


**Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano
DN 1200 (48"), P 75 bar**

Studio di Impatto Ambientale

0	Emissione	Murolo	Casati	Lanni	Giu. '07
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	UNITÀ 000	COMMESSA 663310
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 2 di 348	Rev. 0

INDICE

A	INTRODUZIONE	13
B	L'OPERA E LA STRUTTURA DELLO STUDIO	15
C	ELENCO DEGLI INTERVENTI	21
 SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO		 24
1	SCOPO DELL'OPERA	24
2	INQUADRAMENTO DELL'OPERA	26
3	ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE	29
	3.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale	29
	3.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni	31
	3.3 Conferenza nazionale energia e ambiente	33
	3.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali	34
	3.5 Decreto per la liberalizzazione del mercato del gas naturale	36
	3.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali	38
	3.7 Programmazione europea e nazionale delle infrastrutture	39
	3.8 Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione	40
4	EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA	42
5	LA METANIZZAZIONE IN ITALIA	44
	5.1 La produzione di gas naturale	44
	5.2 Le importazioni	44
	5.3 Rete dei metanodotti in Italia e nella Regione Lombardia	44
6	ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI	47
7	BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	48
8	STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	50
	8.1 Strumenti di tutela nazionali	50
	8.1.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267	50
	8.1.2 Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42	50
	8.1.3 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357	54
	8.2 Piano di Bacino del Fiume Po	56

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	UNITÀ 000	COMMESSA 663310
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 3 di 348	Rev. 0

8.3	Strumenti regionali	58
8.4	Strumenti di pianificazione locale	60
9	INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE	63
9.1	Strumenti di tutela a livello nazionale - DLgs 22 Gennaio 2004, n. 42	63
9.1.1	Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione	64
9.1.2	Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)	64
9.2	Strumenti di tutela a livello nazionale - DPR 8 settembre 1997, n. 357	65
9.2.1	Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto, e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione	65
9.2.2	Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)	65
9.3	Piano di assetto idrogeologico del Fiume Po	66
9.3.1	Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto, e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione	66
9.3.2	Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)	67
9.4	Strumenti di tutela a livello regionale/provinciale	67
9.4.1	Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto, e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione	68
9.4.2	Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)	72
9.5	Strumenti di pianificazione comunale	73
9.6	Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione	78
10	INTERAZIONE INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO	83
10.1	Indagini preventive	84
10.2	Indagini durante la fase di costruzione	84
10.3	Recupero e preservazione dei reperti rinvenuti	85
	SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	86
1	CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA	86
1.1	Generalità	86
1.2	Scostamenti tra metanodotti esistenti e nuove condotte	87
1.3	Criteri progettuali di base	89

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	UNITÀ 000	COMMESSA 663310
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 4 di 348	Rev. 0



1.4	Definizione del tracciato	90
2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	92
2.1	Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione	92
2.2	Linee secondarie (Derivazioni ed Allacciamenti)	105
2.2.1	Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")	105
2.2.2	Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4")	107
2.2.3	Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")	108
2.2.4	Rifacimento Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 100 (4")	109
2.2.5	Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")	110
2.2.6	Rifacimento Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6")	111
2.2.7	Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4")	112
2.2.8	Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4")	113
2.2.9	Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42").	114
2.2.10	Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")	115
2.2.11	Rifacimento Allacciamento al Comune di Castelvisconti DN 100 (4")	116
2.2.12	Rifacimento Allacciamento al Comune di Azzanello DN 100 (4")	117
2.2.13	Rifacimento Allacciamento al Comune di Genivolta DN 100 (4")	118
2.2.14	Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")	118
2.2.15	Rifacimento Allacciamento al Comune di Trigolo DN 100 (4")	120
2.2.16	Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")	120
2.2.17	Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6")	122
2.2.18	Rifacimento Allacciamento COIM DN 150 (6")	123
2.2.19	Rifacimento Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4")	123
2.2.20	Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")	124
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	125
4	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	129
4.1	Linea	130
4.1.1	Tubazioni	130

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	UNITÀ 000	COMMESSA 663310
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 5 di 348	Rev. 0



4.1.2	Materiali	131
4.1.3	Protezione anticorrosiva	132
4.1.4	Telecontrollo	132
4.1.5	Fascia di asservimento	132
4.2	Impianti di linea	134
4.3	Manufatti (opere complementari)	140
5	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	142
5.1	Fasi di costruzione	142
5.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	142
5.1.2	Apertura dell'area di passaggio	146
5.1.3	Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio	156
5.1.4	Saldatura di linea	157
5.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature	158
5.1.6	Scavo della trincea	158
5.1.7	Rivestimento dei giunti	159
5.1.8	Posa della condotta	160
5.1.9	Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo	161
5.1.10	Realizzazione degli attraversamenti	163
5.1.11	Opere in sotterraneo	175
5.1.12	Realizzazione degli impianti	178
5.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	178
5.1.14	Esecuzione dei ripristini	179
5.2	Dismissione della condotta esistente	179
5.2.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	180
5.2.2	Apertura dell'area di passaggio	181
5.2.3	Scavo della trincea	184
5.2.4	Sezionamento della tubazione	185
5.2.5	Rimozione della tubazione	185
5.2.6	Rinterro della trincea	195
5.2.7	Messa in opera di fondelli ed inertizzazione della condotta	193
5.2.8	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	185
5.2.9	Smantellamento degli impianti	193

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	UNITÀ 000	COMMESSA 663310
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 6 di 348	Rev. 0



5.2.10	Esecuzione dei ripristini	195
5.3	Potenzialità e movimentazione di cantiere	197
6	ESERCIZIO DELL'OPERA	199
6.1	Gestione del sistema di trasporto	199
6.1.1	Organizzazione centralizzata: Dispacciamento	199
6.1.2	Organizzazioni periferiche: Centri	201
6.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	201
6.2.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte	202
6.2.2	Controllo delle condotte a mezzo "pig"	203
6.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	205
7	SICUREZZA DELL'OPERA	207
7.1	Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali	207
7.2	Gestione dell'emergenza	211
7.2.1	Introduzione	211
7.2.2	Attivazione del dispositivo di emergenza	211
7.2.3	I responsabili emergenza	212
7.2.4	Procedure di emergenza	212
7.2.5	Mezzi di trasporto e comunicazione, materiali e attrezzature di emergenza	213
7.2.6	Principali azioni previste in caso di incidente	213
8	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	215
8.1	Interventi di ottimizzazione	215
8.2	Interventi di mitigazione e di ripristino	216
8.2.1	Ripristini morfologici ed idraulici	217
8.2.2	Ripristini idrogeologici	219
8.2.3	Ripristini vegetazionali	220
8.2.4	Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino	225
9	OPERA ULTIMATA	226
SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE		231
1	INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA	231
2	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	232
2.1	Caratterizzazione climatica	232

 	LOCALITÀ	Regione Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Met. Potenziamento Cremona - Sergnano		Fg. 7 di 348 Rev. 0

2.2	Ambiente Idrico	238
2.2.1	Idrologia superficiale	238
2.2.2	Idrogeologia	240
2.3	Suolo e sottosuolo	242
2.3.1	Geologia e Geomorfologia	242
2.3.2	Interferenze del tracciato con aree a rischio idrogeologico	246
2.3.3	Caratterizzazione della sismicità	248
2.3.4	Suolo	255
2.4	Vegetazione ed uso del suolo	258
2.4.1	Inquadramento generale del territorio	259
2.4.2	Descrizione dell'uso del suolo lungo il tracciato	270
2.5	Caratterizzazione faunistica	274
2.5.1	Analisi faunistica	274
2.5.2	Analisi faunistica per ecosistema	283
2.6	Siti di importanza comunitaria	287
2.7	Paesaggio	289
2.7.1	Generalità	289
2.7.2	Metodo di analisi paesaggistica	290
2.7.3	Unità di Paesaggio individuate nell'area di studio	290
3	INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE	292
3.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	292
3.1.1	Azioni progettuali	292
3.1.2	Fattori di impatto	293
3.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	295
3.2.1	Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)	297
3.2.2	Suolo e sottosuolo	298
3.2.3	Vegetazione e uso del suolo	299
3.2.4	Paesaggio	299
3.3	Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente	300
3.3.1	Ambiente idrico	300
3.3.2	Suolo e sottosuolo	303
3.3.3	Vegetazione	304
3.3.4	Paesaggio	306

 	LOCALITÀ	Regione Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Met. Potenziamento Cremona - Sergnano		Fg. 8 di 348 Rev. 0

3.4	Cartografia di impatto ambientale	308
3.5	Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente	308
4	CONCLUSIONI	310
5	BIBLIOGRAFIA	312
APPENDICE 1		317
1	Verifica strutturale allo scuotimento sismico	318
1.1	Dati di Input	318
1.2	Criteri di Verifica	319
1.3	Elemento di Tubazione Rettilineo	320
1.4	Elemento di Tubazione Curvo	322
2	Criteri progettuali adottati	324
3	Conclusioni	325
APPENDICE 2 - SCHEDE RIASSUNTIVE LINEE SECONDARIE		326
SCHEDA N. 1/1A Rifacimento All. al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")		327
SCHEDA N. 2/2A Rifacimento All. al Comune di Pozzaglio DN 100 (4")		328
SCHEDA N. 3/3A Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")		329
SCHEDA N. 4/4A Rifacimento All. al Comune di Olmeneta DN 100 (4")		330
SCHEDA N. 5/5A Rifacimento All. al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")		331
SCHEDA N. 6/6A Rifacimento All. al Comune di Pontevico DN 150 (6")		332
SCHEDA N. 7/7A Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4")		333
SCHEDA N. 8/8A Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4")		334
SCHEDA N. 9 Allac. STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")		335
SCHEDA N. 10/10A Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")		336
SCHEDA N. 11/11A Rifacimento All. al Comune di Castelvisconti DN 100 (4")		337
SCHEDA N. 12/12A Rifacimento All. al Comune di Azzanello DN 100 (4")		338
SCHEDA N. 13/13A Rifacimento All. al Comune di Genivolta DN 100 (4")		339
SCHEDA N. 14/14A-B Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")		340
SCHEDA N. 15/15A Rifacimento All. al Comune di Trigolo DN 100 (4")		342
SCHEDA N. 16/16A Rifacimento All. al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")		343
SCHEDA N. 17/17A-B Rifacimento All. al Comune di Romanengo DN 150 (6")		344
SCHEDA N. 18/18A Rifacimento Allacciamento COIM DN 150 (6")		346

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 9 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 19 Rifacimento All. al Comune di Pianengo DN 100 (4")

347

ALLEGATI

Vol. 2 di 6

- LA-E-83011 **RIASSUNTO NON TECNICO**
- LA-E-83012 **INCIDENZA DELL'OPERA SUI SITI DI IMPORTANZA
COMUNITARIA (pSIC) E SULLE ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE
(ZPS) NEL TERRITORIO DELLA REGIONE LOMBARDIA**

Elaborati grafici

- 1 LB-D-83226 **COROGRAFIA DI PROGETTO (scala 1:100.000)**
- 2 LB-D-83227 **QUADRO SCHEMATICO DEL PROGETTO (scala 1:50.000)**

Vol. 3 di 6



QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

- 3 LB-D-83203 **STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE - Normativa a
carattere nazionale (scala 1:10.000)**
- 4 LB-D-83204 **STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE - Normativa a
carattere regionale (scala 1:10.000)**
- 5 LB-D-83205 **STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (scala
1:10.000)**
- 6 LB-D-83212 **AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO - Piano stralcio per
l'assetto idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete
idrografica e sui versanti**

Vol. 4 di 6

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- 7 LB-D-83201 **TRACCIATO DI PROGETTO - Planimetria (scala 1:10.000)**
- 8 LB-D-83202 **INTERFERENZE NEL TERRITORIO (riprese aeree)**
- 9 LB-D-83206 **OPERE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO (scala 1:10.000)**
- 10 LB-D-83207 **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 10 di 348	Rev. 0



Vol. 5 di 6

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

11 LB-D-83208 ATTRAVERSAMENTI E PERCORRENZE FLUVIALI

12 Disegni Tipologici

LC-D-83300 rev.0	Fasce di servitu'
LC-D-83301 rev.0	Area di passaggio
LC-D-83302 rev.0	Area di passaggio - Metanodotti in progetto DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8"), DN 250 (10")
LC-D-83303 rev. 0	Area di passaggio - Rimozione Met. Minerbio -Cremona DN 550' (22") tratti non in parallelismo con met. DN 1200 (48") in progetto
LC-D-83320 rev.0	Attraversamento interrato tipo per ferrovie di stato e in concessione
LC-D-83321 rev.0	Attraversamento tipo di autostrade
LC-D-83322 rev.0	Attraversamento tipo di strade statali e provinciali a traffico intenso
LC-D-83323 rev.0	Attraversamento tipo di strade comunali a traffico intenso
LC-D-83325 rev.0	Attraversamento tipo di fiumi-torrenti e canali
LC-D-83326 rev.0	Attraversamento tipo corsi d'acqua minori
LC-D-83327 rev.0	Attraversamento tipo corsi d'acqua minori (con tubo di protezione)
LC-D-83335 rev.0	Sfiato DN 80
LC-D-83350 rev.0	Microtunnel in c.a. e in acciaio
LC-D-83355 rev.0	Edificio Uso telecomando e telemisure tipo B4 (in muratura)
LC-D-83356 rev.0	Sezione tipo per strade di accesso
LC-D-83357 rev.0	Armadio di controllo in vetroresina
LC-D-83358 rev.0	Supporti armadi di controllo in vetroresina
LC-D-83359 rev.0	Cartello segnalatore
LC-D-83361 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.1 - Loc. S.Felice
LC-D-83362 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.2 - Loc. Solarolo del Persico
LC-D-83363 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.3 - Loc. C.na Mainardina
LC-D-83364 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.4 - Loc. Fienile Zucchelli
LC-D-83365 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.5 - Loc. Casalbuttano
LC-D-83366 rev.0	Sistema di intercettazione per l'isolamento imp. di riduzione di Casalbuttano - Loc. Casalbuttano
LC-D-83367 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) n.5/A - Loc. Mirabello Ciria
LC-D-83368 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) n.5/B - Loc. Il Fienile

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 11 di 348	Rev. 0

LC-D-83369 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.6 - Loc. Cascinetta
LC-D-83370 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) n.6/A - Loc C.na Zanzarina
LC-D-83371 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.7 - Loc. Romanengo
LC-D-83372 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) n.7/A - Loc. Molino Venturino
LC-D-83373 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) n.7/B - Loc. Agricola Boschetta
LC-D-83374 rev.0	Punto di intercettazione e stacco by pass (PISB) n.8 - Loc. Cascina Valdroghe
LC-D-83375 rev.0	Stazione di lancio e ricevimento pig e regolazione della pressione, impianto n.9 - Loc. Sergnano (CR)
LC-D-83376 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Persico
LC-D-83377 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Solarolo del Persico
LC-D-83378 rev.0	Impianto (PIDS + PIDA) - Loc. Robecco d'Oglio
LC-D-83379 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Robecco d'Oglio
LC-D-83380 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Cignone
LC-D-83381 rev.0	Impianto per all. Stogit di Bordolano - Loc. Cascina Colombara
LC-D-83382 rev.0	Punto di intercettazione di linea (PIL) n.1 - Loc. Cascina Colombara
LC-D-83383 rev.0	Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) n.2 - Loc. Cascina Colombara
LC-D-83384 rev. 0	Impianto di riduzione della pressione di Soresina (CR)
LC-D-83385 rev. 0	Sistema di intercettazione per l'isolamento imp. di riduzione di Soresina - Loc. Cascina Casello
LC-D-83386 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Salvirola
LC-D-83387 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Romanengo
LC-D-83388 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Molino Venturino
LC-D-83389 rev.0	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) - Loc. Agricola Boschetta
LC-D-83401 rev.0	Messa a dimora di specie arboree ed arbustive
LC-D-83404 rev.0	Messa a dimora di talee in opere di contenimento o idrauliche
LC-D-83421 rev.0	Palizzate di contenimento in legname
LC-D-83452 rev.0	Regimazione in legname di piccoli corsi d'acqua
LC-D-83459 rev.0	Regimazione interrata in legname di piccoli corsi d'acqua
LC-D-83466 rev.0	Rivestimento spondale in massi
LC-D-83467 rev.0	Difesa spondale con scogliera in massi



Snam
Rete Gas

LOCALITÀ

Regione Lombardia

SPC. LA-E-83010

PROGETTO

Met. Potenziamento Cremona - Sergnano



Fg. 12 di 348

Rev.
0

Vol. 6 di 6

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- | | | |
|-----------|-------------------|---|
| 13 | LB-D-83209 | GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA (scala 1:25.000) |
| 14 | LB-D-83210 | USO DEL SUOLO (scala 1:10.000) |
| 15 | LB-D-83211 | IMPATTO AMBIENTALE (scala 1:10.000) |

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 13 di 348	Rev. 0

A INTRODUZIONE

Il presente Studio di Impatto Ambientale, relativo al metanodotto denominato "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") - P 75 bar" della lunghezza di 49,672 km, è stato redatto ai sensi del DPR 11 febbraio 1998 "Disposizioni integrative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377 in materia di disciplina delle pronunce di compatibilità ambientale, di cui alla legge 8 luglio 1986, n. 349, art. 6".



Il DPR 11 febbraio 1998, in attuazione della direttiva n. 85/337/CEE, all'art. 1, integra l'elenco dei progetti delle opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale, di cui al comma 1 dell'art. 1 del DPCM 10 agosto 1988, n. 377, aggiungendo, con la lettera "n" "oleodotti e gasdotti di lunghezza superiore a 40 km e diametro superiore o uguale a 800 mm, esclusi quelli disciplinati dal DPR 18 aprile 1994, n. 526".

Lo Studio ha richiesto l'esecuzione di una completa ed esauriente analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto. L'analisi è stata condotta, con un approccio interdisciplinare, da un gruppo integrato costituito da tecnici esperti della Società Snamprogetti (Gruppo Eni) che, per tematiche specifiche (componente fauna) si è, anche, avvalso della collaborazione di specialisti esterni.

Gruppo di lavoro

Massimo Gallipoli	ingegnere progettista
Gabriele Lanza	ingegnere, coordinatore progettazione pipeline
Carlo Casati	geologo, coordinatore dello studio di impatto ambientale
Bruno Murulo	geologo, progettazione ripristini, geomorfologia, geologia e stima dell'impatto
Roberto Lanni	geometra, progettista pipeline
Domenico Tomassini	ingegnere, stress analysis
Claudio Sabbatini	geometra, progettista pipeline
Salvatore Morgante	ingegnere, coordinatore e progettazione di opere idrauliche e di ripristino
Angelina Parlato	ingegnere, studi idraulici e progettazione ripristini
Stefano Paolucci	geometra, coordinatore per elaborazione allegati
Euro Buongarzone	agronomo, normativa e pianificazione territoriale e stima dell'impatto
Luigi Lasi	agronomo, progettazione ripristini, inquadramento climatico, vegetazione naturale, suolo, uso del suolo, paesaggio e stima dell'impatto
Giuseppe Giovanetti	forestale, vegetazione naturale, uso del suolo e stima dell'impatto,
Alessandro Zanghellini (*)	naturalista, fauna

* Società cooperativa Albatros s.c.a.r.l.

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 14 di 348	Rev. 0

Lo studio si articola su tre sezioni:

Sez. I QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Dove viene descritta la finalità dell'opera e vengono esaminati gli strumenti di tutela e pianificazione territoriale ed urbanistica sia nazionali che regionali/provinciali e locali e la loro interazione con l'opera in progetto.

Sez. II QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Dove vengono descritti i motivi della localizzazione prescelta, la normativa di riferimento cui l'opera attiene, le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto, le fasi di realizzazione e gli interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale.

Sez. III QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Dove viene inquadrata la situazione ambientale e vengono descritte le componenti ambientali interessate dall'opera. Sono inoltre indicate le azioni progettuali ed i fattori d'impatto ed evidenziata la stima degli stessi. Viene altresì definita la metodologia adottata per la stima degli impatti.



Gli allegati sono costituiti da documenti cartografici in scala 1:10.000; 1:25.000, 1:50.000 e 1:100.000, dalla documentazione fotografica e da schede tecniche illustrative degli interventi previsti in corrispondenza dei principali attraversamenti fluviali.

E' stato redatto inoltre il "RIASSUNTO NON TECNICO" delle informazioni sulle caratteristiche dell'opera, dell'analisi ambientale e degli interventi di ottimizzazione e mitigazione ambientale corredato dagli elaborati grafici essenziali.

Lo studio è stato svolto attraverso un'articolata successione di fasi di attività che si possono così riassumere:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica esistente, pubblicata e non (strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- indagini di campagna;
- analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione delle carte tematiche;
- stima degli impatti.

Le suddette attività hanno permesso di identificare e suddividere, secondo una dimensione temporale, gli impatti temporanei e irreversibili sull'ambiente naturale ed antropico e, di conseguenza, di definire le azioni di mitigazione sia progettuali che di ripristino che verranno adottate al fine di minimizzare gli effetti che, data la natura dell'opera, sono riconducibili quasi esclusivamente alla fase di costruzione della stessa.

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 15 di 348	Rev. 0

B L'OPERA E LA STRUTTURA DELLO STUDIO

Il progetto del metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di una nuova condotta, di maggior diametro rispetto a quella esistente di cui è prevista la successiva rimozione, comporta l'adeguamento delle linee di vario diametro che, prendendo origine da quest'ultima, garantiscono l'allacciamento a diverse utenze nel settore del bacino padano attraversato dalla stessa condotta (vedi Vol. 2 - All. 1 Dis. LB-B-83212 "Corografia del progetto"). Detto adeguamento si attua attraverso la contestuale realizzazione di alcune nuove linee di trasporto e la dismissione di condotte esistenti.

In sintesi, il progetto prevede la messa in opera di:

- una condotta principale DN 1200 (48") lunga **49,980 km**;
- diciannove linee secondarie di vari diametri per una lunghezza complessiva pari a **21,455 km**;

e la dismissione di:

- una condotta DN 500 (20") per uno sviluppo lineare complessivo di **47,940 km**;
- diciannove linee di vari diametri per una lunghezza totale pari a **17,260 km**.



Il diverso sviluppo lineare tra le condotte esistenti e in progetto deriva dal fatto che queste ultime, pur percorrendo lo stesso corridoio delle tubazioni in esercizio, se ne discostano a tratti, per motivazioni di carattere prevalentemente urbanistico.

Il progetto, più in dettaglio, prevede la messa in opera di 19 nuove linee secondarie derivate dal metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" e la contestuale rimozione di 19 tubazioni che si staccano dall'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" - (vedi tab. 2/A al cap. 2 della Sez. I "Quadro di riferimento programmatico" e Vol. 2, All. 2 - Dis. LB-D-83227 "Quadro schematico del progetto").

In ragione del fatto che il progetto comporta la messa in opera di una nuova condotta e di alcune linee secondarie e la contestuale dismissione di una tubazione esistente e di alcune linee secondarie derivate dalla stessa e che tali attività vengono, a tratti, ad insistere su differenti porzioni territoriali e, localmente, prevedono l'adozione di diverse metodologie di intervento, le analisi e le caratterizzazioni ambientali sono state effettuate in corrispondenza del tracciato sia delle nuove condotte, sia delle tubazioni esistenti in dismissione.

In questa ottica, si sottolinea che, al fine di rendere più agevolmente intelligibile la diversa entità degli specifici interventi di messa in opera delle nuove condotte e di dismissione delle tubazioni esistenti e di facilitare la consultazione della documentazione cartografica tematica allegata al presente studio, si è proceduto ad elaborare una doppia rappresentazione delle porzioni di territorio interessate dalle due tipologie di intervento.

Le tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte in progetto sono così state ordinate nel senso di trasporto del gas con una numerazione crescente facendo seguire a quelle relative alla condotta principale DN 1200 (48"), le tavole riguardanti le linee secondarie. Le tavole relative alla dismissione delle tubazioni esistenti,

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 16 di 348	Rev. 0

analogamente ordinate, sono state contraddistinte affiancando alla stessa numerazione la lettera "A".

A riguardo si evidenzia che:

- le tavole dedicate alle linee secondarie (nuove e in dismissione) riportano la relativa lunghezza chilometrica;
- ove le nuove condotte risultano poste in stretto parallelismo alle tubazioni esistenti (distanza trasversale tra gli assi delle tubazioni pari a 10 m) e, conseguentemente, le attività di messa in opera delle nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti andranno ad insistere sulle medesime porzioni territoriali, le relative indicazioni progettuali (infrastrutture provvisorie, allargamenti dell'area di passaggio, piste provvisorie ed adeguamenti viabilità esistente) utili ai fini della definizione degli effetti indotti dalla realizzazione del progetto sull'ambiente, sono rappresentate solo sulle tavole cartografiche relative alla messa in opera delle nuove tubazioni (vedi tavole da 1 a 26 dei relativi tematismi);
- analogamente a quanto indicato al precedente punto, gli interventi di mitigazione e ripristino, ove riguardano l'area di lavoro utilizzata sia per la messa in opera delle nuove condotte che per la successiva rimozione delle tubazioni esistenti, sono rappresentati, convenzionalmente, solo sulle tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte (vedi tavole da 1 a 26 dei relativi tematismi);
- il livello di impatto stimato sulle diverse componenti ambientali, sempre nei tratti in cui le nuove condotte risultano in stretto parallelismo alle tubazioni esistenti, è stato valutato unitariamente per l'insieme delle attività che prevedono sia la messa in opera delle nuove tubazioni che la rimozione di quelle esistenti e, conseguentemente, rappresentato, solo sulle tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte (vedi tavole da 1 a 26 dei relativi tematismi).

Ove le nuove condotte non sono posizionate in parallelismo alle tubazioni esistenti, le tavole degli elaborati cartografici relative alla dismissione delle stesse tubazioni (tav. da 1/A a 25/A dei relativi tematismi), di conseguenza, riporteranno unicamente:

1. gli elementi progettuali, in corrispondenza:
 - a) dei tratti in cui le nuove condotte divergono significativamente dalle tubazioni esistenti e quindi le relative attività di cantiere vengono ad insistere su porzioni territoriali diverse,
 - b) dei tratti in cui la posa delle nuove condotte è prevista adottando tecnologie "trenchless" e pertanto l'apertura dell'area di passaggio è relativa solo alla rimozione delle condotte in dismissione;
2. gli interventi di mitigazione e ripristino ed il livello di impatto in corrispondenza degli scostamenti e dei tratti di cui al precedente punto.

Lo studio si articola negli usuali tre quadri di riferimento (programmatico, progettuale ed ambientale) ed è corredato da elaborati cartografici costituiti da rappresentazioni planimetriche tematiche in scala 1:10.000, dalla raffigurazione dei tracciati, come sopra indicato, sulle riprese fotografiche aeree restituite a scala 1:10.000, da una serie di



immagini fotografiche dei tracciati principali, dalla raccolta delle schede relative agli attraversamenti dei corsi d'acqua, che nell'ambito del territorio interessato, rappresentano i tratti più delicati dal punto di vista degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente, e dai disegni tipologici di progetto, illustrativi dei diversi interventi previsti lungo i tracciati dei metanodotti.

Lo studio è completato da un allegato relativo all'incidenza del progetto sui siti di importanza comunitaria (SIC) e sulle zone di protezione speciale (ZPS) interessati dal tracciato.

Al fine di sintetizzare univocamente gli elementi del progetto più significativi ai fini dell'impatto ambientale (intersezioni con infrastrutture e corsi d'acqua, impianti fuori terra, opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, tratti di allargamento della fascia di lavoro), si è provveduto a evidenziarne posizione e parametri dimensionali utilizzando, nel testo, delle tabelle che ne riportano la posizione inquadrata nell'ambito delle intersezioni con i limiti amministrativi intersecati dalle condotte.

Le rappresentazioni planimetriche (in formato A3) raffigurano i tracciati dal loro punto di origine al punto terminale (nel senso di spostamento del gas) e sono strutturate in due parti:

- la porzione superiore, contenente lo stralcio topografico dell'area, il tracciato delle condotte (nuove e in dismissione e di eventuali altre condotte esistenti) e le varie tematiche areali (zonizzazioni derivate da normative di tutela e di pianificazione, caratteristiche geomorfologiche, uso del suolo);
- la porzione inferiore, dedicata alla rappresentazione dei riferimenti progettuali di base (comuni a tutti gli elaborati) e di altri elementi progettuali (infrastrutture provvisorie, allargamenti della fascia di lavoro, opere complementari, ecc.) o di sintesi (classe di impatto).

I riferimenti progettuali di base (riportati nella porzione inferiore di tutte le rappresentazioni planimetriche) sono: limiti comunali e provinciali, progressiva chilometrica (lunghezza della tubazione misurata dal suo punto di origine), posizione e tipologia degli impianti.

SEZ. I QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

In questa sezione si illustrano:

- la finalità dell'opera;
- l'inquadramento dell'opera, inteso come sintesi di tutti gli interventi previsti dal progetto;
- gli atti di programmazione del settore dell'approvvigionamento energetico nazionale e la coerenza dell'opera proposta con detta programmazione;
- l'evoluzione del consumo energetico sul mercato nazionale ed una breve sintesi dell'attuale situazione dell'approvvigionamento di gas naturale;
- i benefici ambientali derivati dalla realizzazione dell'opera e l'opzione zero;



- gli strumenti di tutela e pianificazione territoriale sia nazionali che regionali e gli strumenti di pianificazione urbanistica lungo il tracciato della condotta;
- la coerenza tra l'opera e gli strumenti di pianificazione di cui sopra, analizzando tutte le interferenze tra l'opera ed i diversi vincoli territoriali ed urbanistici. In particolare, le interferenze tra il tracciato della condotta ed i vincoli derivati dalle norme a carattere nazionale sono evidenziati sull'elaborato cartografico Dis. LB-D-83203 "Strumenti di tutela e pianificazione – Normativa a carattere nazionale" (vedi Vol. 3, All. 3), quelli derivati da norme regionali e provinciali sull'elaborato Dis. LB-D-83204 "Strumenti di tutela e pianificazione – Normativa a carattere provinciale" (vedi Vol. 3, All. 4) e quelli, infine, da pianificazione locale sull'elaborato Dis. LB-D-83205 "Strumenti di pianificazione urbanistica" (vedi Vol. 3, All. 5).

SEZ. II QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

La sezione comprende:

- i criteri seguiti nella definizione dei tracciati, l'esposizione dei principi di buona progettazione adottati e le attività svolte per giungere alla definizione degli stessi;
- i tratti e le motivazioni in cui si registrano gli scostamenti tra le tubazioni esistenti e le nuove condotte;
- la descrizione dei tracciati delle nuove condotte in cui, in relazione all'elaborato cartografico "Tracciato di progetto" (vedi Vol. 4, All. 7 - Dis. LB-D-83201) ed alle riprese fotografiche aeree (vedi Vol. 4, All. 8 - Dis. LB-D-83202 "Interferenze nel territorio"), si illustra l'andamento del degli stessi nel territorio, rimandando anche alla raccolta di immagini fotografiche scattate lungo i medesimi (vedi Vol. 4, All. 10 - Dis. LB-D-83207 "Documentazione fotografica"). Il testo è corredato da tabelle che sintetizzano: i tratti di percorrenza nei singoli territori provinciali e comunali e le intersezioni tra il tracciato, i principali corsi d'acqua, le linee ferroviarie e le infrastrutture viarie di maggiore importanza (vedi Sez. II "Quadro di riferimento progettuale Cap. 2 "Descrizione del tracciato" - Fg. 91 di 346);
- la normativa di riferimento che disciplina la realizzazione dell'opera;
- le principali caratteristiche tecniche del progetto, distinguendo i tre principali elementi che compongono l'opera: le tubazioni di linea, gli impianti e le opere complementari, realizzate sia a presidio della condotta per garantirne la sicurezza, sia per minimizzarne l'impatto. Il capitolo, tra l'altro, contiene una tabella, relativa agli impianti, che riporta le superfici che saranno occupate permanentemente dal progetto ed una tabella, relativa alle opere complementari, che, oltre alla tipologia dell'intervento e ad un'indicazione dimensionale, contiene il riferimento al disegno tipologico dello stesso, allegato allo studio di impatto ambientale e, nel caso di opere in corrispondenza di

LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 19 di 348	Rev. 0

attraversamenti di corsi d'acqua, il riferimento alla scheda illustrativa dell'intervento (vedi Vol. 5, All. 11 - Dis. LB-D-83208 "Attraversamenti e percorrenze fluviali"). La posizione degli impianti e delle opere complementari è indicata in calce all'elaborato cartografico "Tracciato di progetto" (vedi Vol. 4, All. 7 - Dis. LB-D-83201), che costituisce la principale rappresentazione del quadro di riferimento progettuale;

- la descrizione delle diverse fasi operative in cui la realizzazione dell'opera può essere scomposta, sia per la messa in opera delle nuove condotte che per la rimozione delle condotte esistenti. In particolare, il capitolo contiene la stima di tutte le superfici di occupazione temporanea richieste dalla realizzazione del progetto e rispondenti: alla superficie normalmente richiesta per l'installazione/rimozione delle tubazioni (fascia di lavoro), alle superfici delle infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento delle tubazioni) ed agli allargamenti della fascia di lavoro in corrispondenza di punti particolari (attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua), ove la realizzazione dell'opera richiede maggiori spazi. La posizione delle piazzole e dei tratti di allargamento è anch'essa indicata in calce alla citata rappresentazione planimetrica del tracciato (vedi Vol 4, All. 7 - LB-D-83201 "Tracciato di progetto");
- la descrizione delle attività legate alla fase di esercizio dell'opera, specificando la struttura gestionale preposta e le attività di sorveglianza e manutenzione svolte per garantire la funzionalità dell'opera;
- l'illustrazione delle condizioni di sicurezza dell'opera, evidenziando i possibili eventi incidentali e le attività di gestione delle emergenze, messe in atto a verificarsi di tali eventi;
- la descrizione delle scelte progettuali operate per contenere gli effetti indotti dalla realizzazione del progetto sull'ambiente (interventi di ottimizzazione) e delle opere di mitigazione e di ripristino ambientale previste. In particolare, di queste ultime opere, suddivise per tipologia funzionale, viene fornita una breve descrizione ed il riferimento al disegno tipologico allegato. La posizione delle opere di mitigazione e ripristino è riportata in calce alla rappresentazione planimetrica del tracciato (vedi Vol. 4, All. 9 - Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino");
- un capitolo finale dedicato all'illustrazione delle condizioni del territorio in corrispondenza delle condotte in esercizio nella stessa zona in cui è prevista la realizzazione dell'opera in oggetto.



SEZ. III QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La sezione comprende:

- l'individuazione delle componenti ambientali sulle quali la realizzazione dell'opera induce impatti significativi;
- la caratterizzazione dell'ambiente lungo il tracciato della condotta, descrivendone, dopo un breve inquadramento climatico, l'ambiente

idrico superficiale e sotterraneo, le caratteristiche geomorfologiche, il suolo, la vegetazione e l'uso del suolo, la fauna presente nei diversi ambiti ecologici attraversati (corsi d'acqua e greti fluviali, boschi ripariali, coltivati, siepi ed alberature, stagni ed aree edificate) ed i lineamenti del paesaggio. Le caratteristiche geomorfologiche e l'uso del suolo, rilevati in una fascia di territorio lungo l'intero tracciato della condotta, sono opportunamente rappresentati sui relativi elaborati cartografici (vedi All.13 - Dis. LB-D-83209 "Geologia, geomorfologia, idrogeologia" e All. 14 - Dis. LB-D-83210 "Uso del Suolo");

- la stima dell'impatto, indotto dalla realizzazione dell'opera, per ogni componente ambientale, ottenuta attraverso la individuazione delle azioni progettuali, la definizione dei relativi fattori di impatto e la definizione, per ciascuna componente ambientale, di una scala di classi di impatto. Il risultato della stima così effettuata è raffigurato in calce alla rappresentazione planimetrica del tracciato (vedi All. 15 - Dis. LB-D-83211 "Impatto ambientale").
- un capitolo conclusivo che sintetizza i risultati dell'analisi effettuata.



 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 21 di 348	Rev. 0

C ELENCO DEGLI INTERVENTI

Le tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte sono state ordinate nel senso di trasporto del gas con una numerazione crescente facendo seguire a quelle relative alla condotta principale DN 1200 (48"), le tavole riguardanti le linee secondarie (vedi tab. C\1). Le tavole relative alla dismissione delle tubazioni esistenti, analogamente ordinate, sono state contraddistinte affiancando alla stessa numerazione la lettera "A" (vedi tab. C\2).

Tab. C\1: Numerazione tavole cartografiche delle condotte principali e delle linee secondarie in progetto

Denominazione nuovo metanodotto	num.zione tavola cartografica	n. tavole
Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")	1÷13	13
Rifacimento Allacciamento Comune di Olmeneta DN 100 (4")	4	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Castelvisconti DN 100 (4")	7	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Azzanello DN 100 (4")	7	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Genivolta DN 100 (4")	8	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Trigolo DN 100 (4")	10	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")	14	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Pozzaglio DN 100 (4")	15	1
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")	16-17	2
Rifacimento Allacciamento Comune di Pontevico DN 150 (6")	17	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Robecco d'Oglio DN 150 (6")	17	1
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4")	18	1
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4")	19	1
Allac. STOGIT Campo di Stocaggio di Bordolano DN 1050 (42")	20	1
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")	21	1
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")	22	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")	23	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Romanengo DN 150 (6")	24	1
Rifacimento Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6")	25	1
Rifacimento Allacciamento Comune di Pianengo DN 100 (4")	26	1



 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 22 di 348	Rev. 0

Tab. C\2: Numerazione tavole cartografiche delle condotte principali e delle linee secondarie in dismissione



Denominazione metanodotto esistente in dismissione	numerazione tavola cartografica	n. tavole
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")	1A÷13A	13
Allacciamento Comune di Olmeneta DN 80 (3")	4A	1
Allacciamento Comune di Castelvico DN 80 (3")	6A	1
Allacciamento Comune di Azzanello DN 80 (3")	7A	1
Allacciamento Comune di Genivolta DN 80 (3")	8A	1
Allacciamento Comune di Trigolo DN 80 (34")	10A	1
Allacciamento al Comune di Romanengo DN 80 (3")	11A	1
Allacciamento Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")	14A	1
Allacciamento Comune di Pozzaglio DN 100 (4")	15A	1
Derivazione per Pontevico DN 150 (6")	16A-17A	2
Allacciamento Comune di Pontevico DN 150 (6")	17A	
Allacciamento Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")	17A	
Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3")	18A	1
Allacciamento BIENNE 2000 DN 80 (3")	19A	1
Derivazione per Bordolano DN 325 (13") pp in dismissione	20A	1
Derivazione per Soresina DN 80 (3")	21A	1
Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6")	22A	1
Allacciamento Comune di Izano e Salvirola DN 80 (3")	23A	1
Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6")	24A	1
Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")	25A	1

Come si evince dalle tabelle, la quasi totalità delle nuove condotte secondarie è un rifacimento di tubazioni esistenti, fanno eccezione:

- il metanodotto "Rifacimento derivazione per Soresina DN 200 (8")" che sostituisce due diverse linee, rispettivamente, denominate "Derivazione per Soresina DN 80 (3")" e "Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6")";
- il metanodotto "Allacciamento STOGIT Campo di Stocaggio di Bordolano DN 1050 (42")" che non sostituisce alcuna tubazione esistente;
- il metanodotto "Rifacimento Allacciamento Comune di Pianengo DN 100 (4")" che sostituisce un esistente allacciamento realizzato nell'ambito dell'impianto di derivazione di lunghezza non rappresentabile alla scala della cartografia;
- il "Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" di cui si prevede la sola dismissione.

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 23 di 348	Rev. 0

Le principali caratteristiche di ogni singola linea secondaria in progetto e della relativa tubazione esistente in dismissione sono sintetizzate in schede riassuntive (vedi Appendice 2).

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 24 di 348	Rev. 0

SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1 SCOPO DELL'OPERA

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n° 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell' Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne facciano richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam Rete Gas provvede inoltre a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all'interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.



Il metanodotto Cremona – Sergnano ha lo scopo di estendere la Rete Nazionale fino al collegamento del futuro campo di stoccaggio di Bordolano, collegando quest'ultimo con il nodo esistente di Sergnano e con il metanodotto Poggio Renatico – Cremona in corso di realizzazione.

Grazie ai collegamenti con la rete esistente ed in corso di realizzazione, il metanodotto Cremona - Sergnano consentirà di potenziare le strutture di trasporto nazionale esistenti lungo la direttrice est-ovest della Pianura Padana incrementandone le capacità di trasporto. Tali strutture collegano le fonti di approvvigionamento collocate nel Sud, nel Centro e nel Nord Est dell'Italia, con i poli di consumo e gli stoccaggi di gas naturale collocati nelle regioni nord – occidentali, alimentando tale area per la parte non coperta dalle fonti di approvvigionamento locali.



I trasporti previsti sulla direttrice padana sono previsti in aumento nei prossimi anni, dal momento che le iniziative allo studio da parte degli operatori energetici per garantire la copertura dei futuri fabbisogni sono collocate prevalentemente nel Sud, Centro e Nord Est dell'Italia, come rilevato dal Ministero dello Sviluppo Economico e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri.

I consumi dell'area nord occidentale infatti ammontano a oltre il 40% dei consumi nazionali su base annua, mentre le fonti di approvvigionamento ivi collocate (il punto di entrata di Passo Gries interconnesso con i metanodotti provenienti dal Nord Europa e quello di Panigaglia, interconnesso con il terminale GNL) non superano il 20% delle immissioni complessive. L'apporto di queste fonti risulta tuttavia fondamentale poiché senza di esse non sarebbe possibile garantire l'alimentazione del mercato dell'area nelle condizioni climatiche più severe.

Inoltre, la realizzazione del nuovo metanodotto consentirà di sostituire l'esistente metanodotto Cremona-Sergnano DN 500 appartenente alla rete regionale, realizzato nel 1954 ed avente pressione di esercizio di 12 bar. Successivamente alla

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 25 di 348	Rev. 0

realizzazione della nuova condotta, avente pressione di esercizio differente rispetto al metanodotto Cremona-Sergnano esistente, sarà inoltre necessario ricollegare le utenze ed i metanodotti alimentati da quest'ultimo mediante nuovi metanodotti di rete regionale per un totale di circa 21,455 km.

 	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 26 di 348	Rev. 0

2 INQUADRAMENTO DELL'OPERA

La condotta in progetto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" verrà a sostituire il "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in esercizio, percorrendo il territorio, ove possibile, nello stesso corridoio individuato dalla condotta esistente, salvo localizzate varianti ed ottimizzazioni di tracciato.

Il progetto, prevedendo la rimozione della condotta DN 500 (20") esistente, comporta conseguentemente il rifacimento delle derivazioni e degli allacciamenti che, prendendo origine dalla stessa tubazione, garantiscono l'approvvigionamento alle utenze civili ed industriali del settore di pianura padana interessato dall'opera (vedi Vol. 2 - All. 1 Dis. LB-B-83212 "Corografia del progetto").

Nel complesso, il progetto prevede la messa in opera di:

- una condotta principale DN 1200 (48") lunga **49,980** km;
- diciannove linee secondarie di vari diametri per una lunghezza complessiva pari a **21,455** km;

e la dismissione di:

- una condotta DN 500 (20") per uno sviluppo lineare complessivo di **47,940** km;
- diciannove linee di vari diametri per una lunghezza totale pari a **17,260** km .



Il progetto, più in dettaglio, prevede la messa in opera di 19 nuove linee derivate dal metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" e la contestuale rimozione di 19 tubazioni che si staccano dall'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" - (vedi tab. 2/A e Vol. 2 Dis. LB-D-83227 "Quadro schematico del progetto").

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 663310
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Met. Potenziamento Cremona - Sergnano	Fg. 27 di 348	Rev. 0

Tab. 2/A: Adeguamento della rete di trasporto derivata dalla realizzazione del Metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)"

n. (*)	Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)	n. (*)	Denominazione metanodotti in dismissione	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)
1	Rifacimento Allac. al Comune di Persico Dosimo	DN 150 (6")	75	2,830	1a	Met. Allacciamento al Comune di Persico Dosimo	DN 150 (6")	12	0,720
2	Rifacimento Allac. al Comune di Pozzaglio	DN 100 (4")	75	0,245	2a	Met. Allacciamento al Comune di Pozzaglio	DN 100 (4")	12	0,285
3	Rifacimento Derivazione per Ponteviso	DN 200 (8")	75	4,185	3a	Met. Derivazione per Ponteviso	DN 150 (6")	12	3,780
4	Rifacimento Allac. al Comune di Olmeneta	DN 100 (4")	75	0,245	4a	Met. Allacciamento al Comune Olmeneta	DN 80 (3")	12	0,160
5	Rifacimento Allac. al Comune di Robecco d'Oglio	DN 100 (4")	75	0,180	5a	Met Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio	DN 100 (4")	12	0,040
6	Rifacimento Allac. al Comune di Ponteviso	DN 150 (6")	75	0,165	6a	Met. Allacciamento al Comune di Ponteviso	DN 150 (6")	12	0,170
7	Rifacimento Allac. ILTA INOX	DN 100 (4")	75	0,680	7a	Met. Allacciamento ILTA INOX	DN 80 (3")	12	0,660
8	Rifacimento Allac. BIENNE 2000	DN 100 (4")	75	2,140	8a	Met. Allacciamento BIENNE 2000	DN 80 (3")	12	0,115
9	Met. Allac. STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano	DN 1050 (42")	75	1,800					
10	Rifacimento Derivazione per Bordolano	DN 400 (16")	12	2,585	10a	Met. Derivazione per Bordolano	DN 325 (13")	12	2,275
11	Rifacimento Allac. al Comune di Castelvisconti	DN 100 (4")	75	0,090	11a	Met. Allacciamento al Comune di Castelvisconti	DN 80 (3")	12	0,050
12	Rifacimento Allac. al Comune di Azzanello	DN 100 (4")	75	0,135	12a	Met. Allacciamento al Comune di Azzanello	DN 80 (3")	12	0,025
13	Rifacimento Allac. al Comune di Genivolta	DN 100 (4")	75	0,130	13a	Met. Allacciamento al Comune di Genivolta	DN 80 (3")	12	0,075
14	Rifacimento Derivazione per Soresina	DN 200 (8")	75	2,690	14a	Met. Derivazione per Soresina	DN 80 (3")	12	2,635
					14b	Met. Potenziamento Derivazione per Soresina	DN 150 (6")	12	2,780
15	Rifacimento Allac. al Comune di Trigolo	DN 100 (4")	75	0,165	15a	Met. Allacciamento al Comune di Trigolo	DN 80 (3")	12	0,115
16	Rifacimento Allac. al Comune di Izano e Salvirola	DN 100 (4")	75	2,280	16a	Met. Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola	DN 80 (3")	12	0,880
17	Rifacimento Allac. al Comune di Romanengo	DN 150 (6")	75	0,200	17a	Met. Allacciamento al Comune di Romanengo	DN 80 (3")	12	0,020
					17b	Met. Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo	DN 100 (4")	12	2,325
18	Rifacimento Allac. COIM S.p.A.	DN 150 (6")	75	0,510	18a	Met. Allacciamento COIM S.p.A.	DN 150 (6")	12	0,150
19	Met. Allacciamento al Comune di Pianengo	DN 100 (4")	75	0,200					

(*) rif. numerazione condotta in Dis. LB-D-83227 "Quadro schematico del progetto" Vol. 2 - All. 2

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 28 di 348	Rev. 0

Gli interventi riguardanti le linee di trasporto in progetto, derivate dalla condotta principale, prevedono la posa di tubazioni per uno sviluppo complessivo di 21,455 km di condotte di diverso diametro (vedi tab. 2/B).

Tab. 2/B: Diametro delle condotte di trasporto secondarie derivate dal metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)"

Diametro	Lunghezza (km)
DN 100 (4")	6,490
DN 150 (6")	3,705
DN 200 (8")	6,875
DN 400 (16")	2,585
DN 1050 (42")	1,800
Totale	21,455

La rimozione di linee esistenti riguarderà 17,260 km di condotte di diverso diametro (vedi tab. 2/C).

Tab. 2/C: Diametro delle condotte da rimuovere secondarie derivate dal metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione



Diametro	Lunghezza (km)
DN 80 (3")	4,735
DN 100 (4")	2,650
DN 150 (6")	7,600
DN 325 (16")	2,275
Totale	17,260

Per quanto attiene la pressione di esercizio, il progetto, nel complesso, prevede (vedi tab. 2/D):

- la realizzazione di 68,850 km di condotte di prima specie (49,980 km della linea principale e 18,870 km di linee secondarie), con pressione pari a 75 bar, e di 2,585 km di condotte di 3° specie, con pressione pari a 12 bar;
- la rimozione di 65,200 km di condotte di 3° specie con pressione pari a 12 bar.

Tab. 2/D: Pressione di esercizio

Metanodotti in dismissione	Pres. (bar)	Lung.za (km)	Nuovi metanodotti	Pres. (bar)	Lung.za (km)
Met. Cremona - Sergnano DN 500 (20")	12	47,940	Pot. Cremona - Sergnano DN1200 (48")	75	49,980
Linee secondarie		17,260	Linee secondarie	75	18,870
				12	2,585

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 29 di 348	Rev. 0

3 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

3.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale

La conferenza dell'ONU su "Ambiente e Sviluppo" del 1992 ha cercato di integrare le questioni economiche e quelle ambientali in una visione intersettoriale, definendo strategie ed azioni per lo sviluppo sostenibile, inteso come ricerca di un miglioramento della qualità della vita; strategie e azioni sono contenute nel documento "Agenda 21", le cui linee sono state ribadite e sviluppate nella conferenza ONU di Johannesburg del settembre 2002 sullo sviluppo sostenibile.

I paesi dell'Unione europea si sono impegnati nel 1992 a Lisbona, a presentare alla Commissione per lo sviluppo sostenibile, istituita presso l'ONU, i propri Piani Nazionali di attuazione.

Nella stessa linea si muove il V Piano di Azione della Comunità Europea (CE), predisposto nel marzo 1992 ed approvato all'inizio nel 1993. Tale piano innova profondamente l'approccio istituzionale alle questioni ambientali portando ad interventi volti ad integrare le politiche ambientali con le regole di mercato.

L'approccio del V Piano di azione è stato confermato nel VI Piano di azione ambientale e nella correlata decisione 1600/2002/CE in cui viene ribadito come uno sviluppo sostenibile deve essere fondato anche su un uso razionale ed efficiente dell'energia attraverso le fonti energetiche rinnovabili e a più basso impatto ambientale.

In Italia per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di "Agenda 21" sono stati adottati, tra gli altri, i seguenti provvedimenti:



- il programma triennale di tutela ambientale (PTTA) dell'1989-1991;
- la legislazione sulle ecotariffe associate alla finanziaria del 1993;
- il PTTA del 1994-1996;
- il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'agenda 21" del 28 dicembre 1993;
- la delibera 2 agosto 2002 n. 57/2002, recante "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia".

In particolare, il Piano nazionale del 1993 definisce gli obiettivi e le azioni per avviare l'Italia sul cammino dello sviluppo sostenibile in materia di energia, industria, agricoltura, trasporti, turismo e gestione dei rifiuti.

Relativamente al settore energetico il piano per lo sviluppo sostenibile, sviluppando quanto previsto dal Piano energetico nazionale del 1988, prevede una strategia basata sulla riduzione del consumo di idrocarburi e sull'ulteriore miglioramento dell'efficienza nelle attività di produzione, distribuzione e consumo dell'energia, sulla sostituzione dei combustibili maggiormente inquinanti e su un crescente affidamento sulle fonti rinnovabili di energia.

Con Deliberazione 2 agosto 2002, sono stati individuati gli strumenti, gli obiettivi, le aree tematiche principali e gli indicatori per monitorare lo stato di attuazione del Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'"Agenda 21".

I principali strumenti sono riconducibili ai seguenti:

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 30 di 348	Rev. 0

- semplificazione della legislazione di protezione ambientale in vigore con l'adozione di testi unici per le principali materie;
- sostenibilità di progetti e di piani/programmi mediante un'efficace ed efficiente applicazione rispettivamente della valutazione di impatto ambientale (VIA) e della valutazione ambientale strategica (VAS);
- integrazione del fattore ambientale nei mercati;
- promozione della consapevolezza e della capacità decisionale dei cittadini;
- finanziamento dello sviluppo sostenibile.

Gli obiettivi sono individuati secondo le aree tematiche a seguire:

- clima ed atmosfera;
- natura e biodiversità;
- qualità dell'aria e qualità della vita negli ambienti urbani;
- uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti.



Per quanto attiene gli elementi connessi alla qualità ambientale saranno utilizzati in via prioritaria una serie di indicatori accorpati secondo le seguenti tematiche:

- lotta ai cambiamenti climatici;
- trasporti;
- sanità pubblica.

Entro il 30 aprile di ogni anno il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio trasmette al Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica una relazione sullo stato di attuazione della strategia per lo sviluppo sostenibile.

Per quanto riguarda la Regione Lombardia si sottolinea che:

- la Regione Lombardia, con DGR del 28 gennaio 2000, ha approvato la sottoscrizione della Carta di Aalborg, l'adesione alla Campagna delle Città Europee Sostenibili ed al Coordinamento Agende 21 Italiane (attualmente Associazione Italiana Agende 21 locali);
- il 3 marzo 2000 è stato pubblicato il "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Lombardia";
- l'obiettivo gestionale prioritario 2002 9.5.2.2 del Piano Regionale di Sviluppo, PRS 2000-2005, promuove un piano di azione "Agende 21 locali" in Lombardia con lo scopo di aumentare il numero degli Enti Locali lombardi che adottano i percorsi di sostenibilità, orientare le scelte e supportare con strumenti appropriati le esperienze avviate.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 31 di 348	Rev. 0

3.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni

La convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici è stata emanata a New York il 9 maggio 1992 ed è stata ratificata e resa esecutiva in Italia con la legge n. 15 del gennaio 1994.

L'obiettivo della convenzione è di stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera ad un livello tale da escludere qualsiasi interferenza delle attività umane sul sistema climatico. A tal fine ogni Stato firmatario ha l'obbligo di:

- elaborare un inventario nazionale delle emissioni, causate dall'uomo, di gas ad effetto serra applicando metodologie comuni fra i vari paesi;
- promuovere processi che permettano di controllare, ridurre o prevenire le emissioni di gas ad effetto serra causate dall'uomo;
- sviluppare ed elaborare opportuni piani integrati per la gestione delle zone costiere e agricole.



Il problema consiste nell'individuazione del peso del contributo del sistema antropico rispetto a quello naturale nelle variazioni del clima. I cambiamenti climatici su breve periodo (su una scala temporale di cento anni) attualmente osservati, non sono gli unici verificatisi nella storia della vita del pianeta, come dimostrato anche dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). L'allarme nasce dal fatto che per la prima volta tale cambiamento appare dovuto in maniera significativa anche all'azione diretta dell'uomo che contribuisce all'innalzamento delle concentrazioni di alcuni gas nell'atmosfera che possono alterarne il bilancio energetico.

Recependo le indicazioni della convenzione riguardante l'inquinamento atmosferico in Italia sono stati introdotti i seguenti limiti di legge:

Inquinante	Livello di Attenzione (DM 15/04/94)	Livello di Allarme (DM 15/04/94)
SO ₂	125 µg/m ³ media giornaliera	250 µg/m ³ media giornaliera
NO ₂	200 µg/m ³ media oraria	400 µg/m ³ media oraria
CO	15 mg/m ³ media oraria	30 mg/m ³ media oraria
O ₃	180 µg/m ³ media oraria	360 µg/m ³ media oraria
PTS	90 µg/m ³ media giornaliera	180 µg/m ³ media giornaliera

Nel DM 15 aprile 1994 si definisce "Livello di Allarme" una situazione di inquinamento atmosferico in grado di provocare danni all'ambiente e all'uomo, mentre il "Livello di Attenzione" rappresenta una situazione che, se continua a persistere, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme.

Più recentemente, il Protocollo di Kyoto, del dicembre del 1997, ha richiesto per i principali paesi industrializzati la riduzione media del 5,2% rispetto al 1990 delle emissioni di gas suscettibili di alterare il clima da realizzare tra il 2008-2012. In

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 32 di 348	Rev. 0

particolare l'Unione Europea si è impegnata ad una quota più alta pari all'8%, gli Stati Uniti al 7%, il Giappone ed il Canada al 6%.

Il calcolo delle emissioni tiene conto di tutti i gas serra considerati dalla convenzione (CO₂, metano, protossido d'azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro).

Il Protocollo di Kyoto è stato ratificato in Italia con la legge 1° luglio 2002 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997". Con delibera CIPE 19 dicembre 2002 è stata disposta la "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (legge n. 120 del 2002)".

Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005 a seguito della ratifica da parte di un insieme di Stati che cumulativamente causa il 55% delle emissioni censite nel 1990.

Tra le misure finalizzate all'adempimento degli obblighi che scaturiscono dal protocollo di Kyoto si ricorda la direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra all'interno dell'Unione Europea al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica.



Considerati i vincoli temporali imposti dalla direttiva e in attesa del recepimento della stessa, il 12 novembre 2004 è stato approvato il decreto legge 273/2004 (convertito in legge n. 316 del 30 dicembre 2004), finalizzato ad attivare le procedure necessarie per autorizzare gli impianti ad emettere gas serra e acquisire le informazioni necessarie per il rilascio delle quote di emissioni.

Il Ministero dell'Ambiente ha altresì adottato il Piano Nazionale di Assegnazione per il periodo 2005-2007, elaborato in attuazione della Direttiva 2003/87/CE.

Con decreti 2179/2004, 2215/2004 e 13/2005, il Ministero dell'ambiente ha rilasciato le autorizzazioni ad emettere gas ad effetto serra. Da ultimo il Ministero dell'ambiente ha adottato tre decreti attuativi della normativa sull'emission trading: decreto 16 febbraio 2006 n. 65 recante la ricognizione delle autorizzazioni ad emettere gas a effetto serra rilasciate con decreti DEC/RAS/2179/2004, DEC/RAS/2215/2004 e DEC/RAS/013/2005 ai sensi del decreto-legge 12 novembre 2004, n. 273, convertito in legge, con modificazioni, dalla legge 30 dicembre 2004, n. 316; decreto 23 febbraio 2006 n. 74, recante l'assegnazione e il rilascio delle quote di CO₂ per il periodo 2005-2007 ai sensi di quanto stabilito dall'articolo 11, paragrafo 1 della direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio; decreto 2 marzo 2006 n. 96 recante il rilascio del riconoscimento dell'attività di verifica delle comunicazioni delle emissioni.

Infine, in attuazione della legge 18 aprile 2005 n. 62 (Legge Comunitaria 2004), il Consiglio dei Ministri, ha emanato il decreto Legislativo 4 aprile 2006, n. 216 recante "Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto", pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 140 del 19 giugno 2006- Supplemento Ordinario n. 150.

Il 13 luglio 2006, in attuazione degli articoli 8 e 10 del citato decreto legislativo, il Ministro dell'ambiente e della tutela del mare e del territorio ha avviato un processo di consultazione sullo schema di Piano nazionale di assegnazione relativo al periodo 2008 – 2010, Piano approvato con decreto DEC/RAS/1448/2006 del 18 dicembre 2006 dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e dal Ministro dello sviluppo economico.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 33 di 348	Rev. 0

In Lombardia sono state realizzate diverse iniziative volte a contribuire al perseguimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto. Previsioni in tal senso sono contenute anche nella programmazione energetica regionale.

Nel 2003 la Regione Lombardia ha avviato il “Progetto Kyoto – Cambiamenti climatici e controllo dei gas serra in Lombardia”. Il progetto, di durata triennale, intende costituire un prototipo scientificamente avanzato di monitoraggio e di ricerca nel settore dei gas serra in Italia e in Europa, fornendo in modo chiaro e completo gli elementi (dati di base, scenari, politiche) per il controllo dei gas serra a livello regionale.

Il progetto, naturale sviluppo del Piano Regionale per la Qualità dell’Aria (PRQA), intende perseguire l’obiettivo attraverso lo studio delle seguenti aree: climatologia; emissioni; flussi, sinks e stocks di carbonio; esternalità; scenari; politiche.

Il progetto pone particolare attenzione all’uso dei meccanismi flessibili di Kyoto attuabili a livello regionale (emission trading, joint implementation, clean development mechanisms). Le conoscenze che saranno raccolte attraverso questo studio costituiranno uno strumento fondamentale di orientamento per le decisioni politiche inerenti la limitazione dei gas serra in Regione Lombardia.

3.3 Conferenza nazionale energia e ambiente

La Conferenza Nazionale Energia e Ambiente si è svolta nel Novembre del 1998 a Roma ed ha costituito il punto centrale di un processo di incontri, convegni specializzati su base tematica o su base geografica, tavoli di consultazione tra i protagonisti interessati, preparazione di studi e documenti, il cui obiettivo è creare su tutto il territorio nazionale momenti di riflessione e di dialogo sulle tematiche energetico-ambientali, da cui sono scaturiti contributi ed elementi utili ad alimentare i temi in discussione durante la Conferenza.



Nell’ambito della conferenza sono stati trattati i temi relativi all’approvvigionamento energetico, allo sviluppo sostenibile, all’adozione di misure atte a ridurre i contributi inquinanti.

Nello specifico i temi trattati dalla Conferenza, d’interesse per il progetto in esame sono stati:

- Energia e ambiente post-Kyoto: bilanci e scenari
- Sviluppo sostenibile e cambiamenti globali
- Le fonti fossili primarie: il gas naturale

Relativamente al mercato del gas, dalla Conferenza sono emerse:

- l’incremento della dipendenza dalle importazioni di gas;
- la necessità di sicurezza e diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- la necessità di supplire con nuove importazioni al decremento della produzione nazionale.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 34 di 348 Rev. 0

Nel documento conclusivo, viene evidenziata l'intenzione del Governo di rinnovare lo sforzo per completare la metanizzazione del Paese non solo nelle grandi aree ancora escluse dal processo, come la Sardegna, ma anche nelle zone in cui la possibilità di utilizzo del metano potrà costituire un importante fattore di innesco dei processi di industrializzazione e di crescita occupazionale.

3.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato dal governo il 10 agosto 1988, individua gli obiettivi da perseguire al fine di soddisfare le esigenze energetiche del Paese. Gli scenari previsti da tale Piano evidenziano una marcata debolezza del sistema energetico italiano.

Per far fronte a tale situazione nel lungo periodo il PEN ha previsto una serie di azioni che concorrono alla determinazione della politica energetica nazionale:



- risparmio di energia da perseguire essenzialmente tramite la razionalizzazione del suo uso;
- protezione dell'ambiente tramite la creazione di condizioni che consentano di minimizzare l'impiego di energia, materie prime e risorse, riducendo il rilascio nell'ambiente di emissioni e rifiuti;
- sviluppo e ricerca nel settore delle fonti rinnovabili, per la riduzione della vulnerabilità energetica del paese;
- diversificazione delle fonti e delle provenienze geopolitiche, in modo da limitare la dipendenza da altri paesi;
- incremento della competitività del sistema produttivo, considerata necessaria per poter contenere i consumi senza deprimere lo sviluppo.

Al PEN sono seguite le leggi attuative 9 e 10 del 1991. Mancano ad oggi successivi programmi energetici nazionali mentre sta assumendo un maggior peso la programmazione regionale (Piani energetici regionali) prevista dall'articolo 10 della legge 10/91.

Inoltre, con accordo siglato il 5 giugno 2001 a Torino, i Presidenti delle Regioni e delle Province autonome si sono impegnati, tra l'altro, alla "elaborazione, entro l'anno 2002, di un Piano Energetico Ambientale, sulla base dei singoli bilanci energetici che privilegiano:

- le fonti rinnovabili e l'innovazione tecnologica;
- la razionalizzazione della produzione elettrica;
- la razionalizzazione dei consumi energetici, con particolare riguardo al settore civile anche attraverso l'introduzione della Certificazione Energetica".

I Piani energetici regionali elaborati dal 2001 ad oggi partono dal presupposto che nei prossimi anni si assisterà ad un incremento del consumo di energia che, in una certa misura, sarà supportato da un incremento dell'uso del gas naturale nelle centrali termoelettriche a ciclo combinato. Pertanto, il consumo termoelettrico e, in misura minore, quello industriale e civile, del gas naturale aumenteranno. In conseguenza di

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 35 di 348	Rev. 0

un tale aumento dovrà essere potenziata la rete di trasporto in termini sia di capacità complessiva che di nuovi allacciamenti.

Molte Regioni hanno evidenziato il contributo che l'incremento del consumo del gas naturale, quale fonte alternativa al petrolio nella produzione di energia elettrica, può dare al rispetto del protocollo di Kyoto e, comunque, alla tutela dell'ambiente.

La Regione Lombardia, con delibera della Giunta regionale 21 marzo 2003, n. 12467, ha definitivamente approvato il "Programma energetico regionale. Il sistema energetico della Lombardia. Obiettivi e strumenti dell'azione regionale".

Obiettivo generale della politica energetica della Lombardia è quello di ridurre il costo economico e ambientale dell'energia per il sistema lombardo attraverso la riduzione dei costi di energia per le imprese e per le famiglie; la riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti; la promozione della crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche; l'incremento dell'occupazione a livello locale, quale diretta conseguenza della politica energetica; la tutela dei consumatori più deboli e quindi vulnerabili.



Secondo la Regione, per raggiungere gli obiettivi strategici occorre agire in modo coordinato su diverse linee di politica energetica:

1. incrementare la produzione di energia elettrica e di calore con la costruzione di nuovi impianti ad alta efficienza;
2. ristrutturare gli impianti esistenti elevando l'efficienza ai nuovi standard consentiti dalle migliori tecnologie;
3. ridurre i consumi di energia finale migliorando l'efficienza in sede di usi finali a parità di servizi erogati;
4. potenziare l'industria delle fonti rinnovabili di energia e promuoverne la loro diffusione capillare sul territorio.

Venendo alle previsioni più puntuali si sottolinea come nel Programma si prevede un sostanziale incremento del consumo complessivo di gas naturale, come evidenziato dai dati forniti dall'ENEA (Previsione dei consumi energetici per settore e per tipologia di fonti) che prevedono un incremento medio annuo del consumo di gas naturale per la regione Lombardia che, a seconda dello sviluppo economico-sociale futuro, si aggira tra l'1,3% e il 3,9%. Sostanzialmente analogo risulta il quadro tracciato dagli "scenari" individuati dalla Regione Lombardia che ipotizzano un incremento del consumo di gas naturale che, secondo gli scenari più probabili, passerebbe dai 9328 (anno 2000) ai 12324 (anno 2010) ktep per i consumi finali e dai 2910 (anno 2000) agli 8778 (anno 2010) ktep per i consumi termoelettrici.

L'incremento del consumo di gas naturale è riconducibile, in particolar modo, a quello della produzione di energia elettrica che è stimata complessivamente in circa 6100 MW.

Il PER considera che al 2010 l'equivalente di 2.000 MW aggiuntivi possano essere prodotti mediante i potenziamenti degli impianti di vecchia generazione e la loro maggior disponibilità in termini di ore/anno di funzionamento. Pertanto, al fabbisogno aggiuntivo di 6.100 MW vengono sottratti: il valore di 2.100 MW sopra considerato, il valore di 2.050 MW corrispondente alla nuova potenza già autorizzata al 15/02/2003 precedentemente al regime normativo attuale (Ferrera Erbognone-Sannazzaro de' Burgondi, Voghera e Mantova), nonché i 750 MW corrispondenti alla nuova centrale di

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 36 di 348	Rev. 0

Casai Gerola, già in possesso di VIA regionale positiva anche se non ancora autorizzata con Decreto di compatibilità ambientale dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del territorio.

Conseguentemente, sempre secondo il Piano la potenza termoelettrica aggiuntiva autorizzabile alla luce di queste considerazioni per la realizzazione di nuove grandi centrali termoelettriche risulta pertanto essere pari a 1.300 MW. Tale valore esclude gli interventi di potenziamento di impianti esistenti; esso potrà aumentare, ovviamente, qualora qualcuna delle quattro iniziative sopra menzionate non dovesse essere realizzata. Da ultimo, va sottolineato come dalle stime sopra indicate si debbano intendere anche escluse le iniziative impiantistiche di piccola e media taglia destinate ad autoproduzione con cogenerazione e teleriscaldamento, in quanto esse andrebbero a sostituire altre forme di sfruttamento dell'energia quali il riscaldamento domestico diffuso o la produzione di energia termica per usi industriali attualmente generata con impianti dedicati, contribuendo ad una maggiore efficienza energetica, ad una più equilibrata distribuzione sul territorio ed ad miglioramento complessivo delle condizioni ambientali.



Per quanto riguarda le reti di approvvigionamento di energia elettrica e gas, il PER, sottolineata la strategicità delle stesse, individua quali obiettivi per le reti di gas: l'introduzione del gas naturale in nuove aree con costruzione di nuove reti di distribuzione per portare il gas, o miglioramento della capacità di trasporto di quelle attuali; il collegamento delle reti di trasporto del gas naturale isolate alle reti interconnesse europee; la diversificazione delle fonti e dei percorsi di incanalamento del gas naturale; l'aumento delle capacità di trasporto – in ingresso.

Si legge ancora nel Programma che lo sviluppo di un adeguato sistema di reti per l'energia è uno strumento essenziale anche ai fini del miglioramento del mercato dell'energia, della riduzione degli impatti ambientali ampliando la disponibilità di combustibili a basse emissioni di CO₂; per raggiungere un maggior livello di sicurezza degli approvvigionamenti a livello europeo, diversificando le aree di importazione e i fornitori. L'interconnessione della rete di metanodotti, particolarmente accentuata nell'area lombarda, e la presenza di importanti stoccaggi offrono alla Lombardia una buona affidabilità in termini di approvvigionamento di gas naturale.

Da ultimo si segnala che, con legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, la Regione Lombardia ha dettato la "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche". In particolare, il Titolo III costituisce il testo di riordino delle leggi regionali in materia di energia e stabilisce i principi in base ai quali garantire lo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale.

3.5 Decreto per la liberalizzazione del mercato del gas naturale

Con il decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, è stata recepita in Italia la Direttiva 98/30/CE finalizzata alla creazione del mercato europeo del gas naturale attraverso una significativa trasformazione del settore.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 37 di 348 Rev. 0

In particolare, si prevede che, attraverso un sistema di regole stabilite da Codici di Rete e Stoccaggio e di tariffe decise e pubblicate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, sia possibile un accesso trasparente e non discriminatorio alle infrastrutture del sistema gas per le imprese qualificate che intendano operare nella commercializzazione di gas.

Inoltre, il decreto impone, a partire dal 1° gennaio 2002, la separazione societaria tra le fasi regolate (trasporto, distribuzione e stoccaggio gas) e quelle non regolate (produzione, importazione, commercializzazione gas).

ENI ha anticipato l'applicazione del decreto n. 164/2000 attuando il 1° luglio 2001 la separazione societaria delle attività di trasporto e dispacciamento di gas naturale (conferite da Snam a Snam Rete Gas) dalle altre attività del settore gas che, con la fusione di Snam in ENI, sono oggi esercitate dalla Divisione Gas & Power, della stessa Società ENI. Quest'ultima rappresenta attualmente uno degli operatori del mercato del gas.

A partire dal 1° gennaio 2003 tutti i consumatori di gas naturale, indipendentemente dal livello di consumo, sono diventati clienti idonei per la stipula di contratti con imprese di commercializzazione.

Riguardo alla regolamentazione del mercato del gas l'Unione Europea ha adottato la direttiva 2003/55/CE sul mercato interno del gas che innova e sostituisce la direttiva 98/30/CE. La nuova direttiva, il cui termine di recepimento è scaduto il 1° luglio 2004, sarà attuata in Italia nei prossimi mesi.

La direttiva pone particolare attenzione allo sviluppo della concorrenza e della sicurezza degli approvvigionamenti, indicando nella realizzazione di nuove infrastrutture energetiche o nel potenziamento delle esistenti un elemento chiave per l'ottenimento di tali obiettivi.



La legge Comunitaria 2004 delega il Governo a recepire la direttiva 2005/55/CE. L'articolo 16, nel definire i criteri e i principi attuativi della delega, impegna il Governo a accrescere la sicurezza degli approvvigionamenti di energia attraverso il potenziamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, anche mediante la semplificazione dei procedimenti autorizzativi.

Con direttiva 2004/67/CE l'Unione europea ha, inoltre, proposto una serie di misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale. La direttiva stabilisce misure volte a garantire un adeguato livello di sicurezza dell'approvvigionamento di gas, contribuendo altresì al corretto funzionamento del mercato interno, attraverso l'individuazione di un quadro comune nel quale gli Stati membri definiscono misure di sicurezza dell'approvvigionamento generali, trasparenti e non discriminatorie, precisando i ruoli e le responsabilità dei soggetti coinvolti.

In particolare, tra gli strumenti funzionali a garantire adeguati livelli di sicurezza negli approvvigionamenti, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento di gas, la flessibilità delle importazioni e investimenti in infrastrutture per l'importazione di gas mediante terminali di rigassificazione e gasdotti.

Nel quadro della regolamentazione del settore energetico va segnalata la legge di riordino 23 agosto 2004, n. 239.

La legge ribadisce la necessità che lo sviluppo del sistema energetico nazionale, nel quadro del processo di liberalizzazione a livello europeo, si coniughi con le politiche ambientali internazionali, comunitarie e nazionali.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 38 di 348	Rev. 0



In particolare, tra gli obiettivi generali e le garanzie fissate dai commi 3 e 4 dell'art. 1, si segnalano:

- la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;
- l'economicità dell'energia offerta ai clienti finali;
- il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni internazionali;
- l'efficienza negli usi finali dell'energia;
- l'adeguatezza delle attività energetiche strategiche di produzione, trasporto e stoccaggio;
- l'unitarietà della regolazione e della gestione dei sistemi di approvvigionamento e di trasporto nazionale;
- la semplificazione delle procedure autorizzative;
- la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e del paesaggio, in conformità alla normativa nazionale, comunitaria e internazionale.

Al fine di garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, e in attuazione dell'articolo 1, commi 17 e seguenti della richiamata legge 239/2004, che dispone una serie di deroghe al regime dell'accesso alle infrastrutture energetiche al fine di favorire la sicurezza degli approvvigionamenti attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture, con decreto ministeriale 28 aprile 2006, il Ministero delle attività produttive (ora Ministero per lo sviluppo economico) ha individuato le modalità di accesso alla rete nazionale dei gasdotti, conseguenti al rilascio dell'esenzione dal diritto di accesso di terzi a nuove interconnessioni con le reti europee di trasporto di gas naturale, a nuovi terminali di rigassificazione e relativi potenziamenti, e al riconoscimento dell'allocazione prioritaria, nonché criteri in base ai quali l'Autorità per l'energia elettrica e il gas definisce le procedure per l'assegnazione della residua quota delle capacità non oggetto di esenzione o di allocazione prioritaria. In particolare, il decreto prevede che la realizzazione di nuove infrastrutture di importazione di gas naturale (interconnettori ovvero terminali di GNL) sia preceduta da una procedura ad evidenza pubblica gestita dall'impresa maggiore di trasporto (Snam Rete Gas) in cui tutti gli operatori interessati, consentendo agli stessi la presentazione di ulteriori richieste di capacità di nuova realizzazione. Tale procedura, a seguito della quale verranno stipulati i contratti di trasporto, impone alle imprese di trasporto la realizzazione della nuova capacità di trasporto necessaria a soddisfare la capacità relativa ai contratti di trasporto sottoscritti dall'impresa maggiore di trasporto. La procedura è funzionale al coordinamento della realizzazione di nuove infrastrutture di importazione con il potenziamento della rete nazionale.

3.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali

In attuazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 34, recante "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, concernenti le funzioni e la struttura organizzativa del ministero delle Attività Produttive, a norma dell'articolo 1 della legge 6 luglio 2002, n. 137", il Ministro per le attività produttive nel settembre

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 39 di 348	Rev. 0

2005 ha adottato il Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali che contiene un capitolo dedicato alle politiche per la sicurezza e l'economicità del sistema elettrico nazionale in cui il MAP individua gli obiettivi e le strategie da perseguire nel triennio 2006-2008 nel breve e nel lungo periodo.

Tra gli obiettivi di breve periodo il Piano prevede, tra l'altro, la stabilizzazione delle tariffe e dei prezzi dell'energia elettrica, del gas naturale e dei carburanti per i consumatori e le imprese, prevedendo prezzi più favorevoli per le imprese ad alta intensità energetica; la convocazione di un forum permanente periodico con i responsabili per l'energia delle Regioni e delle Province autonome.

Nel lungo periodo, secondo il Piano occorre promuovere gli investimenti per la realizzazione di infrastrutture energetiche e per il loro ammodernamento; accrescere la diversificazione delle fonti e delle aree di approvvigionamento; accelerare l'integrazione del mercato energetico nazionale nel mercato interno europeo; facilitare lo sviluppo delle imprese nazionali e la loro internazionalizzazione.

Questi obiettivi saranno perseguiti liberalizzando il mercato, migliorando l'efficienza energetica e riducendo i costi delle conversioni e delle transazioni, tutelando l'ambiente e il territorio, intensificando l'impegno nella ricerca e nell'innovazione, anche attivando programmi di formazione e di informazione sui temi dell'energia.

Per quanto concerne il settore del gas naturale, il Governo continuerà a promuovere il potenziamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, in particolare mediante la realizzazione di nuovi terminali di rigassificazione, il potenziamento dei gasdotti di importazione, la creazione di gasdotti di interconnessione, anche favorendo l'ingresso di nuovi operatori nel mercato.



Gli obiettivi del Piano triennale sono stati di recente ribaditi dal Ministero dello Sviluppo economico nel quadro delle misure funzionali alla gestione e al superamento dell'emergenza gas.

3.7 Programmazione europea e nazionale delle infrastrutture

Nel quadro della politica energetica comunitaria va segnalato che con decisione n. 1364/2006/CE del 6 settembre 2006 sulle reti transeuropee nel settore dell'energia (TEN -E), sono state ridefinite la natura e la portata dell'azione comunitaria di orientamento in materia di reti transeuropee dell'energia. La decisione stabilisce un insieme di orientamenti concernenti gli obiettivi, le priorità e le principali linee di azione della Comunità nel settore delle reti transeuropee dell'energia. Tali orientamenti individuano progetti di interesse comune nelle reti transeuropee di elettricità e gas naturale, compresi i progetti prioritari.

La Comunità favorisce l'interconnessione, l'interoperabilità e lo sviluppo delle reti transeuropee dell'energia nonché l'accesso a queste reti, conformemente al diritto comunitario vigente, al fine di:

- a) favorire l'effettiva realizzazione del mercato interno in generale e in particolare del mercato interno dell'energia, incoraggiando nel contempo la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione razionali delle risorse energetiche nonché lo sviluppo e la connessione delle risorse rinnovabili, al fine di ridurre il costo dell'energia per il consumatore e contribuire alla diversificazione delle fonti energetiche;

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 40 di 348	Rev. 0

- b) facilitare lo sviluppo e ridurre l'isolamento delle regioni meno favorite e insulari della Comunità, contribuendo così al rafforzamento della coesione economica e sociale;
- c) rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento di energia, ad esempio mediante l'approfondimento delle relazioni con i paesi terzi in materia di energia, nel reciproco interesse, in particolare nel quadro della Carta dell'energia nonché degli accordi di cooperazione conclusi dalla Comunità;
- d) contribuire allo sviluppo sostenibile e alla protezione dell'ambiente, facendo tra l'altro ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e riducendo i rischi ambientali associati al trasporto e alla trasmissione di energia.

Tra le priorità dell'azione comunitaria, si segnalano:

- l'adattamento e sviluppo delle reti dell'energia a sostegno del funzionamento del mercato interno e soluzione dei problemi dovuti a strozzature congestioni e collegamenti mancanti
- lo sviluppo delle reti del gas per coprire il fabbisogno della Comunità europea e controllare i suoi sistemi di approvvigionamento;
- la garanzia dell'interoperabilità delle reti e la diversificazione delle fonti e dei percorsi di approvvigionamento.

Tra i progetti di interesse comune di cui all'allegato III della decisione è indicato anche lo sviluppo di stoccaggi in sotterraneo in Italia.



Con riferimento alla programmazione nazionale delle infrastrutture strategiche si segnala la delibera C.I.P.E. 121/2001 che, in attuazione della c.d. Legge obiettivo (l. 443/01), prevede, tra l'altro, il potenziamento e la realizzazione di ulteriori capacità di stoccaggio in sotterraneo di gas naturale in quanto "le attuali capacità di stoccaggio, utilizzate per sopperire ai maggiori consumi durante il periodo invernale, alle punte di freddo eccezionale e per fare fronte, in caso di emergenza, alla interruzione delle forniture di gas da una infrastruttura di approvvigionamento, devono essere necessariamente potenziate, in previsione dell'aumento dei consumi e delle importazioni di gas naturale". In particolare, la delibera annovera tra le opere strategiche nazionali l'impianto di stoccaggio Stogit di Bordolano.

3.8 Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione

Il progetto in esame è pienamente rispondente con gli strumenti nazionali e comunitari di programmazione del settore energetico, finalizzati al contenimento delle emissioni atmosferiche e a razionalizzare l'approvvigionamento energetico.

Infatti, nell'Agenda 21, così come nel Piano Energetico Nazionale, tra le strategie per raggiungere lo sviluppo sostenibile, rientra anche la sostituzione dei combustibili molto inquinanti con altri a basso contenuto di carbonio e privi di zolfo (come il metano).

Il concetto dell'aumento dell'uso del gas naturale viene ripreso anche nella Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, nella quale, come evidenziato sopra, si rimarca la necessità di completare la rete di metanizzazione in Italia.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 41 di 348 Rev. 0

Nel documento conclusivo della Conferenza si affronta l'argomento della sicurezza degli approvvigionamenti energetici, sottolineandone l'importanza strategica per un paese come l'Italia che è, e rimarrà, ampiamente dipendente dall'estero per tale settore.

L'evoluzione dell'orientamento generale è stata caratterizzata da una graduale enfaticizzazione del ruolo strategico del gas naturale all'interno del sistema energetico italiano. L'adeguamento della normativa che favorisce la cogenerazione e l'autoproduzione industriale e l'evoluzione tecnologica (nuovi impianti turbogas e a ciclo combinato) hanno, infatti, notevolmente ampliato le potenzialità di utilizzo del gas, in particolare nel comparto della generazione di energia elettrica, mentre le accresciute esigenze ambientali delle aree urbane hanno portato a privilegiare tale fonte nel settore degli usi civili.

La realizzazione dell'opera oggetto del presente SIA è pienamente coerente con la politica energetica nazionale, regionale ed europea che promuove la sicurezza ed efficienza del sistema del gas naturale.

Il gasdotto consentirà il collegamento con il futuro campo di stoccaggio di Bordolano. opera strategica che contribuirà al miglioramento della sicurezza e flessibilità del sistema nazionale del gas naturale.

Il progetto consentirà di potenziare le strutture esistenti lungo la direttrice est-ovest della Pianura Padana incrementandone le capacità di trasporto contribuendo a garantire l'alimentazione del mercato dell'area, soprattutto, nelle condizioni climatiche più severe e la copertura dei futuri fabbisogni previsti in costante aumento nei prossimi anni. Con i potenziamenti previsti sarà, inoltre, possibile incrementare la flessibilità e l'affidabilità di alimentazione dell'intera Italia Nord Occidentale, riducendo la dipendenza strutturale di quest'area dai punti di alimentazione di Passo Gries e di Panigaglia, e garantendo sicurezza e flessibilità negli approvvigionamenti.

4 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA

In Italia, negli ultimi anni, si è già registrato un costante incremento della domanda di gas: da 47 miliardi di metri cubi del 1990 ai circa 84,4 miliardi di metri cubi del 2006, con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 23,9% del 1990 al 36% del 2006. Dall'analisi di questi dati si evince che il gas naturale ricopre un ruolo sempre più importante e crescente, facendo fronte a più di un terzo della domanda di energia primaria del paese (vedi Fig. 3/A).

Tali livelli di consumo sono destinati ad accrescersi sensibilmente nei prossimi anni, in seguito al più ampio ruolo che il gas naturale tende ad assumere all'interno del sistema energetico italiano, in relazione, particolarmente, al suo minore impatto ambientale rispetto agli altri combustibili fossili.

Il Ministero dello Sviluppo Economico quantifica i futuri consumi di gas in circa 100 miliardi di metri cubi nel 2010 per crescere fino a circa 120 miliardi di metri cubi nel 2020. Tale livello di domanda rappresenterebbe un incremento di circa il 15% (2010) e di circa il 35% (2020) rispetto il valore attuale, configurando un trend di crescita tra i più elevati all'interno dei paesi dell'Unione Europea.

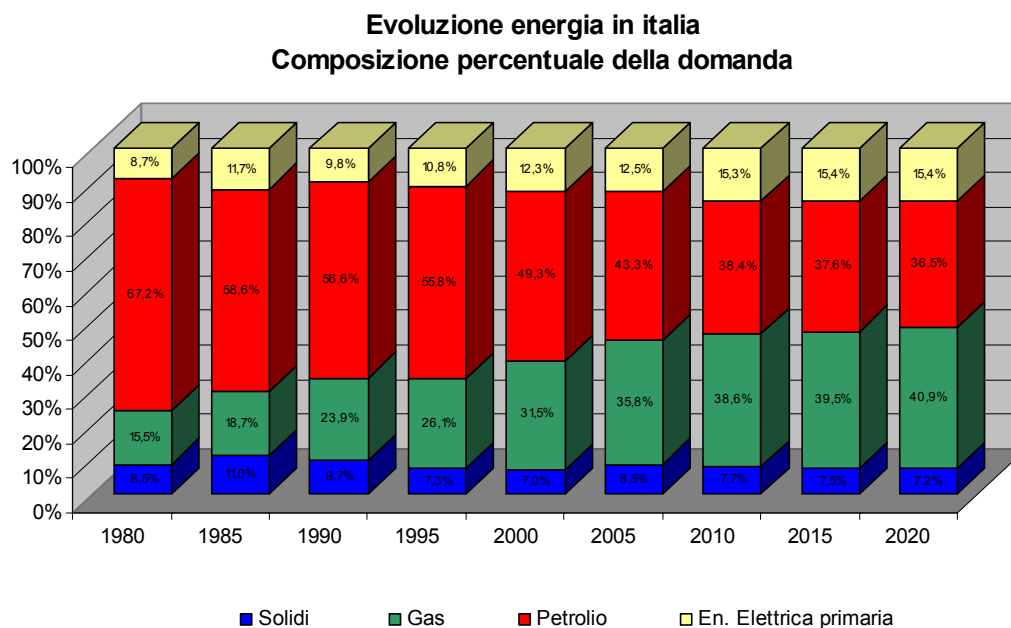


Fig.3/A Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)



Si prevede che il maggiore ricorso al gas naturale si realizzi nel settore termoelettrico, in relazione sia alla trasformazione a metano di centrali termoelettriche attualmente alimentate con altri combustibili sia alla realizzazione di nuove centrali a gas con tecnologia a ciclo combinato.

Per la Regione Lombardia, interessata dallo sviluppo dell'opera le previsioni di consumo di gas sono influenzate dalla applicazione degli indirizzi di politica energetica



LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 43 di 348	Rev. 0

definite nel relativo Piano Energetico Regionale. In accordo con tali indicazioni il mercato complessivo dell'area è previsto in espansione nel medio termine fino a circa 23 Gm3/a con una domanda gas per usi finali fino a 13 Gm3/a (consumi attuali 12,0 Gm3/a) e con un incremento della domanda per utilizzo termoelettrico che in funzione degli scenari di installazione di nuova potenza potrà incrementare fino a circa 10 Gm3/a (consuntivo attuale circa 8,5 Gm3/a).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 44 di 348 Rev. 0

5 LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

5.1 La produzione di gas naturale

Nel 2006 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 11,5 miliardi di m³.

In linea generale, rispetto al 1994 quando si era raggiunto il massimo storico con 20,5 miliardi di m³ di gas, si registra una netta flessione a causa del progressivo declino dei giacimenti, non reintegrati da nuovi campi in sviluppo.

La produzione nazionale di gas è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato dalle più recenti valutazioni: dagli attuali 11,5 miliardi di metri cubi annui (pari al 13,1% della domanda complessiva di gas) a circa 8 miliardi di metri cubi nel 2010 (meno del 10% del consumo totale di gas, secondo le previsioni di riferimento elaborate dal Ministero delle Attività Produttive).

5.2 Le importazioni

Nel 2006 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di 76,5 miliardi di m³. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 33 % del totale, quelle dalla Russia il 30% e le importazioni dal Nord Europa il 23%; dalla Libia il 10%, la restante parte delle importazioni (circa 4%) è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato al terminale di Panigaglia prima di essere immesso in rete.

Tenendo conto degli incrementi dei consumi di gas naturale e della diminuzione delle produzioni nazionali precedentemente indicati risulta necessario nei prossimi anni un sensibile incremento delle importazioni di gas naturale, che potrà essere soddisfatto dal potenziamento delle linee di importazione esistenti, da nuovi terminali GNL e/o da nuove linee di importazione.

5.3 Rete dei metanodotti in Italia e nella Regione Lombardia



L'Italia è stata la prima nazione europea ad impiegare diffusamente il gas naturale come fonte energetica e ciò ha avuto un ruolo determinante nel favorire la crescita industriale nell'immediato periodo post-bellico.

Lo sviluppo delle reti ha interessato, nei primi anni, il solo territorio della pianura padana con utilizzazione di tipo industriale.

L'estensione delle condotte raggiungeva nel 1960 la lunghezza di circa 4.600 km; già nel 1970 era diventata una vera e propria rete nazionale che alla fine del 1984 si estendeva per oltre 17.300 km.

Dal 31.12.2006, Snam Rete Gas dispone di una rete di gasdotti che si sviluppa per circa 30.889 km e che comprende sia le grandi linee di importazione, sia un articolato ed esteso sistema di trasporto, costituito da metanodotti a pressioni e diametri diversi.

Con il Decreto del 22 dicembre 2000, aggiornato con decreto del Ministero delle Attività Produttive del 4 agosto 2005, è stata individuata la Rete nazionale dei gasdotti ai sensi dell'art. 9 del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, ed è stata definita

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 45 di 348	Rev. 0

una ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale.

Della Rete Nazionale di Gasdotti fanno inoltre parte anche le centrali di compressione e gli impianti necessari per il suo funzionamento.

Alla data del 31.12.2006 la Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 8.479 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.410 km)

La rete dei gasdotti di Snam Rete Gas è inoltre una struttura “integrata” finalizzata a:






- trasportare energia dalle aree di produzione (nazionali ed estere) a quelle di consumo;
- garantire sicurezza, flessibilità ed affidabilità del trasporto e della fornitura alle utenze civili ed industriali, operando in un’ottica progettuale di lungo termine.

Al 30.09.2006 la rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nelle Regione Lombardia è così suddivisa (vedi tab. 5.3/A e fig. 5.3/A):

Tab. 5.3/A: Rete di trasporto del gas naturale nella Regione Lombardia

Regione	Rete Nazionale (km)	Rete Regionale (km)	Totale Rete SRG (km)
Lombardia	520	3910	4430

L E G E N D A

-   Rete Nazionale Gasdotti
-   Rete Regionale Gasdotti
-  Met. Cremona - Sergnano

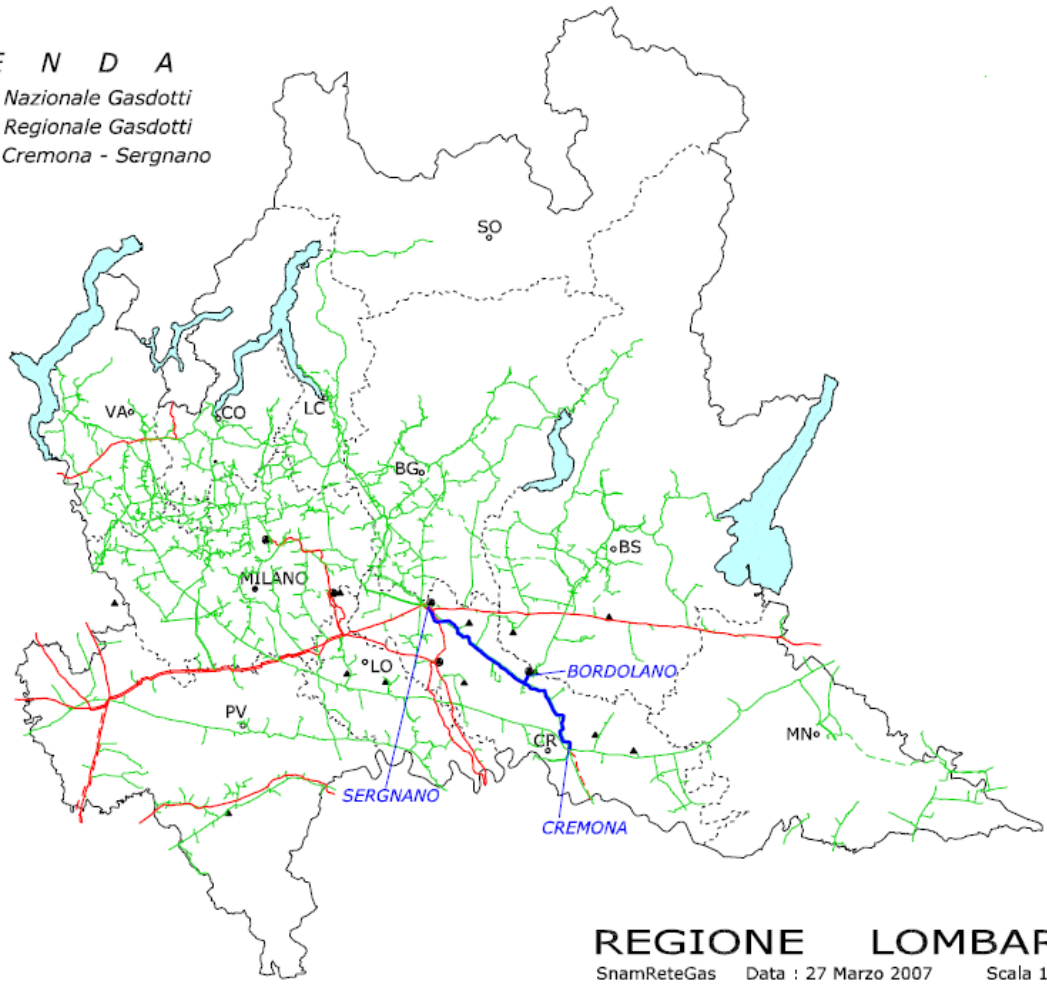






Fig. 5.3/A: Rete di trasporto del gas naturale nella Regione Lombardia

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 47 di 348	Rev. 0

6 ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI

Sulla base dei criteri definiti dall'Autorità per l'energia ed il gas nella delibera n° 166/05, i ricavi associati all'investimento in oggetto vengono determinati in maniera da garantire, oltre alla copertura degli ammortamenti, una remunerazione del capitale investito netto pari al 6,7% in termini reali, incrementata di un premio del 2% per un periodo di 10 anni. Sulla base dell'attuale regolazione ed a fronte di un investimento riconosciuto di 138,040 milioni di euro, il ricavo atteso è stimato in 15,460 milioni di euro/anno.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 48 di 348	Rev. 0

7 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si producono sottoprodotti inquinanti che, dispersi in atmosfera, vanno a modificare lo stato dell'ambiente sia in maniera diretta, con un aumento delle concentrazioni di inquinanti dell'aria, sia in maniera indiretta, attraverso i fenomeni delle piogge acide e dello smog fotochimico.

I principali inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione sono gli ossidi di zolfo (SO_x), le particelle sospese totali (PST) e gli ossidi di azoto (NO_x), gli idrocarburi volatili (VOC) e l'ossido di carbonio (CO).

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si produce anidride carbonica, che, pur non essendo un inquinante, è oggetto di crescente attenzione perché è considerata il principale responsabile dell'aumento dell'effetto serra.

Il gas naturale, utilizzato in sostituzione degli altri combustibili, per le sue caratteristiche di purezza e facilità di combustione offre un contributo importante alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di inquinanti atmosferici e al miglioramento della qualità dell'aria.

Il gas naturale è prevalentemente costituito da metano e da piccole quantità di idrocarburi superiori e azoto molecolare in percentuali diverse a seconda della provenienza; è praticamente privo di zolfo e di residui solidi per cui le emissioni di composti solforati, polveri, idrocarburi aromatici e composti metallici nocivi prodotte dalla sua combustione sono trascurabili. Anche le emissioni di ossidi di azoto sono generalmente inferiori a parità d'uso, rispetto a quelle prodotte dalla combustione del carbone e di combustibili liquidi, sia perché il gas naturale non contiene composti organici azotati che si possono combinare con l'ossigeno atmosferico, sia perché la sua natura gassosa permette di sviluppare processi di combustione a basse emissioni di NO_x.

L'anidride carbonica prodotta dalla combustione del gas naturale è, a parità di energia utilizzata, il 25-30% in meno rispetto ai prodotti petroliferi e il 40-50% in meno rispetto al carbone (vedi fig. 7/A). Le differenze nelle emissioni di anidride carbonica e inquinanti atmosferici diventano ancora più accentuate quando ci si riferisce all'energia utile prodotta, a favore del gas naturale che può essere utilizzato in applicazioni ad alto rendimento come i cicli combinati per la produzione di energia elettrica, con rendimenti del 56-58% rispetto al rendimento di circa il 40% dei tradizionali cicli a vapore.

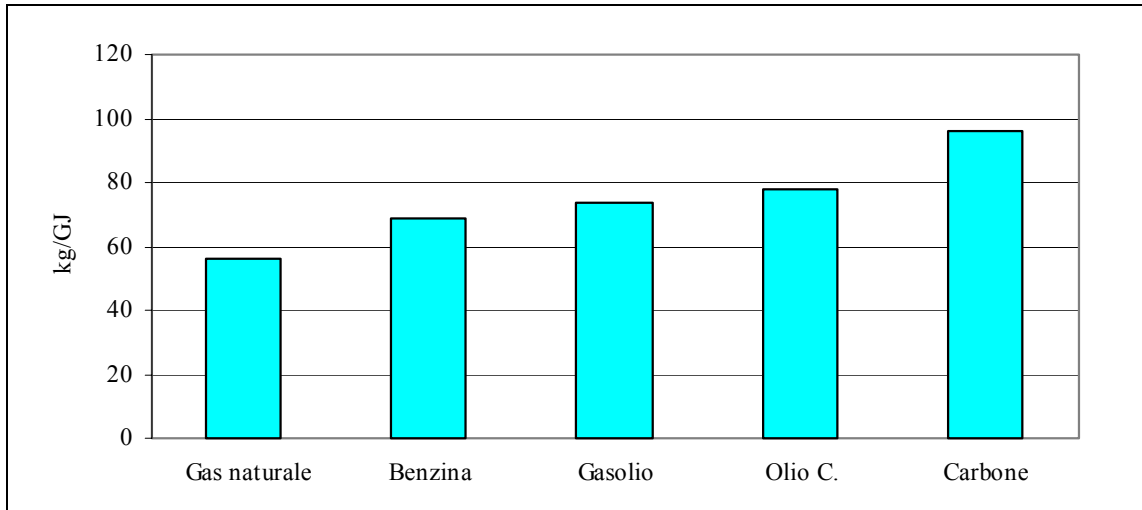




Fig. 7/A: CO2 prodotta dalla combustione dei combustibili fossili

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 50 di 348 Rev. 0

8 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

Il quadro di riferimento programmatico prevede l'individuazione e la descrizione di tutti gli strumenti di pianificazione e programmazione, che vengono ad interessare il territorio attraversato dal metanodotto in oggetto.

La normativa considerata agisce su tre diversi livelli gerarchici: nazionale, regionale/provinciale e locale.

L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza tra la normativa vigente, gli strumenti di pianificazione-programmazione e l'opera proposta: gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica definiscono, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, influenzare il progetto.

8.1 Strumenti di tutela nazionali

I principali vincoli a livello nazionale sono definiti da diverse leggi di tutela; si ricordano principalmente il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923; il Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004, il Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, n. 357 ed il Decreto Ministeriale del 3 Aprile 2000 .

8.1.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267

Il Regio Decreto-Legge n. 3267/1923 prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque; un secondo vincolo è posto sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.



Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione; il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

8.1.2 Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42

Il Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 Luglio 2002, n. 137", abrogando il precedente DLgs 490/99, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e introduce diversi elementi innovativi per quanto concerne la gestione della tutela stessa.

In particolare, il nuovo Decreto, così come modificato dai decreti legislativi n. 156 e n. 157, entrambe del 24.03.2006, identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art. 2).

Il Codice è suddiviso in cinque parti delle quali: la Parte II è relativa ai "beni culturali" e la Parte III ai "beni paesaggistici".

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 51 di 348 Rev. 0



Nella Parte Seconda “Beni culturali”, Titolo I, Capo I, art. 10, il Codice, tra l’altro, tutela:

- *“le cose mobili ed immobili d’interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro”* (art. 2 ex DLgs 490/99);
- *“le cose mobili ed immobili del precedente punto che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante”*, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al precedente punto (art. 2 ex DLgs 490/99);
- *“le cose mobili ed immobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell’arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell’identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose”*;
- *“le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico”* (art. 2 ex DLgs 490/99);
- *“i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico”*.

La tutela, Capo III art. 20, ne impedisce la distruzione, il danneggiamento o l’uso non compatibile con il loro carattere storico-artistico o tale da recare pregiudizio alla loro conservazione. Tra gli interventi soggetti ad autorizzazione (art. 21) del Ministero ricadono *“la demolizione delle cose costituenti beni culturali, anche con successiva ricostruzione”* mentre *“l’esecuzione di opere e lavori di qualunque genere su beni culturali è subordinata ad autorizzazione del soprintendente”* ad eccezione delle opere e dei lavori incidenti su beni culturali ove per il relativo iter autorizzativo si ricorra a conferenza di servizi (art. 25) o soggetti a valutazione di impatto ambientale (art. 26). In questi ultimi due casi l’autorizzazione è espressa dai competenti organi del Ministero con parere motivato da inserire nel verbale della conferenza o direttamente dal Ministero in sede di concerto per la pronuncia sulla compatibilità ambientale.

Nella Parte Terza “Beni paesaggistici”, Titolo I, Capo I, art. 134, il Codice individua come beni paesaggistici:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (art. 136) - (art. 139 ex DLgs 490/99):
- *“le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica”*;
 - *“le ville, i giardini ed i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza”*;
 - *“i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente un valore estetico e tradizionale ivi comprese le zone di interesse archeologico”*;
 - *“le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze”*;



 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 52 di 348 Rev. 0

- b) le aree tutelate per legge (art. 142) - (art 146 ex DLgs 490/99):
- *“i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare”;*
 - *“i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi”;*
 - *“i fiumi, i torrenti ed i corsi d’acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11 Dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”;*
 - *“le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole”;*
 - *“i ghiacciai e i circhi glaciali”;*
 - *“i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi”;*
 - *“i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall’art. 2, commi 2 e 6, del DLgs 18 Maggio 2001, n. 227”;*
 - *“le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici”;*
 - *“le zone umide incluse nell’elenco previsto dal DPR 13 Marzo 1976, n. 448”;*
 - *“i vulcani”;*
 - *“le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice”.*
- c) *“gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156”.*

“Non sono comprese tra beni elencati al punto b) sopracitato le aree che alla data del 6 settembre 1985:

- a) erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B;*
- b) erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone diverse dalle zone A e B, ed erano ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate;*
- c) nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell’articolo 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865.*
- 3. La disposizione del comma 1 non si applica ai beni ivi indicati alla lettera c) che la regione, in tutto o in parte, abbia ritenuto, entro la data di entrata in vigore della presente disposizione, irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero. Il Ministero, con provvedimento motivato, può confermare la rilevanza paesaggistica dei suddetti beni. Il provvedimento di conferma è sottoposto alle forme di pubblicità previste dall’articolo 140, comma 3.*
- 4. Resta in ogni caso ferma la disciplina derivante dagli atti e dai provvedimenti indicati all’articolo 157”*

Per quanto concerne la gestione della tutela, il Codice, ribadendo la competenza delle regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio (art. 135), indica i criteri di

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 53 di 348	Rev. 0

elaborazione ed i contenuti dei piani paesaggistici regionali (art. 143), e, a riguardo, prevede che l'elaborazione dei Piani del Paesaggio si articoli nelle seguenti fasi:

"a) ricognizione dell'intero territorio, considerato mediante l'analisi delle caratteristiche storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni e la conseguente definizione dei valori paesaggistici da tutelare, recuperare, riqualificare e valorizzare;

b) puntuale individuazione, nell'ambito del territorio regionale, delle aree di cui al comma 1, dell'articolo 142 e determinazione della specifica disciplina ordinata alla loro tutela e valorizzazione;

c) analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;

d) individuazione degli ambiti paesaggistici di cui all'articolo 135;

e) definizione di prescrizioni generali ed operative per la tutela e l'uso del territorio compreso negli ambiti individuati;

f) determinazione di misure per la conservazione dei caratteri connotativi delle aree tutelate per legge e, ove necessario, dei criteri di gestione e degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico;

g) individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione;

h) individuazione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, alle quali debbono riferirsi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;



i) tipizzazione ed individuazione, ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera c), di immobili o di aree, diversi da quelli indicati agli articoli 136 e 142, da sottoporre a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione"

I Piani se elaborati, a seguito di accordo specifico, congiuntamente con il Ministero per i beni e le attività culturali ed il Ministero dell'ambiente e successivamente approvati possono, tra l'altro, altresì individuare:

a) le aree, tutelate ai sensi dell'art. 142 (art. 146 ex DLgs 490/99), nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi consentiti, in considerazione del livello di eccellenza dei valori paesaggistici o della opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale, richiede comunque il previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;

b) le aree, non oggetto di atti e provvedimenti volti alla dichiarazione di notevole interesse pubblico, nelle quali, *"la realizzazione delle opere e degli interventi può avvenire in base alla verifica della conformità alle previsioni del piano e dello strumento urbanistico effettuata nell'ambito del procedimento inerente al titolo edilizio con le modalità previste dalla relativa disciplina..... e non richiede il rilascio dell'autorizzazione"* paesaggistica.

In sintesi, il Codice prevede, difformemente a quanto disposto dal DLgs 490/99, che le Regioni possano escludere la necessità dell'autorizzazione paesaggistica per la

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 54 di 348	Rev. 0

realizzazione di opere e di interventi nelle zone "Galasso" in attuazione di quanto indicato alla lettera b).

Le regioni hanno 4 anni di tempo, a decorrere dal 1 maggio 2004, per verificare la congruenza tra i piani paesistici attualmente vigenti ed i nuovi contenuti richiesti dal Codice e per provvedere, se necessario, agli opportuni adeguamenti.

Al massimo entro 2 anni dalla approvazione o entro la data prevista nel piano, "i comuni, le città metropolitane, le province e gli enti gestori delle aree naturali protette conformano e adeguano gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica alle previsioni dei piani paesaggistici", introducendo, ove necessario, le ulteriori previsioni conformative che, alla luce delle caratteristiche specifiche del territorio, risultino utili ad assicurare l'ottimale salvaguardia dei valori paesaggistici individuati dai piani.

Il Codice (art. 146) assicura la protezione dei beni soggetti a tutela vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'Ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, al fine di ottenerne la preventiva autorizzazione.

Fino al 1° maggio 2008, ovvero fino all'approvazione dei piani paesaggistici, (susceptibile di cadenze temporali diverse da regione a regione) se anteriore al 1° maggio 2008, è prevista una fase transitoria che mantiene in essere il sistema preesistente (art. 159 d.lgs. 42/04 s.m.i.) e quindi, ad avvenuto rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, l'ente che ha provveduto al suo rilascio provvede a darne comunicazione alla Soprintendenza, inviando alla stessa la documentazione prevista in merito. La soprintendenza se ritiene l'autorizzazione non conforme alle prescrizioni di tutela del paesaggio può annullarla, con provvedimento motivato, entro i 60 giorni successivi alla ricezione della relativa documentazione completa.



8.1.3 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357

Il DPR 08.09.97, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" così come modificato dal DPR 12.03.2003, n. 120, disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia delle biodiversità mediante la conservazione degli habitat elencati nell'allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate agli allegati B, D ed E al presente regolamento.

Tra le definizioni elencate all'art 2 del DPR in argomento si segnalano le seguenti:

"...

l) sito: un'area geograficamente definita, la cui superficie sia chiaramente delimitata;
m) sito di importanza comunitaria: un sito che è stato inserito nella lista dei siti selezionati dalla Commissione Europea e che nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui allegato A o di una specie di cui allegato B in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 55 di 348	Rev. 0

coerenza della rete ecologica " Natura 2000" di cui all'articolo 3, al fine di mantenere la diversità biologica nella regione biogeografia o nelle regioni biogeografiche in questione....

m bis) proposto sito di importanza comunitario (pSic): un sito individuato dalle regioni e provincie autonome di Trento e Bolzano, trasmesso dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio alla Commissione europea, ma non ancora inserito negli elenchi definitivi dei siti selezionati dalla Commissione europea;

n) zona speciale di conservazione: un sito di importanza comunitario designato in base all'art 3, comma 2, in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato;

... "

All'art. 3 "Zone speciali di conservazione", il decreto stabilisce che

"1. Le regioni e le provincie autonome di Trento e Bolzano individuano, i siti in cui si trovano i tipi di habitat elencati nell'allegato A ed habitat di specie di cui all'allegato B e ne danno comunicazione al ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ai fini della formulazione alla Commissione europea, da parte dello stesso Ministero, dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (pSic) per la costruzione della (modifica introdotta con D.P.R. 120/2003) rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione denominata "Natura 2000".

2. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio,, designa con proprio decreto i siti di cui al comma 1 quali "Zone speciali di conservazione", entro il termine massimo di sei anni, dalla definizione, da parte della Commissione europea dell'elenco dei siti.



Qualora le zone speciali di conservazione ricadano all'intero delle aree naturali protette, si applicano le misure di conservazione per queste previste dalla normativa vigente. Per la porzione ricadente all'esterno del perimetro dell'area naturale protetta la regione o la provincia autonoma adotta, sentiti anche gli enti locali interessati e il soggetto gestore dell'area protetta, le opportune misure di conservazione e le norme di gestione (sostituzione dell'art. 4 comma 3, introdotta con D.P.R. 120/2003 art. 4 comma 1 lettera d)).

Il decreto, all'art. 5, stabilisce che:

"...

3. I proponenti di interventi ...che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

4. Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 6 della L.349/1986, e del D.P.R. 12.04.1996 e s.m.i., che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti e indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tal fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 56 di 348	Rev. 0

indirizzi di cui all'allegato G.

.....

7. La valutazione di incidenza di piani o di interventi che interessano pSIC, SIC e ZSC ricadenti, interamente o parzialmente, in un'area naturale protetta nazionale, come definita dalla l. 6/12/1991 n. 394, è effettuata sentito l'ente di gestione dell'area stessa. L'autorità competente al rilascio dell'approvazione definitiva del piano o dell'intervento acquisisce preventivamente la valutazione di incidenza,..."

.....

9. Qualora, nonostante le conclusioni negative della valutazione sul sito ed in mancanza di soluzioni alternative possibili, il piano o l'intervento debba essere realizzato per motivi imperanti di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, le amministrazioni competenti adottano ogni misura compensativa necessaria per garantire la coerenza globale della rete "Natura 2000" e ne danno comunicazione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio"

Il DM 3 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente ha reso pubblico l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria proposti, unitamente all'elenco delle Zone di Protezione Speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.



Con Decisione del 22 dicembre 2003, la Commissione delle Comunità Europee, in applicazione della Direttiva 92/43/CEE, ha approvato il primo elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) della regione biogeografica alpina. L'elenco riporta 959 Siti localizzati nel territorio comunitario delle Alpi (Austria, Italia, Germania e Francia), dei Pirenei (Francia e Spagna), degli Appennini (Italia) e delle montagne della Fennoscandinavia (Svezia e Finlandia).

Per quanto attiene il territorio nazionale, il Ministro dell'Ambiente e della tutela del Territorio, con proprio decreto del 25 marzo 2004, ha pubblicato la lista dei 452 Siti ricadenti in Italia e che, ai sensi dell'art. 3 del DPR 357/97, saranno designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) con decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio entro il termine di sei anni, e, con Decreto 25 marzo 2005, ha emanato l'Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CE.

8.2 Piano di Bacino del Fiume Po

Ulteriori strumenti di pianificazione di livello nazionale, sopraregionale e regionale sono i Piani di Bacino, elaborati dalle diverse Autorità di Bacino in attuazione degli obiettivi della L. 183/89 allo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali e la definizione di vincoli e direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali a esso connessi.

In particolare, il tracciato in progetto, procedendo nel senso di trasporto del gas da sud-est verso nord-ovest, interferisce con il Piano di Bacino del fiume Po, elaborato dall'Autorità di Bacino Nazionale del Po ed adottato dal Comitato Istituzionale con delibera n. 18 del 26.04.2001;

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 57 di 348	Rev. 0

Il Piano, nell'ambito del territorio di competenza, perseguendo la migliore compatibilità tra le aspettative di utilizzo e di sviluppo del territorio e la naturale dinamica idrogeomorfologica del bacino, nel rispetto della tutela ambientale e della sicurezza delle popolazioni, degli insediamenti e delle infrastrutture, individua delle zone particolari, definendone le limitazioni alle attività di trasformazione del territorio. In particolare, la realizzazione di infrastrutture ritenute indispensabili per l'interesse pubblico è consentita, per ciascuna tipologia di area, previo parere vincolante dell'Autorità di Bacino per la verifica della compatibilità con le finalità del Piano.



Il Piano di Bacino del F. Po rappresenta lo strumento che consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con:

- *il Piano Stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione - PS 45;*
- *il Piano stralcio delle Fasce Fluviali - PSFF;*
- *il Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato - PS 267;*

in taluni casi precisandoli e adeguandoli al carattere integrato e interrelato richiesto al piano di bacino.

Nel PAI sono state individuate le seguenti zone, soggette a limitazioni alle attività di trasformazione del territorio:

- Titolo I – Norme per l'assetto della rete idrografica e dei versanti
 - Frane
 - Aree interessate da frane attive (pericolosità molto elevata) - (Fa);
 - Aree interessate da frane quiescenti (pericolosità elevata) - (Fq);
 - Aree interessate da frane stabilizzate (pericolosità media o moderata) - (Fs);
 - Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua
 - Aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee);
 - Aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata (Eb);
 - Aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata (Em);
 - Trasporto di massa sui conoidi
 - Aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte (pericolosità molto elevata) - (Ca);
 - Aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte (pericolosità elevata) - (Cp);
 - Aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa (pericolosità media o moderata) - (Cn);
 - Valanghe
 - Aree di pericolosità elevata o molto elevata (Ve);
 - Aree di pericolosità media o moderata (Vm).
- Titolo II – Norme per le fasce fluviali:
 - fascia di deflusso della piena (fascia A);
 - fascia di esondazione (fascia B);

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 58 di 348	Rev. 0

- area di inondazione per piena catastrofica (fascia C).

8.3 Strumenti regionali

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Lombardia, adottato dalla Giunta Regionale con DGR n. 43749 del 18/6/1999, è stato approvato con DCR n. VII/197 del 6/03/2001. Il Piano costituisce *"il primo importante tassello di un più vasto sistema di pianificazione paesistica denominato "Piano di Paesaggio Lombardo", del quale entrano a far parte tutti gli atti a specifica valenza paesistica, articolando e specificando ai diversi livelli gli indirizzi e le prescrizioni di tutela indicati dal PTPR"*.

In particolare, tali atti sono, oltre il PTPR, i seguenti:

- Piani Territoriali di Coordinamento Regionali;
- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP);
- Piani di Parco regionali o nazionali;
- Piani attuativi di interesse sovracomunale;
- Piani intercomunali;
- Piani di settore dei Parchi.

Il Piano di Paesaggio Lombardo si pone come riferimento generale per l'attività di autorizzazione prevista dal DLgs 42/2004, Parte III.



Nell'ambito del Piano di Paesaggio Lombardo, il PTPR ha natura di quadro di riferimento paesistico e di strumento di disciplina paesistica del territorio.

Attraverso la disciplina paesistica, il PTPR:

- indirizza le trasformazioni territoriali nei diversi ambiti regionali;
- indirizza e fornisce linee guida e criteri paesistici per la pianificazione e la progettazione delle infrastrutture tecnologiche a rete e della viabilità;
- fornisce disposizioni immediatamente efficaci su ambiti territoriali regionali considerati di particolare rilevanza paesistica e ambientale;
- individua i criteri e gli indirizzi per la pianificazione da parte degli enti locali;
- definisce una procedura sperimentale di esame paesistico degli interventi sul territorio;
- individua le azioni di programmazione e le politiche regionali da promuovere al fine della migliore tutela del paesaggio.

L'efficacia normativa del PTPR è estesa all'intero territorio regionale. Esso opera come disciplina del territorio ed è integrato dagli atti, se vigenti, a specifica valenza paesistica di maggiore definizione.

Nell'ambito della disciplina paesistica, il PTPR identifica ambiti spaziali o categorie o strutture di rilevanza paesistica regionale, cui attribuisce differenti regimi di tutela. Tali

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 59 di 348	Rev. 0

ambiti sono:

- ambiti di elevata naturalità;
- ambiti di specifico valore storico ambientale;
- ambiti di contiguità ai parchi.

Gli ambiti di elevata naturalità sono ambiti dove la pressione antropica è storicamente limitata. Essi coincidono con le aree perimetrate dal DGR 3859/1985 ad esclusione degli ambiti normati dall'art. 18 e fatte salve le eccezioni (Parchi Regionali dotati di PTC definitivamente approvati – Riserve Regionali dotate di piano di gestione) dell'art. 17 delle NdA del PTPR.

In tali ambiti, la realizzazione, tra l'altro, di nuove linee per il trasporto di energia e fluidi, che non siano meri allacciamenti di strutture esistenti, è consentita individuando le opportune forme di mitigazione, previa verifica dell'impraticabilità di soluzioni alternative a minore impatto da argomentare con apposita relazione in sede progettuale.

Tale disposizione si applica all'intero territorio compreso in questi ambiti, anche se ricadente al di fuori delle aree vincolate ai sensi del DLgs 42/2004; per le aree paesaggisticamente vincolate, resta ferma la procedura autorizzativa ai sensi dello stesso Decreto.

Per quanto riguarda gli ambiti di specifico valore storico-ambientale e di contiguità ai parchi regionali (cfr. art. n. 18 NdA del PTPR), la disciplina di tutela paesistica è demandata, in linea generale, ai Piani di Coordinamento Provinciali ed ai Piani dei Parchi. Fino all'entrata in vigore dei PTC provinciali, valgono le previsioni degli strumenti urbanistici comunali.

Provincia di Cremona



Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Cremona, redatto in base ai contenuti della legislazione regionale in materia di programmazione e pianificazione territoriale, di cui all'art. 3 della LR n 1 del 5 Gennaio 2000, è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n 95 del 9 Luglio 2005.

Il PTCP assume come obiettivi generali la sostenibilità ambientale dello sviluppo e la valorizzazione dei caratteri paesistici locali e delle risorse territoriali, ambientali, sociali ed economiche.

Gli obiettivi fanno riferimento a tre sistemi insediativi, infrastrutturale e paesistico-ambientale ed alla gestione dei rischi territoriali.

Il PTCP ha efficacia di Piano paesistico-ambientale ai sensi dell'art. 3, comma 25 della LR 1/2000 e può esplicitare le sue competenze per i contenuti paesistici ai sensi degli artt. 12 e 13 della LR 18/97 e del Piano Territoriale Paesistico Regionale, fatto salvo quanto disposto dall'art. 5 della LR 57/85 relativamente ai PTC dei Parchi.

Il PTCP assume, eventualmente integrandoli e approfondendoli, le disposizioni e i contenuti del Piano di bacino del Po, dei piani territoriali di coordinamento dei parchi regionali e dei piani di gestione delle Riserve Naturali.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 60 di 348	Rev. 0

Il PTCP, in conformità ai compiti ed alle funzioni attribuite alle Provincie dagli artt. 19 e 20 del DLgs. 267/00, alle disposizioni contenute nell'art. 3 della LR 1/2000 e quanto specificato con DGR del 07/04/00 n 6/49509 " Approvazione delle linee generali di assetto del territorio lombardo", promuove, valorizza ed indirizza le scelte di assetto e sviluppo del territorio e del paesaggio attraverso:

- 1) la valorizzazione del sistema ambientale, con la prevenzione degli stati di rischio idrogeologico, sismico e tecnologico, con la tutela delle risorse fisiche, tra cui il suolo e con la prevenzione dell'inquinamento e del degrado ambientale;
- 2) la valorizzazione del paesaggio, individuando le zone di particolare interesse provinciale da proteggere, incluse i beni e le aree ambientali individuati ai sensi dell'art. 1 della 1497/39 e dell'art. 1 e 1-quater della L 431/85;
- 3) la tutela delle aree agricole, soprattutto di quelle a maggiore redditività agricole, ritenute patrimonio di interesse provinciale;
- 4) l'individuazione e l'applicazione di criteri per la trasformazione e per l'uso del territorio completamente con la tutela e valorizzazione dei beni paesistico-ambientali e la tutela delle aree agricole;
- 5) la ricerca di uno sviluppo delle polarità urbane integrato con quello delle infrastrutture per la mobilità, dei grandi centri di servizio, delle strutture di alto livello formativo ed informativo e delle aree produttive di livello sovracomunale;
- 6) la disciplina dello sviluppo insediativi, con particolare riguardo a criteri di localizzazione e di dimensionamento della residenza, delle aree produttive e dei servizi alla popolazione;
- 7) il coordinamento e l'orientamento della pianificazione comunale.



Gli strumenti per l'attuazione del PTCP sono i:

- Piani di Settore provinciali;
- Piani Territoriali d'Area e Progetti di Intervento;
- Piani Regolatori Generali e loro varianti;
- Piani Pluriennali delle Comunità Montane;
- Piani Territoriali dei Parchi (PTP) e delle Riserve (PTR) di interesse provinciale;
- Regolamenti tipo per Ambiti Tematici e problematiche disciplinari.

8.4 Strumenti di pianificazione locale

Gli strumenti urbanistici sono suddivisi in "generali" e "di attuazione". Lo strumento generale è costituito dal Piano Regolatore Generale Comunale, che detta prescrizioni esecutive concernenti i fabbisogni residenziali pubblici, privati, turistici, produttivi e dei servizi connessi. Contestualmente all'adozione del piano regolatore generale i Comuni sono tenuti a deliberare il regolamento edilizio di cui all'art. 33 della L 17 agosto 1942, n. 1150. Gli strumenti urbanistici di attuazione sono costituiti dai piani particolareggiati e dai piani di lottizzazione.

Il Piano Regolatore Generale è articolato distinguendo le zone del territorio comunale, ai sensi dell'art. 2 del DM 2 aprile 1968, ed indicando in particolare:

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 61 di 348	Rev. 0

- le parti di territorio comunale delimitate come centri edificati ai sensi dell'art. 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865;
- le restanti parti del territorio comunale.

Ai sensi del DM del 02/04/1968 e dell'art. 17 della L 6 agosto 1967, n. 765, sono considerate zone territoriali omogenee:

- le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$;
- le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali la edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lettera B);
- le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati;
- le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui - fermo restando il carattere agricolo delle stesse - il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C);
- le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.

Nella Regione Lombardia, la LR 12/2005 "Legge per il governo del territorio" al Titolo II, Capo II "Pianificazione comunale per il governo del territorio" individua, come strumenti di pianificazione a livello comunale:



- il piano di governo del territorio (PGT);
- i piani attuativi e gli atti di programmazione negoziata con valenza territoriale.

Il PGT, che definisce l'assetto dell'intero territorio comunale, è articolato in tre atti:

- il documento di piano;
- il piano dei servizi;
- il piano delle regole.

Il Documento di Piano, tra l'altro, "*definisce*:"

- il quadro ricognitivo e programmatico di riferimento per lo sviluppo economico e sociale del comune, anche sulla base delle proposte dei cittadini singoli o associati e tenuto conto degli atti di programmazione provinciale e regionale, eventualmente proponendo le modifiche o le integrazioni della programmazione provinciale e regionale che si ravvisino necessarie;*
- il quadro conoscitivo del territorio comunale, come risultante dalle trasformazioni avvenute, individuando i grandi sistemi territoriali, il sistema della mobilità, le aree a rischio o vulnerabili, le aree di interesse archeologico e i beni di interesse paesaggistico o storico-monumentale, e le relative aree di rispetto, i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario, gli aspetti socio-economici, culturali,*

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 62 di 348	Rev. 0

rurali e di ecosistema, la struttura del paesaggio agrario e l'assetto tipologico del tessuto urbano e ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo;

c) *l'assetto geologico, idrogeologico e sismico,*".

Il Piano dei Servizi è redatto dai Comuni "al fine di assicurare una dotazione globale di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, le eventuali aree per l'edilizia residenziale pubblica e le dotazioni a verde, i corridoi ecologici e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato ed una loro razionale distribuzione sul territorio comunale, a supporto delle funzioni insediate e previste.

Il Piano delle Regole:

"definisce, all'interno dell'intero territorio comunale, gli ambiti del tessuto urbano consolidato, quali insieme delle parti di territorio su cui è già avvenuta l'edificazione o la trasformazione dei suoli, comprendendo in essi le aree libere intercluse o di completamento;

indica gli immobili assoggettati a tutela in base alla normativa statale e regionale;

individua le aree e gli edifici a rischio di compromissione o degrado e a rischio di incidente rilevante;



contiene, in ordine alla componente geologica, idrogeologica e sismica, quanto previsto dall'articolo 57, comma 1, lettera b);

individua:

- 1) *le aree destinate all'agricoltura;*
- 2) *le aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche;*
- 3) *le aree non soggette a trasformazione urbanistica".*

L'attuazione degli interventi di trasformazione e sviluppo indicati nel documento di piano si esplica attraverso i piani attuativi comunali, costituiti da tutti gli strumenti attuativi previsti dalla legislazione statale e regionale ed in cui sono fissati "in via definitiva in coerenza con le indicazioni contenute nel documento di piano, gli indici urbanistico-edilizi necessari alla attuazione delle previsioni dello stesso".

La legge prevede, comunque, che gli strumenti urbanistici comunali vigenti conservino efficacia sino all'approvazione del PGT e comunque non oltre quattro anni dalla data di entrata in vigore della stessa.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 63 di 348	Rev. 0

9 INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dal metanodotto in oggetto, è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e di tutela, a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

9.1 Strumenti di tutela a livello nazionale - DLgs 22 Gennaio 2004, n. 42



Per quanto concerne gli strumenti di tutela ambientale a livello nazionale, i tracciati dei metanodotti nuovi e in dismissione in oggetto vengono ad interferire con alcune aree tutelate ai sensi del DLgs 42/2004 (vedi Vol. 3, All. 3 - Dis. LB-D-83203).

La compatibilità del progetto con quanto disposto dal vincolo risiede nella particolare tipologia dello stesso; le nuove condotte sono, infatti, opere che, per la quasi totalità del loro sviluppo lineare, risultano, ad eccezione degli impianti di linea, totalmente interrato, non prevedendo né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio ma unicamente una servitù volta ad impedire l'edificazione su di una fascia di larghezza variabile tra 16 e 40 m a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza delle condotte.

Il progetto prevede il completo interrimento delle nuove condotte e la rimozione ed il successivo ritombamento in corrispondenza dei tratti di quelle esistenti in dismissione, evitando così effetti negativi sul paesaggio e sulla continuità del territorio. L'interrimento delle nuove condotte, inoltre, viene effettuato ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale delle piante che verranno messe a dimora, in sostituzione di quelle abbattute. A tale proposito, si sottolinea che le caratteristiche costruttive delle tubazioni impiegate permettono il rimboschimento completo dell'area di passaggio, in quanto non sussiste il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta.

In relazione alle caratteristiche del territorio attraversato, la progettazione dell'opera comprende anche tutti gli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica atti a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interessate. In particolare, in aree agricole, i ripristini consistono, oltre alla riprofilatura dell'area interessata dai lavori e alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti, all'attenta ricostituzione di tutti gli elementi strutturanti il paesaggio rurale tipico della pianura attraversata quali i filari arborei e le cortine arbustive lungo i confini dei campi, i manufatti testimoni della centuriazione romana e le reti di distribuzione irrigua eventualmente interessate dai lavori di messa in opera della nuova condotta e di rimozione della tubazione esistente.

In corrispondenza di attraversamenti e percorrenze fluviali, la realizzazione del progetto non prevede in alcun caso una riduzione della sezione idraulica esistente e gli interventi di ripristino consistono nel consolidamento delle sponde, mediante l'esecuzione di opere di ingegneria naturalistica in grado di ripristinare le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua, e nella loro rinaturalizzazione, attraverso inerbimenti e messa a dimora di specie arbustive ed arboree igrofile, generalmente autoctone. Nel caso in oggetto, l'interferenza in detti ambiti risulta ulteriormente limitata dalla

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 64 di 348	Rev. 0

adozione, per tutti i maggiori corsi d'acqua, di tecniche "trenchless" di messa in opera della nuova condotta che, evitando l'apertura della trincea, preservano l'integrità dei rilevati arginali e della vegetazione dell'area golenale.

9.1.1 Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione

La nuova condotta principale DN 1200 (48") e l'omologa condotta in dismissione DN 500 (22"), interferiscono, per quanto riguarda i "Beni paesaggistici", con:

- Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11.12.33 n. 1775 (art. 142 DLgs 42/04, lettera "c"): il tracciato della nuova condotta DN 1200 (48") interessa la fascia di 150 m per sponda di alcuni corsi d'acqua (vedi tab. 9.1/A), in corrispondenza di due tratti di percorrenza, per una lunghezza complessiva di 0,780 km (1,56% dello sviluppo dell'opera) che, non considerando i tratti di percorrenza in sotterraneo (microtunnel, vedi par. 5.1.11 sez. Il "Quadro di riferimento progettuale"), diminuisce a 0,420 km circa (0,84% dello sviluppo della linea).
Per quanto riguarda la tubazione DN 500 (20") in dismissione, l'interferenza si registra in due tratti (vedi tab. 9.1/A) per uno sviluppo totale di 0,950 km, pari al 1,98% della lunghezza di condotta in dismissione.

Tab. 9.1/A: Corsi d'acqua tutelati



Corso d'acqua	Rif. Tavola Dis. LB-D-83203 (*)	
	"Pot. Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in progetto	"Met. Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione
Cavo Robecco	3	3/A
F. Serio	13	12/A

(*) vedi Vol. 3, All. 3

- Parchi e riserve nazionali e regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 DLgs 42/04, lettera "f"): il tracciato della nuova condotta "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" interessa l'area vincolata del "Parco del fiume Serio" istituito con LR 70 del 01/06/1985, in corrispondenza di un tratto, che non considerando il tratto di percorrenza in sotterraneo (microtunnel) si estende per circa 1,160 km (vedi Vol. 3, All. 3, Dis. LB-D-83203 - Tav. 13), pari al 2,32% della lunghezza della condotta principale, mentre l'esistente metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20")" interessa l'area vincolata per una lunghezza di circa 3,140 km (vedi tav. 12/A-13/A), pari a 6,55% della lunghezza del tratto in dismissione (47,940 km).

9.1.2 Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)

Per quanto attiene le linee secondarie derivate, le interferenze tra i tracciati delle nuove condotte e delle tubazioni esistenti e le aree tutelate ai sensi del DLgs 42/04 si

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 65 di 348	Rev. 0

registrano unicamente in corrispondenza del "Rifacimento Allacciamento Comune di Pianengo DN 100 (4")" in progetto che viene ad interessare:

- Parchi e riserve nazionali e regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 DLgs 42/04, lettera "f") per il suo intero sviluppo lineare, pari a 0,200 km (vedi Vol. 3, All. 3 - Dis. LB-D-83203 - Tav. 26);

e del "Metanodotto Collegamento Agip Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" in dismissione che interferisce anch'esso con:

- Parchi e riserve nazionali e regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 DLgs 42/04, lettera "f") in corrispondenza dell'estremo tratto terminale tra il km 2,135 e il km 2,335 , per una lunghezza pari a 0,200 km (vedi Vol. 3, All. 3 - Dis. LB-D-83203 - Tav. 25//A).

9.2 Strumenti di tutela a livello nazionale - DPR 8 settembre 1997, n. 357

9.2.1 Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto, e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione

Per quanto riguarda l'interferenza con i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e con le Zone di Protezione Speciale (ZPS), tutelati ai sensi del DPR 357/97 e DGR n. 36/21 del 01.07.98, le uniche interferenze si registrano lungo il tracciato dell'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione (vedi tab. 9.2/A).



Tab. 9.2/A: Siti di importanza Comunitaria lungo la linea principale

Progressive (km)		Perc.za (km)	Sito	Rif. Tavola Dis. LB-D-83203
Da	A	Lungh.		
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
44,000	44,530	0,530	pSIC IT20A0003 "Palata Menasciutto".	12/A

Il tracciato della nuova condotta DN 1200 (48") lambisce l'areale dello stesso Sito, in corrispondenza dell'attraversamento dell'alveo del fiume Serio tra i comuni di Ricengo e Pianengo (vedi Vol. 3, All. 3 - Dis. LB-D-83203 - tav. 13), transitando ad una distanza di circa di 20 m dal limite settentrionale dell'area. L'intero alveo del fiume è superato con un tratto di percorrenza in sotterraneo (microtunnel, vedi).

9.2.2 Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)

Per quanto attiene le linee secondarie derivate, si registra un'unica interferenza in corrispondenza del tratto terminale della condotta in dismissione "Collegamento Agip Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" con l'areale di un Sito di importanza comunitaria, denominato "Naviglio di Melotta" pSIC IT40A0003 (vedi tab. 9.2/B).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 66 di 348 Rev. 0

Tab. 9.2/B: Siti di importanza Comunitaria lungo il tracciato delle derivazioni e degli allacciamenti

Progressive (km)		Perc.za (km)	Sito	Rif. Tavola Dis. LB-D-83203
Da	A	Lungh.		
Metanodotto Collegamento Agip Mineraria di Romanengo DN 100 (4") in dismissione				
2,135	2,235	0,100	pSIC IT20A0002 "Naviglio di Melotta".	25/A

9.3 Piano di assetto idrogeologico del Fiume Po

Tutti gli interventi di messa in opera di nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti previste dal progetto ricadono nell'ambito del territorio di competenza dell'Autorità di bacino del F. Po.

Le interferenze tra i tracciati delle condotte (nuove e in dismissione) si registrano unicamente con le Fasce fluviali individuate nel *Piano stralcio delle Fasce Fluviali - PSFF*.



All'interno delle Fasce A e B, le NdA del Piano, all'art 38, prevedono la possibilità di realizzare "opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all'Autorità competente,, per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino".

9.3.1 Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto, e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione

Dall'analisi delle tavole del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico si evince che il sia tracciato della nuova condotta DN 1200 (48"), che l'esistente tubazione DN 500 (20"), interferiscono con le fasce fluviali definite lungo il corso del F. Serio (vedi tab. 9.3/A).

Tab. 9.3/A: Autorità di Bacino del Fiume Po - Fasce fluviali lungo la linea principale (attraversamento del F. Serio)

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Fascia fluviale	Dis. LB-D-83212 (*) (n. Tav.)
Metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in progetto					
43,585			Ricengo		
46,240	46,315	0,075		C	12-13

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 67 di 348	Rev. 0

Tab. 9.3/A: Autorità di Bacino del Fiume Po - Fasce fluviali lungo la linea principale (attraversamento del F. Serio) - (seguito)

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Fascia fluviale	Dis. LB-D-83212 (*) (n. Tav.)
Metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" in progetto					
Ricengo					
46,315	46,790	0,475		B	13
46,790	46,935	0,145		A	
46,935			Pianengo		
46,935	47,315	0,380		A	13
47,315	47,430	0,115		B	
47,430	47,730	0,300		C	
Metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione					
42,510 Ricengo					
43,830	44,025	0,195		C	12/A
44,025	44,125	0,100		B	
44,125	44,300	0,175		A	12/A
44,300 Pianengo					
44,300	45,110	0,810		A	12/A-13/A
45,110	45,230	0,120		B	13/A
45,230	45,540	0,310		C	

(*) vedi Vol. 3, All. 6

 tratto superato parzialmente in sotterraneo (microtunnel)

9.3.2 Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)

Per quanto attiene le linee secondarie, si registra un'unica interferenza in corrispondenza del tratto terminale della condotta "Rifacimento Collegamento al Comune di Pianengo DN 100 (4")" (vedi tab. 9.3/B)



Tab. 9.3/B: Autorità di Bacino del Fiume Po - Fasce fluviali lungo il tracciato delle linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comune	Fascia fluviale	Dis. LB-D-83212 (*) (n. Tav.)
Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4") in progetto					
0,000 Pianengo					
0,000	0,200	0,200		A	26

(*) vedi Vol. 3, All. 6

9.4 Strumenti di tutela a livello regionale/provinciale

Il progetto si sviluppa interamente nell'ambito geografico definito al PTPR "Fascia della bassa pianura - paesaggi della pianura cerealicola" che si estende, senza soluzioni di continuità, tra i corsi dei fiumi Serio ed Oglio, venendo ad interessare gli ambiti geografici Cremonese e Cremasco e lambendo l'alzaia del Canale Vacchielli o

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 68 di 348	Rev. 0

Marzano e del Naviglio Civico di Cremona, individuata dallo stesso Piano come itinerario percettivo del paesaggio lombardo. Il progetto viene inoltre ad interessare i territori comunali di Azzanello, Genivolta, Castelvicosanti, Bordolano, Corte de' Cortesi con Cignone e Robecco d'Oglio per i quali, ricadendo negli ambiti di contiguità ai parchi regionali Oglio Nord e Oglio Sud, la disciplina di tutela paesistica è demandata al PTCP della Provincia di Cremona, ai sensi del comma 7 dell'art. 7 della NdA del PTPR.

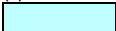
9.4.1 Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto, e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20"), in dismissione

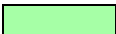
I tracciati della condotta principale DN 1200 (48") e della omologa linea in dismissione DN 500 (20") interferiscono con aree ed elementi lineari individuati dal PTCP della Provincia di Cremona e assoggettati sia a regimi di tutela e atti di pianificazione regionali, sia a regimi di tutela dettati dallo stesso PTCP (vedi tab. 9.4/A e Vol. 3, All. 4 Dis. LB-D-83204).

Tab. 9.4/A: Interferenze con il PTCP della Provincia di Cremona lungo la linea principale

Da (km)	A (km)	Perc. Tot. (km)	Area	Comune	Dis. LB-D-83204 (n. Tav.) (*)
Metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in progetto					
Aree soggette a regimi di tutela di leggi e atti di pianificazione regionale - Art. 15					
46,405	48,285	1,880	Parco del fiume Serio	Ricengo, Pianengo e Sergnano	13
Corsi d'acqua naturali ed artificiali di cui alla lettera c art. 22 del PTPR - Art. 16.3					
8,260	8,630	0,370	Roggia Maggia	Pozzaglio ed Uniti	3
25,000	25,190	0,190	Naviglio Vecchio	Azzanello	7
26,110	26,750	0,640	Naviglio Vecchio Naviglio Nuovo Pallavicino	Azzanello, Casalmorano	7
32,520	33,600	1,020	Canale Vacchelli, Naviglio Civico di Cremona	Cumignano sul Naviglio, Trigolo	9
37,000	37,315	0,315	Canale Vacchelli	Romanengo	10
Area di tutela paesistica del nodo idrografico "Tomba morta - Le Formose" - Art. 16.4					
30,805	31,830	1,025		Genivolta	8-9
31,830	32,270	0,440		Cumignano sul Naviglio	9
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
26,000				Azzanello	7
26,225					
26,595				Casalmorano	

(*) vedi Vol. 3, All. 4

 tratto superato parzialmente in sotterraneo per mezzo di un microtunnel

 tratto superato interamente in sotterraneo per mezzo di un microtunnel

Tab. 9.4/A: Interferenze con il PTCP della Provincia di Cremona lungo la linea principale (seguito)

Da (km)	A (km)	Perc. Tot. (km)	Area	Comune	Dis. LB-D-83204 (n. Tav.) (*)
Metanodotto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" in progetto					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
27,025				Casalmorano	7-8
28,040					8
28,780				Genivolta	8-9
30,735					9
34,050				Trigolo	10
34,290					12-13
34,700	34,750	0,500		Ricengo	13
46,285				Pianengo	
47,490					
Aree di pregio naturalistico (corridoi di primo, secondo livello e boschi primari) - Art. 16.8					
8,410			Roggia Maggia	Pozzaglio ed Uniti	3
13,335			Cavo Ciria Nuovo		
13,910			Cavo Ciria Nuovo	Olmeneta	4
14,180			Cavo Canobbia Vecchia		
17,165			Cavo Ciria	Corte dè Cortesi con Cignone	5
26,305			Naviglio Vecchio		
26,545			Naviglio Nuovo Pallavicino	Azzanello	7
32,830			Canale Vacchelli	Cumignano sul Naviglio	9
45,520			Serio Morto		12
46,910	46,980	0,070	F. Serio	Ricengo	13
Metanodotto " Cremona – Sergnano DN 500 (20)" in dismissione					
Aree soggette a regimi di tutela di leggi e atti di pianificazione regionale - Art. 15					
42,900	43,580	1,680	Parco del fiume Serio	Ricengo, Pianengo e Sergnano	12/A
43,625	46,080	2,455			12/A-13/A
44,000	44,530	0,530	Riserva naturale Palata Menasciutto	Ricengo, Pianengo e Sergnano	12/A-13/A
Corsi d'acqua naturali ed artificiali di cui alla lettera c art. 22 del PTPR - Art. 16.3					
8,030	8,190	0,160	Roggia Maggia	Pozzaglio ed Uniti	3/A
24,820	25,480	0,660	Naviglio Vecchio Naviglio Nuovo Pallavicino	Azzanello, Casalmorano	7/A

(*) vedi Vol. 3, All. 4





tratto superato interamente in sotterraneo per mezzo di un microtunnel

Tab. 9.4/A: Interferenze con il PTCP della Provincia di Cremona lungo la linea principale (seguito)

Da (km)	A (km)	Perc. Tot. (km)	Area	Comune	Dis. LB-D-83204 (n. Tav.) (*)
Metanodotto " Cremona – Sergnano DN 500 (20")" in dismissione					
Corsi d'acqua naturali ed artificiali di cui alla lettera c art. 22 del PTPR - Art. 16.3					
31,170	32,550	1,380	Canale Vacchelli Naviglio Civico di Cremona	Cumignano sul Naviglio, Trigolo	9/A
35,680	36,040	0,360	Canale Vacchelli	Romanengo	10/A
Area di tutela paesistica del nodo idrografico "Tomba morta – Le Formose" - Art. 16.4					
29,500	30,540	1,040		Genivolta	8/A-9/A
30,540	30,980	0,440		Cumignano sul Naviglio	9/A
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
24,720				Azzanello	7/A
24,960				Casalmorano	
25,340					Genivolta
25,770					
26,790				Trigolo	9/A
27,520					
29,440					
32,740				9/A-10/A	
33,000					
33,400				33,430	0,030
44,130				Pianengo	13/A
45,300					
Aree di pregio naturalistico (corridoi di primo, secondo livello e boschi primari) - Art. 16.8					
8,030			Roggia Maggia	Pozzaglio ed Uniti	3/A
12,330			Cavo Ciria Nuovo	Olmeneta	4/A
12,895			Cavo Ciria Nuovo		
13,065			Cavo Canobbia Vecchia		
16,160			Cavo Ciria	Corte dè Cortesi con Cignone	5/A
25,030			Naviglio Vecchio	Azzanello	7/A
25,325			Naviglio Nuovo Pallavicino		
31,500			Canale Vacchelli	Cumignano sul Naviglio	9/A
42,895			Serio Morto	Ricengo	12/A
44,130			F. Serio	Ricengo, Piacengo	
46,080			Roggia Molinara	Sergnano	13/A

(*) vedi Vol. 3, All. 4

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 71 di 348	Rev. 0

Il Piano della riserva naturale "Palata Menasciutto", approvato con DGR n. 6/34326 del 23 gennaio 1998, dispone che nell'area della stessa, siano, tra l'altro, vietate l'apertura di nuove strade e la costruzione di infrastrutture in genere e l'alterazione della morfologia, il livellamento delle superfici terrazzate e dei ciglionamenti e il mutamento della destinazione colturale o trasformazione dei boschi, ivi compresa l'introduzione di specie arboree a rapido accrescimento.



Il Parco regionale del Serio, che racchiude l'areale della sopra citata riserva naturale, è governato dal Piano territoriale di coordinamento dello stesso Parco, approvato con DGR n. 7/192 del 28 giugno 2000.

Le Norme Tecniche di Attuazione, individuando l'articolazione territoriale del Parco, ne dettano le relative norme di settore e prevedono, all'art. 38, che la posa di gasdotti sia ammessa, qualora consentita dalle specifiche disposizioni di zona, solo previo assoggettamento, fatte salve le procedure di valutazione di impatto ambientale previste dalla normativa vigente, alla Dichiarazione di compatibilità ambientale. Le stesse norme prevedono, all'art. 48, che per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico non delocalizzabili, la possibilità di deroga della normativa. Detta deroga, assentita dall'Ente gestore e con deliberazione del consiglio comunale interessato è approvata dalla Giunta Regionale.

Per quanto attiene le aree assoggettate a regimi di tutela dettati dal PTCP i tracciati della condotta principale DN 1200 (48") e dell'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" interessano:

- Corsi d'acqua naturali e artificiali ove *"non sono consentite attività ed azoiche comportino in modo diretto o indiretto l'alterazione o il degrado dei caratteri paesistici e ambientali dei beni oggetto di tutela"*.
- Aree di pregio naturalistico coincidenti con gli elementi costitutivi della rete ecologica di primo e di secondo livello e sino ad un intorno di 20 m, eventualmente ampliabile da parte del Comune, in cui *"non è consentita alcuna nuova espansione urbana e industriale, né sono consentiti interventi di carattere edificatorio, ad esclusione, per gli edifici esistenti, degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di ristrutturazione edilizia, di restauro, di risanamento conservativo e di adeguamento funzionale. Non sono inoltre consentiti gli interventi di escavazione, di trasformazione o di manomissione diretta del suolo e gli interventi di bonifica agraria che prevedono l'escavazione di oltre 500 mc di materiale di cava; le opere di bonifica per fini agricoli o per la sistemazione del terreno quando sono in contrasto con la conservazione naturalistica dell'area e con le funzioni ecologiche previste nel disegno della Rete ecologica provinciale; la realizzazione di discariche di qualsiasi genere e di depositi permanenti di materiali dismessi. Questi ultimi possono essere consentiti, previa autorizzazione da parte delle autorità competenti, solo per finalità di recupero ambientale. Va infine conservata la vegetazione naturale residua esistente, sia boscata che palustre o riparia, fatte salve le normali operazioni colturali di ceduazione. Nelle aree della rete ecologica di secondo livello sono consentiti, quando risultano compatibili sulla base di criteri definiti dai singoli Comuni nelle Norme tecniche di attuazione dei rispettivi PRG, sia gli interventi di riqualificazione ambientale e di valorizzazione turistico-ricreativa, sia gli interventi di supporto alle attività agricole"*.

Il completo interrimento della condotta e l'attraversamento in subalveo dei corsi d'acqua rendono la realizzazione dell'opera pienamente rispondente con il disposto del

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 72 di 348	Rev. 0

PTCP. La realizzazione degli interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale previsti dal progetto garantiranno poi la salvaguardia dei peculiari caratteri morfologici, paesaggistici e naturalistici delle aree di pregio naturalistico oggetto della tutela.

9.4.2 Linee secondarie (derivazioni e allacciamenti)



Analogamente a quanto registrato lungo la linea principale, i tracciati della linee secondarie in progetto e in dismissione interferiscono con aree ed elementi lineari individuati dal PTCP della Provincia di Cremona e assoggettati sia a regimi di tutela e atti di pianificazione regionali, sia a regimi di tutela dettati dallo stesso PTCP (vedi tab. 9.4/B e Vol. 3, All. 4 Dis. LB-D-83204).

Tab. 9.4/B: Interferenze con il PTCP della Provincia di Cremona lungo il tracciato delle linee secondarie

Da (km)	A (km)	Perc. Tot. (km)	Area	Comune	Dis. LB-D-83204 (*) (n. Tav.)
Rifacimento Derivazione per Ponteviso DN 200 (8'') in progetto					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
2,260				Robecco d'Oglio	16
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4'') in progetto					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
0,610				Robecco d'Oglio	18
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8'') in progetto					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
0,530				Soresina	22
0,620					
Metanodotto Derivazione per Ponteviso DN 150 (6'') in dismissione					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
2,090				Robecco d'Oglio	16/A
2,200	2,250	0,050			
3,790					
Metanodotto Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3'') in dismissione					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
0,510				Robecco d'Oglio	18/A
Metanodotto Derivazione per Soresina DN 80 (3'') in dismissione					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
0,570				Soresina	21/A
0,670					

(*) vedi Vol. 3, All. 4

tratto superato interamente in sotterraneo per mezzo di TOC

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 73 di 348	Rev. 0

Tab. 9.4/B: Interferenze con il PTCP della Provincia di Cremona lungo il tracciato delle derivazioni e degli allacciamenti (seguito)

Da (km)	A (km)	Perc. Tot. (km)	Area	Comune	Dis. LB-D-83204 (*) (n. Tav.)
Metanodotto Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6'') in dismissione					
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
0,570				Soresina	22/A
0,670					
Metanodotto Collegamento Agip Mineraria di Romanengo DN 100 (4'') in dismissione					
Aree soggette a regimi di tutela di leggi e atti di pianificazione regionale - Art. 15					
2,135	2,335	0,200	Parchi locali di interesse sovracomunale	Romanengo	25/A
Corsi d'acqua naturali ed artificiali di cui alla lettera c art. 22 del PTPR - Art. 16.3					
0,640	1,050		Naviglio Civico di Cremona	Romanengo	25/A
Aree di pregio naturalistico (corridoi di primo, secondo livello e boschi primari) - Art. 16.8					
0,850			Naviglio Civico di Cremona	Romanengo	25/A
Orli di scarpata principali e secondari - Art. 16.5					
2,225				Romanengo	25/A



(*) vedi Vol. 3, All. 4

Il Piano della riserva naturale "Naviglio di Melotta", approvato con DGR n. 5/35674 del 27 aprile 1993, dispone che nell'area tutelata, siano, tra l'altro, vietate la realizzazione di nuovi insediamenti produttivi, l'apertura di nuove strade, l'attuazione di interventi che modifichino il regime delle acque, il cambiamento della destinazione a bosco dei suoli, il mutamento della destinazione colturale o trasformazione dei boschi, ivi compresa l'introduzione di specie arboree a rapido accrescimento e il taglio di piante ed arbusti isolati o in filari lungo il margine di strade, corpi d'acqua e coltivi.

La costruzione di infrastrutture in genere risulta altresì vietata se non autorizzata dall'Ente gestore.

9.5 Strumenti di pianificazione comunale

Per quanto riguarda gli strumenti comunali, la nuova condotta DN 1200 (48'') in progetto e l'esistente metanodotto "Cremona - Sergnano DN500 (20'')" in dismissione attraversano i territori dei seguenti comuni: Cremona, Persico Dosimo, Pozzaglio ed Uniti, Olmeneta, Corte de Cortesi con Cignone, Casalbuttano ed Uniti, Casalmorano, Azzanello, Genivolta, Cumignano sul Naviglio, Trigolo, Salvirola, Romanengo, Offanengo, Ricengo, Pianengo e Sergnano

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 74 di 348	Rev. 0

Le nuove linee derivate dalla condotta DN 1200 (48") e le diramazione e allacciamenti in dismissione interessano anche nei territori comunali di: Robecco d'Oglio, Bordolano, Soresina, Salvirola e Pianengo.

Si sono, conseguentemente, considerati i Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC) di tutti comuni sopra citati, evidenziando, sia lungo il tracciato delle nuove condotte, sia in corrispondenza delle tubazioni esistenti, le interferenze con le zonizzazioni, diverse dalle aree destinate alle pratiche agricole (vedi Vol. 3, All. 5 - Dis. LB-D-83205).

Comune di Cremona

Nell'ambito del territorio comunale, sia il tracciato della nuova condotta principale "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in progetto che quello del metanodotto esistente "Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione interferiscono con la Zona agricola di notevole interesse paesistico ambientale E2 (art. 53 delle NdA del PRG), caratterizzate dalla presenza di elementi di qualificazione del paesaggio agrario storico, quali filari e alberature lungo strade e fossi.

Le due condotte interessano la zona in cinque tratti successivi di percorrenza, la linea in progetto per una lunghezza complessiva pari a 0,830 km, quella esistente per uno sviluppo totale di 0,630 km (vedi Vol. 3, All. 5 - Dis. LB-D-83205 - tav.1 e 1/A).

La condotta esistente interferisce, inoltre, con un'area definita Zona produttiva industriale esistente BD1 (art. 46 delle NdA) per un tratto di 0,075 km (vedi tav. 1/A).

Le NdA del PRG, all'art. 6, prevedono solo per le opere pubbliche e di interesse pubblico il rilascio di autorizzazioni in deroga alle prescrizioni vigenti per le diverse zone individuate dal PRG

Comune di Persico Dosimo

Il metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione interessa, in un tratto di 0.195 km (3,350-3,545 km), un'area definita Zona agricola di riserva urbana E2, in cui le NdA del PRG stabiliscono che, in futuro, possano essere oggetti di espansioni urbane (vedi tav. 1/A-2/A).



La rimozione della condotta esistente, alienando la servitù in essere, risulta congruente con quanto previsto dal PRG.

Comune di Pozzaglio ed Uniti

L'esistente metanodotto "Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100(4")" in dismissione interessa per una lunghezza di 0,260 km un'area urbanizzata al margine di una zona produttiva esistente BD2 e di una relativa zona di espansione D, nell'ambito della fascia di rispetto della Strada comunale Pozzaglio - Solarolo (vedi tav. 15/A).

Comune di Corte dei Cortesi con Cignone

Il tracciato della condotta principale DN 1200 (48") in progetto interferisce in un tratto, compreso tra il km 17,925 e il km 19,000 con la zona E1 agricola vincolata inedificabile che rappresenta "la fascia di rispetto dell'abitato esistente nonchè di tutela del territorio morfologico ed ambientale attorno all'edificato" (vedi tav. 5).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 75 di 348	Rev. 0

L'esistente metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione interessa (vedi tav.5/A):

- la stessa zona E1 in due successivi tratti di percorrenza (16,895-17,265 km e 17,850-17,920 km) per una lunghezza di 0,430 km;
- la zona di rispetto cimiteriale per un tratto di 0,400 km;
- una zona F1 per attrezzature collettive esistenti, per un tratto di 0,095 km, destinata a parcheggio;
- una zona D1 insediamenti produttivi esistenti per un tratto di 0,100 km .

Nell'ambito del territorio comunale si registra, inoltre, l'interferenza tra il tracciato del metanodotto "Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4)" in progetto e le seguenti zone (vedi tav. 19):

- E1 agricola vincolata in edificabile, per un tratto di 0,310 km;
- F2 per attrezzature collettive di nuova previsione F3, per un tratto di 0,090 km (1,880-1,970 km), destinata a parcheggio d'uso pubblico, impianti tecnologici e attrezzature di servizio di insediamenti produttivi;
- D1 insediamenti produttivi esistenti per un tratto di 0,170 km, in corrispondenza di una sede stradale.

Analogamente, l'esistente "Metanodotto Allacciamento BIENNE 2000 DN 80 (3)" in dismissione interessa la zona F1 per 0,025 km e la zona D1 per 0,090 km (vedi tav. 19/A).

Le NdA del PRG, all'art. 5, prevedono unicamente per le opere pubbliche e di interesse pubblico il rilascio di autorizzazioni in deroga alle prescrizioni vigenti per le diverse zone individuate dal PRG

Comune di Casalmorano



Nel territorio comunale, il tracciato della condotta principale DN 1200 (48") in progetto interessa per un tratto di circa 0,770 km (26,305 - 27,075 km) una zona F1 "Parco di interesse sovracomunale" (vedi tav. 7). La tubazione, nell'ambito della zona sarà posta in opera in sotterraneo per mezzo di due microtunnel (vedi par. 5.1.11 - Sez. II "Quadro di riferimento progettuale") in corrispondenza dei corsi del Naviglio Civico di Cremona e della Roggia Spinadesca, limitando l'interferenza a 0,250 km .

Un'analogha interferenza di circa 0,775 km (25,035 - 25,810 km) si registra anche in corrispondenza del metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione. (vedi tav. 7/A).

Comune di Cumignano sul Naviglio

Il tracciato della condotta "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in progetto interferisce in otto successivi tratti di percorrenza per uno sviluppo lineare complessivo di 0,365 km con le "Fasce di rispetto delle rogge" (art. 74 delle NTA del PRG) e con le "Fasce di rispetto di cui alla lettera C art. 22 del PTPR". In corrispondenza di due tratti di interferenza la condotta in progetto sarà posta in opera per mezzo di un microtunnel (vedi par. 5.1.11 - Sez. II "Quadro di riferimento progettuale"), limitando l'interferenza a 0,280 km (vedi tav. 9).

Le fasce di rispetto del Naviglio Pallavicino Nuovo, del Naviglio Civico di Cremona e del Canale Vacchelli *"devono essere valorizzate al fine di salvaguardare ed*

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 76 di 348 Rev. 0

incrementare l'efficacia della funzione ecologica, la qualità e il loro significato storico-culturale"; tali fasce sono pertanto soggette a pianificazione esecutiva di iniziativa pubblica e privata secondo i disposti dell'art. 26 delle NdA del PRG.

Analogamente il tracciato del "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (22)" in dismissione interessa le stesse fasce in corrispondenza di sette tratti per una lunghezza complessiva di 0,295 km (vedi tav. 9/A).

Le NdA del PRG prevedono, all'art. 1, che, limitatamente alle opere pubbliche e di interesse pubblico, il rilascio di autorizzazioni in deroga alle prescrizioni vigenti per le diverse zone individuate dal PRG

Comune di Trigolo

Nell'ambito del territorio comunale, sia il tracciato della condotta "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" in progetto, che l'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (22)" in dismissione interferiscono con l'area definita "zone a verde ambientale" (art. 37 e 38 delle NTA del PRG); la nuova condotta per circa 0,175 km (vedi tav. 9), quella esistente per 0,295 km (vedi tav. 9/A). In tali zone, le NTA del PRG non ammettono edificazioni, e modificazioni dello stato dei luoghi.

Analogamente a quanto previsto negli altri territori comunali, le NTA prevedono, all'art. 5, la possibilità di realizzare in deroga edifici ed impianti pubblici e di pubblica utilità.

Comune di Offanengo

Nell'ambito del territorio comunale, sia il tracciato della condotta "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" in progetto che l'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione interessano le "Fasce di rispetto della Roggia Zemina Cremonese dei fontanili" (art. 29. delle NTA del PRG).

La nuova condotta interferisce solo con la fascia relativa alla Roggia in un tratto di percorrenza di 0,115 km (vedi tav. 11), la tubazione esistente interessa anche due fasce di rispetto dei fontanili e viene così ad intersecare la zona in tre successivi tratti per uno sviluppo lineare complessivo pari a circa 0,570 km (vedi tav. 11/A e 12/A).

In tali fasce non sono consentite alterazioni morfologiche e nuove edificazioni e devono *"essere promosse la conservazione e la manutenzione delle zone umide ed del relativo ecosistema, con l'esclusione degli interventi di trasformazione e manomissione"*.



Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento COIM DN 150 (6)", in progetto, interessa in corrispondenza del tratto terminale della tubazione per un tratto di 0,040 km una zona D2-b produttiva di espansione da attuare (vedi tav. 25).

Analogamente il "Metanodotto Allacciamento COIM DN 150 (6)" in dismissione interferisce con la stessa zona in un tratto di 0,020 km (vedi tav. 24/A).

Le NTA del PRG prevedono, all'art. 3, che la disciplina dettata dal PRG possa essere derogata nel rispetto delle procedure e limitatamente ai casi fissati dalla legislazione regionale e nazionale vigente.

Comune di Ricengo

Il tracciato della condotta "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" in progetto interessa (vedi tav. 12 e13):

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 77 di 348	Rev. 0

- la zona a verde agricolo vincolata E1, corrispondente all'area agricola di rispetto dell'abitato, in un tratto di circa 0,840 km (45,565-46,405 km);
- la zona di rispetto fluviale (Parco del F. Serio) in un tratto, lungo circa 0,530 km totalmente superato in sotterraneo per mezzo di un microtunnel.

Il tracciato del "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione, interferisce unicamente con la zona di rispetto fluviale (vedi tav. 12/A) per uno sviluppo lineare pari a 1,400 km (42,900-44,300 km).

Nella zona di rispetto fluviale valgono le norme fissate nel Piano territoriale di coordinamento del Parco di cui al precedente punto (vedi par. 9.4.1).

Comune di Pianengo

La condotta "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" in progetto, tra il km 46,935 e il km 47,640, per una lunghezza di 0,705 km, interessa la zona di rispetto fluviale nel Parco del F. Serio (vedi tav. 13). In tale tratto, la realizzazione del microtunnel previsto per l'attraversamento dell'alveo del fiume riduce la lunghezza del tratto di interferenza a 0,525 km.

Il tracciato del "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione interferisce, anch'esso, con la stessa zona di rispetto fluviale (vedi tav. 13/A). per un tratto di circa 1,165 km (44,300-45,465 km).

Analogamente a quanto indicato per il precedente Comune, nella zona valgono le norme fissate nel Piano territoriale di coordinamento del Parco (vedi par. 9.4.1).

Comune di Sergnano



La condotta "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" in progetto e il "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20)" in dismissione, attraversano la zona agricola di salvaguardia E1 che si interpone tra l'abitato e le aree di riqualificazione del Parco del Serio (art. 30 delle NTA del PRG), tra il km 47,640 e il km 48,515 la prima (vedi tav. 13), e tra il km 45,465 e il km 46,320, il secondo (vedi tav. 13/A).

Le NTA del PRG, all'art. 4, prevedono la possibilità, per edifici ed impianti di interesse pubblico di ottenere la deroga in accordo alla normativa vigente.

Comune di Robecco d'Oglio

Nell'ambito del territorio comunale, le nuove linee secondarie denominate: "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8)", "Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4)", "Rifacimento Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6)" e "Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4)" vengono ad interferire con la zona E1 "agricola vincolata inedificabile" definita come "*fascia inedificabile di rispetto dell'abitato esistente, nonché di tutela del territorio morfologico ed ambientale attorno all'edificato*" (vedi tab. 9.5/A).

Analogamente, le esistenti condotte in dismissione: "Derivazione per Pontevico DN 150 (6)", "Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3)", "Allacciamento al Comune di Robecco DN 100 (4)" e "Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6)" interferiscono con la stessa zona E1 (vedi tab. 9.5/A).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 78 di 348	Rev. 0

Tab . 9.5/A: Territorio comunale di Robecco d'Oglio - Interferenze delle condotte con la zona E1

Condotta	Percorrenza (km)			Dis. LB-D-83205 (n. Tav.) (*)
	Da	A	lunghezza	
Rif. Derivazione per Ponteviso DN 200 (8")	3,740	4,185	0,445	17
Rif. Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4")	0,000	0,680	0,680	
Rif. Allacciamento al Comune di Ponteviso DN 150 (6")	0,000	0,165	0,165	
Rif. Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")	0,000	0,180	0,180	
Derivazione per Ponteviso DN 150 (6") in dismissione	3,345	3,780	0,435	17/A
Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3") in dismissione	0,000	0,660	0,660	
Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4") in dismissione	0,000	0,040	0,040	
Allacciamento al Comune di Ponteviso DN 150 (6") in dismissione	0,000	0,170	0,170	

Comune di Soresina



Nell'ambito del territorio comunale la condotta "Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")" in progetto e le condotte esistenti "Derivazione per Soresina DN 80 (3")" e "Potenziamento Derivazione per Soresina DN150 (6")" in dismissione vengono ad interferire con una zona di rispetto cimiteriale rispettivamente per una lunghezza di 0,065 km (vedi tav. 22), 0,105 km e 0,095 km (vedi tav. 21/A).

Comune di Salvirola

Il tracciato della condotta "Rifacimento allacciamento ai Comuni di Izano e Salvirola DN 100 (4")" in progetto e l'esistente tubazione "Allacciamento ai Comuni di Izano e Salvirola DN 80 (3")" in dismissione vengono ad interessare una zona di rispetto cimiteriale rispettivamente per 0,090 km (vedi tav. 23) e 0,080 km (vedi tav. 23/A).

9.6 Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione









Il quadro sintetico delle interferenze tra gli strumenti di tutela ambientale e di pianificazione territoriale ed i tracciati delle nuove condotte e delle tubazioni esistenti in dismissione evidenzia come il progetto nel suo complesso di interventi viene ad interagire con i vincoli che, a diverso livello normativo, governano il territorio (vedi tab. 9.6/A ÷ 9.6/D).



	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 81 di 348	Rev. 0

Tab. 9.6/C: Piano di Assetto Idrogeologico e strumenti di tutela e pianificazione urbanistica lungo le condotte in progetto

Metanodotto	Piano di Assetto Idrogeologico del F. Po			Strumenti di pianificazione urbanistica								
	Fascia A	Fascia B	Fascia C	Piano Regolatore Generale ^(*)								
Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Pozzaglio DN 100 (4")												
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Olmeneta DN 100 (4")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Robecco d'Oglio DN 150 (6")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Pontevico DN 150 (6")												
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4")												
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4")												
Allacciamento STOGIT Campo di Stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")												
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Castelvisconti DN 100 (4")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Azzanello DN 100 (4")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Genivolta DN 100 (4")												
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Trigolo DN 100 (4")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Romanengo DN 150 (6")												
Rifacimento Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6")												
Rifacimento Allacciamento Comune di Pianengo DN 100 (4")												

(*)









	Zona urbana (Zone A, B e loro compendi)		Zona di uso pubblico e di interesse generale
	Zona di espansione (zone C)		Zone vincolate e di rispetto (cimiteriale, paesistico, archeologico)
	Zona a prevalente funzione produttiva (zone D)		Zone turistico-ricreative
	Zone agricole a valenza paesaggistica-ambientale e zone boschive		Altre zone



	PROGETTISTA		COMMESSA	UNITÀ
	LOCALITÀ		SPC. LA-E-83010	Rev.
	Regione - Lombardia			
PROGETTO				
Metanodotto Cremona - Sergnano				

Tab. 9.6/D: Piano di Assetto Idrogeologico e strumenti di tutela e pianificazione urbanistica lungo i metanodotti esistenti in dismissione

Metanodotto	Piano di Assetto Idrogeologico del F. Po			Strumenti di pianificazione urbanistica								
	Fascia A	Fascia B	Fascia C	Piano Regolatore Generale ^(*)								
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")												
Allacciamento Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")												
Allacciamento Comune di Pozzaglio ed Uniti DN 100 (4")												
Derivazione per Pontevico DN 150 (6")												
Allacciamento Comune di Olmeneta DN 80 (3")												
Allacciamento Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")												
Allacciamento Comune di Pontevico DN 150 (6")												
Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3")												
Allacciamento BIENNE 2000 DN 80 (3")												
Derivazione per Bordolano DN 325 (13") pp in dismissione												
Allacciamento Comune di Castelvisconti DN 80 (3")												
Allacciamento Comune di Azzanello DN 80 (3")												
Allacciamento Comune di Genivolta DN 80 (3")												
Derivazione per Soresina DN 80 (3")												
Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6")												
Allacciamento Comune di Trigolo DN 80 (34")												
Allacciamento Comune di Izano e Salvirola DN 80 (3")												
Allacciamento al Comune di Romanengo DN 80 (3")												
Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")												
Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6")												

(*)

	Zona urbana (Zone A, B e loro compendi)		Zona di uso pubblico e di interesse generale
	Zona di espansione (zone C)		Zone vincolate e di rispetto (cimiteriale, paesistico, archeologico)
	Zona a prevalente funzione produttiva (zone D)		Zone turistico-ricreative
	Zone agricole a valenza paesaggistica-ambientale e zone boschive		Altre zone

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 83 di 348	Rev. 0

10 INTERAZIONE INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO

In Italia il problema della tutela dei beni archeologici è molto sentito in relazione all'esigenza di conservazione della memoria storica del patrimonio culturale.

Il problema della tutela dei beni archeologici emerge in modo significativo nel caso di lavori che si articolano linearmente sul territorio, soprattutto per tratti di lunghezza considerevole, come nel caso delle infrastrutture lineari di trasporto. In quest'ambito, si possono presentare due ordini di problemi di tipo "archeologico" in relazione alla natura dell'area considerata. In interferenza con i lavori possono, infatti, essere presenti:

- aree archeologiche note e quindi contemplate negli strumenti di tutela e di pianificazione;
- aree archeologiche non cartografate che, in quanto sconosciute, rappresentano una vera e propria "emergenza archeologica", sia per quanto riguarda la programmazione dei lavori sia per la loro realizzazione.

Nel primo caso, il problema della tutela è facilmente affrontabile, in quanto l'analisi dei vincoli sulle aree d'interesse archeologico conduce a scelte progettuali che impedendo l'impatto dei lavori sul bene archeologico, risultano compatibili con gli stessi strumenti.



Nel secondo caso, relativamente ad aree archeologiche non ancora individuate e, quindi, non contemplate negli strumenti di tutela e pianificazione, non si possono che fornire criteri di base utili per prevenire situazioni di "emergenza archeologica" durante l'esecuzione dei lavori.

L'incognita sull'eventuale presenza di aree d'interesse archeologico non ancora individuate, pone una serie di problemi, a volte anche complessi, la cui soluzione da una parte deve consentire la realizzazione delle opere programmate nel rispetto della tutela dei beni archeologici e dall'altra, individuare strumenti adeguati per effettuare un'indagine preventiva, evitando di trattare il problema in emergenza nel corso d'esecuzione dei lavori.

Nel recente passato, la realizzazione, nel territorio nazionale, dei metanodotti Snam Rete Gas è stata occasione di un interessante sviluppo nel settore dell'indagine archeologica "preventiva", che ha consentito di conciliare la tutela dei beni archeologici con le esigenze di trasformazione del territorio. Sulla base di una stretta collaborazione tra le Soprintendenze Archeologiche e Snam Rete Gas, le indagini hanno avuto la finalità di tutelare il patrimonio archeologico, una volta accertata la presenza di "emergenze" archeologiche.

Nell'iter di approvazione ed in quello di costruzione del metanodotto d'interesse, Snam Rete Gas intende perseguire lo stesso approccio già adottato nel passato e di seguito esposto, in considerazione dei proficui risultati ottenuti; considerando, in aggiunta che data la natura del "problema archeologico" appena esposto, tali criteri sono probabilmente quelli che consentono di ottenere i risultati migliori.

In linea generale, le attività d'indagine in aree "a rischio archeologico" possono essere articolate nel loro sviluppo temporale in: indagini preventive ed indagini in corso di costruzione dell'opera.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 84 di 348	Rev. 0

10.1 Indagini preventive

In relazione alla peculiarità della zona considerata, l'intervento preventivo può articolarsi in due fasi:

- ricerche bibliografiche, toponomastiche e cartografiche, analisi di foto aeree, indagini di superficie e prospezioni di vario genere, sull'area interessata dall'opera progettata. Ciò consente di individuare, con discreta approssimazione, le zone "a rischio" d'interesse archeologico eventualmente insistenti nell'area in esame e non ancora note o protette. Dopo aver raccolto le informazioni, vengono presentati i risultati alla Soprintendenza, che può proporre di effettuare indagini dirette per la verifica sul campo di quanto emerso;
- in base alla fase precedente, su indicazione della Soprintendenza, vengono eseguiti saggi a campione effettuati per mezzo di scavi archeologici al fine di individuare più dettagliatamente la natura dal punto di vista archeologico delle zone a rischio precedentemente individuate.

10.2 Indagini durante la fase di costruzione



In base a quanto emerso dalle indagini precedentemente svolte, possono essere necessarie ulteriori indagini da eseguire durante l'esecuzione dei lavori.

La prima operazione consiste nell'indagine visiva diretta sul terreno con lo scopo d'individuare eventuali strati d'interesse archeologico. Tale attività viene eseguita durante le fasi iniziali di lavoro (che sono quelle di apertura pista, scotico e scavo per la posa della condotta) da parte di un archeologo che presiede in modo continuo tutti i lavori di movimento terra.

In corrispondenza di livelli ritenuti d'interesse, vengono sospese le lavorazioni di movimento terra per consentire l'analisi stratigrafica delle pareti di scavo e l'approfondimento conoscitivo dell'area dal punto di vista archeologico. Tali operazioni possono essere effettuate per mezzo di scavi stratigrafici e/o con saggi di scavo a campione.

La natura e le caratteristiche dell'area così individuata può portare ad un secondo livello d'intervento che può tradursi in uno dei tre casi di seguito esposti:

- Variante locale al tracciato di progetto
La variante al tracciato di progetto viene effettuata ogni qualvolta che la Soprintendenza ritiene necessario preservare il sito individuato senza procedere con lo scavo archeologico dell'area. Tale soluzione viene adottata anche quando i tempi necessari per l'esecuzione di uno scavo archeologico di approfondimento non risultano compatibili con i tempi di programmazione dei lavori di costruzione della condotta.
- Scavo archeologico e posa della condotta
Lo scavo archeologico e la successiva posa della condotta viene effettuato in corrispondenza di aree in cui la Soprintendenza ritiene che lo scavo archeologico preliminare ed i successivi lavori di posa della condotta, siano compatibili. In questo caso, l'area viene considerata come "tratto particolare" nel senso che gli scavi vengono limitati al minimo necessario per la semplice posa della condotta

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 85 di 348	Rev. 0



con lo scopo di lasciare inalterata per quanto possibile la successione stratigrafica dell'area. In taluni casi, in presenza di manufatti murari, è possibile procedere con lo smontaggio del manufatto, la numerazione dei singoli elementi ed il suo rimontaggio una volta posata la condotta.

- Utilizzo delle tecniche di trivellazione dei terreni
 Una soluzione alternativa a quelle già esposte è rappresentata dall'utilizzo di tecniche di trivellazione in sotterraneo per l'alloggiamento della condotta. Sono disponibili vari sistemi operativi (spingitubo, microtunnel, ecc.) che sono in grado di realizzare un tunnel interrato senza apportare alterazioni in superficie o in corrispondenza di specifici strati di terreno. Con tali sistemi è possibile posare la condotta (ad esempio al di sotto di eventuali resti murari o di edifici) senza alterare o modificare il manufatto archeologico stesso.

10.3 **Recupero e preservazione dei reperti rinvenuti**

Quando vengono messi a giorno reperti di particolare rilevanza archeologica, su richiesta della Soprintendenza, la Snam Rete Gas contribuisce al recupero degli stessi, alla loro pulizia e alla loro catalogazione.

Tutte le attività descritte vengono effettuate da personale tecnico specializzato, in genere archeologi, che agiscono sotto diretta responsabilità scientifica della Soprintendenza Archeologica.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 86 di 348	Rev. 0

SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1 CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA

1.1 Generalità

L'opera in progetto, estendendosi interamente in Provincia di Cremona, si sviluppa dalla estrema periferia sud-orientale del capoluogo provinciale sino al territorio di Sergnano, attraversando buona parte del territorio della Provincia in direzione SSE-NNO (vedi Vol. 2, All. 1 - Dis. LB-B-83226 "Corografia di progetto").

La particolare natura dell'intervento in oggetto incentrato sostanzialmente nella sostituzione sia dell'esistente metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20")" con una condotta di maggior diametro, sia della rete di linee di distribuzione che prendendo origine dalla stessa tubazione esistente garantisce l'approvvigionamento alle utenze civili ed industriali del settore di pianura padana interessato dall'opera, impone che il tracciato delle nuove condotte venga ad insistere sugli stessi corridoi territoriali individuati dai metanodotti esistenti.

Lo scopo dell'intervento in oggetto esclude, quindi, di fatto che le nuove condotte possano percorrere qualsivoglia direttrice alternativa di tracciato.



Tuttavia la definizione dei tracciati è risultata, in relazione alla uniformità geomorfologica dell'area, largamente condizionata dallo sviluppo urbanistico che, almeno in alcuni settori del territorio attraversato, ha visto il diffondersi di nuclei urbanizzati soprattutto lungo le principali arterie che si dipartono dai principali centri abitati.

Detta occorrenza, in alcuni tratti, preclude di fatto, in relazione alla maggiore larghezza della fascia di servitù (vedi par. 4.1.5 di questa Sezione II) dovuta alla più elevata pressione di esercizio delle nuove condotte, la possibilità di collocare le stesse in affiancamento alle tubazioni esistenti.

Conseguentemente, in detti tratti, definiti nel testo "scostamenti", le nuove condotte divergono da quelle esistenti allontanandosi dai corridoi percorsi dalle tubazioni in dismissione, e le attività rispettivamente dedicate alla messa in opera della nuova condotta ed alla rimozione delle tubazioni esistenti insisteranno su porzioni territoriali diverse.

Più limitate diversioni plano-altimetriche tra le tubazioni esistenti in dismissione e le nuove condotte si registrano, infine, in corrispondenza degli attraversamenti di corsi d'acqua e di alcune infrastrutture viarie, ove, al fine di assicurarne la sicurezza del trasporto del gas durante i lavori di posa delle nuove condotte, sia in riferimento alla maggiore profondità di posa ovvero per l'adozione di una diversa metodologia di messa in opera, le stesse condotte divergono brevemente dalle esistenti.

In questi tratti le attività di messa in opera delle nuove condotte e quelle di rimozione delle tubazioni esistenti insisteranno sulle stesse aree di cantiere opportunamente dimensionate.



 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 87 di 348 Rev. 0

1.2 Scostamenti tra metanodotti esistenti e nuove condotte

Lungo la linea principale e le sue derivazioni, gli scostamenti tra i nuovi tracciati e le condotte in dismissione, si registrano in quindici casi, di cui undici lungo la linea principale e quattro lungo le linee secondarie (vedi tab. 1.2/A).

Tab. 1.2/A: Scostamenti tra condotte nuove ed esistenti

n.	da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav.
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto						
1	0,000	0,180	0,180	Cremona	Ottimizzazione uscita tracciato dalla Centrale SRG "Nodo di Cremona"	1
2	0,980	5,630	4,650	Cremona, Persico Dosimo	Aggiramento area espansione produttiva di San Felice; Aggiramento svincoli autostrada A21; Aggiramento area espansione edilizia di Persico Dosimo; Aggiramento proprietà privata Cascina Barboina	1-2
3	7,180	9,750	2,570	Pozzaglio ed Uniti	Aggiramento area espansione produttiva di Pozzaglio	2-3
4	13,080	15,080	2,000	Olmeneta	Ottimizzazione attraversamenti Cavo Ciria Nuovo e linea ferroviaria "Cremona-Brescia"	4
5	18,180	19,230	1,050	Corte dè Cortesi con Cignone, Casalbuttano ed Uniti	Aggiramento area espansione produttiva di Cignone	5
6	24,740	25,330	0,590	Azzanello	Aggiramento pista avioleggeri in Loc. "Le Navazze"	7
7	26,130	27,590	1,460	Azzanello, Casalmorano	Ottimizzazione microtunnel per attraversamenti Naviglio Civico di Cremona e Roggia Spinadesca	7-8
8	28,850	29,440	0,590	Genivolta	Allontanamento insediamento agricolo ed aggiramento fascia alberata	8
9	33,610	34,000	0,390	Trigolo	Aggiramento impianto zootecnico	9
10	41,380	47,370	5,990	Offanengo, Ricengo, Pianengo	Ottimizzazione attraversamento F. Serio ed aggiramento pSIC "Palata Menasciutto"	11-13
11	49,360	49,980	0,620	Sergnano	Ottimizzazione entrata tracciato nell'impianto Snam Rete Gas "Nodo di Sergnano"	13
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4")						
12	0,000	0,245	0,245	Pozzaglio ed Uniti	Stacco in corrispondenza del terzo tratto di scostamento tra le due condotte principali	15
Rifacimento Derivazione per Ponteviso DN 200 (8")						
13	2,060	3,560	1,500	Robecco d'Oglio	Aggiramento impianti zootecnici	17

 	LOCALITÀ		Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO		Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 88 di 348	Rev. 0



Tab. 1.2/A: Scostamenti tra condotte nuove ed esistenti (seguito)

n.	da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav.
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")						
14	1,030	2,585	1,555	Bordolano	Aggiramento fondo destinato a futuro campo di stoccaggio STOGIT	20
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")						
15	1,500	1,700	0,200	Soresina	Ottimizzazione attr.to Roggia Ariadello	22

Per quanto attiene gli ulteriori limitati allargamenti tra le nuove condotte e le tubazioni esistenti imposti principalmente da motivazioni di carattere tecnico-operativo, si registrano in 13 casi, in corrispondenza degli attraversamenti di alcuni corsi d'acqua ed infrastrutture viarie (vedi tab. 1.2/B).

Tab. 1.2/B: Allargamenti tra condotte nuove ed esistenti in dismissione

n.	da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav.
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 1200 (48")						
1	15,560	15,930	0,370	Olmeneta, Corte dè Cortesi con Cignone	Ottimizzazione trivellazione per attraversamenti Rogge Traballa, Talamazzina, Talamazza, Marinolda	4
2	16,070	16,450	0,380	Corte dè Cortesi con Cignone	Ottimizzazione per attr.to Str. com. di Campagnola per presenza tombature in cls	4
3	17,070	17,280	0,210	Corte dè Cortesi con Cignone	Ottimizzazione trivellazione per attr.to Cavo Ciria	5
4	20,460	20,790	0,330	Casalbuttano ed Uniti	Entrata ed uscita in/da Impianto di Casalbuttano (PIDI 5)	6
5	22,850	23,120	0,270	Casalmorano, Azzanello	Ottimizzazione per attr.ti rogge Tinta, Schinchinello ed Alta	6
6	27,970	28,090	0,120	Casalmorano	Ottimizzazione per attr.to SS n.498	8
7	32,530	33,020	0,490	Cumignano sul Naviglio, Trigolo	Ottimizzazione per microtunnel attr.to Canale Vacchelli (1 attr.to)	9
8	36,910	37,400	0,490	Romanengo	Ottimizzazione per microtunnel attr.to Canale Vacchelli (2 attr.to)	10
9	38,000	38,620	0,620	Romanengo	Ottimizzazione per attr.to Str. vic. della Breda	10-11
10	39,450	40,600	1,150	Romanengo, Offanengo	Ottimizzazione per attr.to SS n.235	11
11	48,130	48,490	0,360	Sergnano	Ottimizzazione per attr.to SS n.591 e Roggia Molinara	13

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 89 di 348	Rev. 0

Tab. 1.2/B: Allargamenti tra condotte nuove ed esistenti in dismissione (seguito)

n.	da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav.
Derivazione per Bordolano DN 400 (16")						
12	0,340	1,000	0,660	Casalbuttano ed Uniti, Bordolano	Ottimizzazione per attr.to Roggia S. Vito e Roggia Miglio	20
Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")						
13	1,750	1,940	0,190	Romanengo	Ottimizzazione per attr.ti Rogge Agosto, Trigolo, Zemina, Stanca	23

In sintesi, la nuova condotta DN 1200 (48") sarà posta in stretto parallelismo alla tubazione in dismissione DN 500 (20") per circa 25,100 km, pari al 50,22% del suo sviluppo lineare complessivo (vedi tab. 1.2/C).

Per quanto riguarda le linee secondarie, il parallelismo con le condotte esistenti in dismissione sarà pari a circa 15,105 km, pari a circa il 77,64% del loro sviluppo lineare complessivo (vedi tab. 1.2/C).



Tab. 1.2/C: Parallelismo tra nuove condotte e tubazioni esistenti in dismissione

Condotta	Percorrenza (km)	Percentuale %
Condotta principale	49,980	-
Scostamenti	20,090	40,20
Allargamenti	4,790	9,58
Tratti in stretto parallelismo	25,100	50,22
Linee secondarie	19,455 (*)	-
Scostamenti	3,500	17,99
Allargamenti	0,850	4,37
Tratti in stretto parallelismo	15,105	77,64

(*) lunghezza complessiva derivazioni e allacciamenti non considerando i metanodotti: Allac. STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano e Allacciamento al Comune di Pianengo, in quanto non risultano in parallelismo ad alcuna tubazione esistente

1.3 Criteri progettuali di base

Nell'ambito della direttrice di base individuata, l'intero tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 24.11.84 "Norme di sicurezza per il trasporto del gas naturale ...", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc. - vedi Sezione I, cap. 4) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere (vedi Sezione II, cap. 3),

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 90 di 348 Rev. 0

applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- 1) individuare il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- 2) transitare il più possibile in zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- 3) individuare le aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone propense al dissesto idrogeologico;
- 4) evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- 5) evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- 6) interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- 7) evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- 8) minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti fluviali, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- 9) ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- 10) ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.



Il tracciato è stato, quindi, definito dopo un attento esame degli aspetti sopra citati e sulla base delle risultanze dei sopralluoghi e delle indagini effettuate nel territorio di interesse.

In tal senso, sono state, così, analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità sia per la realizzazione e la successiva gestione dell'opera, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce, esaminando, valutando e confrontando le diverse possibili soluzioni progettuali sotto l'aspetto della salute pubblica, della salvaguardia ambientale, delle tecniche di montaggio, dei tempi di realizzazione e dei ripristini ambientali.

Oltre alle considerazioni sin qui svolte, è opportuno sottolineare come, in considerazione della particolare valenza ambientale di alcune aree attraversate e nell'ambito della percorrenza in stretto parallelismo alle strutture di trasporto del gas esistenti, particolare attenzione sia stata posta nel ricercare le soluzioni progettuali in grado di contenere all'origine, per quanto possibile, l'impatto dovuto alla realizzazione dell'opera.

1.4 Definizione del tracciato

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

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 91 di 348	Rev. 0



- individuazione del tracciato di massima in planimetria 1:100.000;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti ed individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, fauna, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione dei PRG dei comuni attraversati per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (es.: Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:25.000 (tavole IGM) o 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- acquisizione delle immagini aeree del territorio interessato dalla progettazione della condotta;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.).

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

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;
- presenza di falda e relativo livello freatico nelle aree pianeggianti;
- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico-operative di esecuzione dell'opera.

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

- la larghezza della pista di lavoro;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 92 di 348	Rev. 0

2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

I tracciati delle condotte in progetto e in dismissione sono schematizzati nella "Corografia di progetto" (vedi Vol. 2, All. 1 - Dis. LB-B-83226) e rappresentati, in scala 1:10.000, sugli allegati "Tracciato di progetto" (vedi Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201) e "Interferenze nel territorio" (vedi Vol. 5, All. 11 - Dis. LB-D-83202); le tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte sono ordinate da 1 a 26 quelle dedicate alla dismissione delle tubazioni esistenti da 1/A a 25/A.

I due elaborati in scala 1:10.000 definiscono, nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera descritti nel presente quadro di riferimento progettuale. In particolare:

- l'elaborato "Tracciato di progetto" riporta, oltre all'andamento della nuova condotta e delle tubazioni esistenti, gli interventi necessari alla realizzazione dell'opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della fascia di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc) che risultano utili alla definizione dell'impatto ambientale indotto;
- l'elaborato "Interferenze nel territorio" rappresenta il tracciato dell'opera sulle immagini aeree, individua le intersezioni con i principali corsi d'acqua e con le maggiori infrastrutture viarie importanti e riporta la posizione dei punti in cui sono state scattate le fotografie illustrative la descrizione del tracciato.



2.1 **Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto e Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione**

Il tracciato della condotta principale DN 1200 (48"), estendendosi tra gli esistenti impianti Snam Rete Gas denominati "Nodo di Cremona" e "Nodo di Sergnano", entrambi in provincia di Cremona, si sviluppa, dapprima, verso NNO e, successivamente, in direzione NO, interessando il settore centrale della Pianura Padana caratterizzato da una morfologia essenzialmente pianeggiante (vedi Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 1÷13).

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 49,980 km nei territori comunali di:

- Cremona, Persico Dosimo, Pozzaglio ed Uniti, Olmeneta, Corte dè Cortesi con Cignone, Casalbuttano ed Uniti, Casalmorano, Azzanello, Genivolta, Cumignano sul Naviglio, Trigolo, Salvirola, Romanengo, Offanengo, Ricengo, Pianengo, Sergnano, tutti in provincia di Cremona.

Le percorrenze delle nuove condotte relative ai singoli territori comunali sono riportate nelle seguenti tabelle (vedi tab. 2.1/A ÷ 2.1/B).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 93 di 348	Rev. 0

Tab. 2.1/A: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linea principale)



n.	Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
1	Cremona	0,000	3,370	3,370
2	Persico Dosimo	3,370	3,645	0,275
1	Cremona	3,645	4,845	1,200
2	Persico Dosimo	4,845	7,065	2,220
3	Pozzaglio ed Uniti	7,065	12,800	5,735
4	Olmeneta	12,800	15,825	3,025
5	Corte dè Cortesi con Cignone	15,825	18,970	3,145
6	Casalbuttano ed Uniti	18,970	22,860	3,890
7	Casalmorano	22,860	22,950	0,090
8	Azzanello	22,950	23,615	0,665
7	Casalmorano	23,615	24,255	0,640
8	Azzanello	24,255	26,305	2,050
7	Casalmorano	26,305	28,495	2,190
9	Genivolta	28,495	31,830	3,335
10	Cumignano sul Naviglio	31,830	32,890	1,060
11	Trigolo	32,890	33,075	0,185
10	Cumignano sul Naviglio	33,075	33,525	0,450
11	Trigolo	33,525	35,935	2,410
12	Salvirola	35,935	36,910	0,975
13	Romanengo	36,910	40,565	3,655
14	Offanengo	40,565	43,585	3,020
15	Ricengo	43,585	46,935	3,350
16	Pianengo	46,935	47,640	0,705
17	Sergnano	47,640	49,980	2,340

Tab. 2.1/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali (linea principale)

n.	Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
1	Cremona	0,000	3,370	3,370	4,570
		3,645	4,845	1,200	
2	Persico Dosimo	3,370	3,645	0,275	2,495
		4,845	7,065	2,220	
3	Pozzaglio ed Uniti	7,065	12,800	5,735	5,735
4	Olmeneta	12,800	15,825	3,025	3,025
5	Corte dè Cortesi con Cignone	15,825	18,970	3,145	3,145
6	Casalbuttano ed Uniti	18,970	22,860	3,890	3,890
7	Casalmorano	22,860	22,950	0,090	2,920
		23,615	24,255	0,640	
		26,305	28,495	2,190	
8	Azzanello	22,950	23,615	0,665	2,715
		24,255	26,305	2,050	
9	Genivolta	28,495	31,830	3,335	3,335
10	Cumignano sul Naviglio	31,830	32,890	1,060	1,510
		33,075	33,525	0,450	
11	Trigolo	32,890	33,075	0,185	2,595
		33,525	35,935	2,410	
12	Salvirola	35,935	36,910	0,975	0,975
13	Romanengo	36,910	40,565	3,655	3,655
14	Offanengo	40,565	43,585	3,020	3,020
15	Ricengo	43,585	46,935	3,350	3,350
16	Pianengo	46,935	47,640	0,705	0,705
17	Sernano	47,640	49,980	2,340	2,340

L'intero tracciato in progetto è rappresentato sulle immagini aeree (vedi Vol. 4, All. 8, Dis. LB-D-83202 "Interferenze nel territorio") che rimandano alle fotografie da terra (Vol. 4, All. 10, LB-D-83207 "Documentazione fotografica") secondo la numerazione progressiva dei punti di ripresa fotografica simboleggiati da coni.

La nuova condotta prende origine dall'esistente impianto Snam Rete Gas denominato "Nodo di Cremona" ove si individua il primo tratto di scostamento dalla tubazione esistente, corrispondente al segmento iniziale della nuova linea. Uscendo dall'impianto, la condotta DN 1200 (48"), superata la SP n. 27 "Via Postumia", si dirige, infatti, verso nord-ovest per affiancarsi all'esistente tubazione DN 500 (20") ed attraversare la linea ferroviaria Cremona-Mantova (vedi Vol. 4, All. 10, LB-D-83207 "Documentazione fotografica" - foto 1). La nuova linea, dopo una percorrenza di circa 0,700 km in parallelismo alla tubazione in dismissione, ne diverge per aggirare l'abitato di San Felice (vedi foto 2) e gli svincoli autostradali in progetto per l'interconnessione tra le autostrade A21 e "Cremona - Mantova" (vedi foto 3), individuando il secondo

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 95 di 348	Rev. 0

tratto di scostamento. In questo tratto, la nuova condotta attraversa la SS n. 10 e quindi la sede dell'Autostrada A21 "Torino – Brescia". Dopo l'attraversamento, il tracciato, dirigendosi verso nord si avvicina gradualmente all'esistente metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20")" per affiancarsi allo stesso in prossimità di "Cascina Bertona", ove riprende lo stretto parallelismo (vedi foto 5). Dopo una percorrenza di circa 1,500 km, la nuova condotta diverge nuovamente dal metanodotto DN 500 (20") in dismissione per aggirare l'area industriale di Pozzaglio, passando tra gli abitati di Pozzaglio e Solarolo del Persico (vedi foto 6) ed individuando il terzo scostamento tra le due tubazioni (nuova e in dismissione). In questo tratto, è prevista la realizzazione del PIDI n. 2 (vedi foto A2) per lo stacco del rifacimento "Allacciamento al Comune di Pozzaglio". Dopo aver superato la SS n. 45 bis e l'adiacente Naviglio Dugali di Ribecco, la nuova condotta, dirigendosi verso nord, si affianca alla tubazione in dismissione per proseguire in stretto parallelismo verso NNO, superando le località di "Cascina Nuova" e "Cascina Prospeta", e giungere in prossimità dell'abitato di Olmeneta. Ad est dell'abitato, la nuova condotta abbandona nuovamente il metanodotto in dismissione (vedi foto 9) per attraversare per due volte consecutive il Cavo Ciria Nuova e la linea ferroviaria "Milano-Cremona", individuando il quarto scostamento. La presenza dell'asse ferroviario comporta la realizzazione di due impianti di linea, PIDI n. 3 e 4 (vedi foto A3 e A4), da cui prendono origine, rispettivamente, il "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" ed il "Rifacimento Allacciamento al Comune di Olmeneta".



Dopo aver superato il corso del Cavo Canobbio, la nuova linea si ricongiunge alla tubazione DN 500 (20") in dismissione (vedi foto 10-11) per deviare con essa verso nord-ovest, superare, a sud, la frazione di Campagnola e la località di "Cascina Quadri", a nord; sino a giungere in prossimità dell'abitato di Cignone, ove per aggirare alcuni insediamenti industriali descrive il quinto scostamento, attraversando le sedi delle strade provinciali n 86 e n. 6 (vedi foto 12-13).

Dopo essersi nuovamente affiancata alla tubazione in dismissione, la nuova condotta DN 1200 (48") dirigendosi verso ONO con un lungo tratto rettilineo (vedi foto 14-15), oltrepassa le località "Vedova" e "Roma", attraversa la SP n. 65 e raggiunge gli adiacenti alvei della Roggia Miglia e della Roggia Alta che attraversa piegando brevemente a nord, allontanandosi brevemente dalla tubazione in dismissione.

In questo tratto, si prevede la realizzazione di un impianto (PIDI n. 5) in corrispondenza dell'esistente "Impianto di Casalbuttano" (vedi foto A5), da cui si staccheranno il nuovo metanodotto "Allacciamento STOGIT al Campo di Stocaggio di Bordolano DN 1050 (42")" ed il "Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")".

Proseguendo verso ONO, la nuova linea, affiancata alla tubazione in dismissione, raggiunge località "Le Navazze" (vedi foto 16), ove, divergendo da quest'ultima, descrive il sesto breve tratto di scostamento, per riaffiancarsi alla stessa tubazione (vedi foto 17) e, dopo aver nuovamente abbandonato il parallelismo al DN 500 (20") in dismissione, affrontare in rapida successione l'attraversamento dei contigui corsi del Naviglio Vecchio, del Naviglio Civico di Cremona e della Roggia Spinadesca, gli ultimi due per mezzo della realizzazione di due microtunnel, e la sede della SP n. 46 (vedi foto 18), individuando il settimo scostamento.

In questo tratto, si prevede la realizzazione degli impianti PIDS n. 5/A (vedi foto A6), da cui si avrà origine il "Rifacimento allacciamento al Comune di Castelvicosanti" e PIDS n.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 96 di 348	Rev. 0

5/B (vedi foto A7), da cui si staccherà il "Rifacimento allacciamento al Comune di Azzanello.

Ricongiungendosi alla tubazione DN 500 (20") in dismissione, la nuova condotta attraversa la sede della SS n. 498 per piegare leggermente ad ovest, raggiungere località "Cascina Balante" ove, divergendo dalla tubazione esistente individua l'ottavo breve tratto di scostamento.

Affiancandosi nuovamente al metanodotto in dismissione, il tracciato della condotta DN 1200 (48") raggiunge la SP n. 84; in questo tratto in località "Cascinetta", il progetto prevede la realizzazione dell'impianto PIDI n. 6 (vedi foto A8) da cui prenderanno origine il "Rifacimento allacciamento al Comune di Genivolta" ed il "Rifacimento derivazione per Soresina".

Proseguendo verso ONO in stretto parallelismo alla tubazione DN 500 (20") in dismissione (vedi foto 19), il nuovo tracciato lascia a nord la frazione di Brugnano (vedi foto 20), attraversa la SP n. 45 (vedi foto 21) e, allontanandosi brevemente dalla tubazione in dismissione, supera per mezzo di un microtunnel il corso del Canale Vacchelli (vedi foto 22) per approssimarsi al corso del Naviglio Civico di Cremona e divergere, ancora una volta dalla tubazione, poco a nord della "Cascina Colombara del Bosco", individuando il nono scostamento tra la nuova condotta e quella in dismissione.

Riguadagnando lo stretto parallelismo alla tubazione DN 500 (20"), la nuova condotta si dirige verso NO e, attraversando la Roggia Orlea e la Roggia Marnia Superba, raggiunge nuovamente il corso del Canale Vacchelli (vedi foto 23) in prossimità di località "Ronco Todeschina" e, superato l'alveo del canale per mezzo di un microtunnel, prosegue oltrepassando località "Ronca" (vedi foto 24) sino ad avvicinarsi all'abitato di Romanengo (vedi foto 25). In questo tratto, il progetto prevede la realizzazione degli impianti PIDS n. 6/A (vedi foto A9), da cui prenderà origine il "Rifacimento allacciamento al Comune di Trigolo" e PIDI n. 7 (vedi foto A10) da cui si staccheranno il "Rifacimento allacciamento al Comune di Izano e Salvirola" e il "Rifacimento allacciamento al Comune di Romanengo".

Dopo aver attraversato la sede della SS n. 235 piegando brevemente a nord (vedi foto 26), la nuova condotta, affiancata alla tubazione in dismissione supera il corso della Roggia Cremonese per avvicinarsi all'abitato di Offanengo, ove piegando a nord abbandona la stessa tubazione DN 500 (20") in dismissione per descrivere il decimo più lungo scostamento. Diversamente dal tracciato della esistente tubazione che supera il corso del fiume Serio a sud dell'abitato di Ricengo, la nuova condotta, dopo aver attraversato la Roggia Babbiona (vedi foto 27 e 28), devia decisamente verso nord e, dopo aver attraversato una seconda volta la Roggia Babbiona, piega verso ONO (vedi foto 29 e 30) supera la SP n. 15 per aggirare a nord lo stesso centro ed affrontare l'attraversamento del corso del F. Serio. In questo tratto, il progetto prevede la realizzazione dell'impianto PIDS n. 7/A (vedi foto A11), da cui prenderà origine il "Rifacimento allacciamento COIM S.p.A."

Attraversato il corso del fiume e gran parte della sua area golenale per mezzo di un tratto in sotterraneo (microtunnel), la nuova condotta si ricongiunge al metanodotto DN 500 (20") in dismissione in prossimità della sede della SP n. 64, ponendo termine al decimo tratto di scostamento; in corrispondenza di questo punto, il progetto prevede la realizzazione dell'impianto PIDS 7/B (vedi foto A12), da cui si staccherà il "Rifacimento allacciamento al Comune di Pianengo".



LOCALITÀ

Regione - Lombardia

SPC. LA-E-83010

PROGETTO

Metanodotto Cremona - Sergnano

Fg. 97 di 348

Rev.
0

Deviando verso NO, la nuova condotta si affianca alla tubazione esistente in dismissione e, dopo aver superato la sede della provinciale e l'adiacente Roggia Molinara, oltrepassa la SP n. 591 (vedi foto 31 e 32), raggiunge la Roggia Gavazzato ne oltrepassa il corso per piegare quindi verso nord, abbandonando per l'ultima volta la tubazione in dismissione, e raggiungere il suo punto terminale in corrispondenza dell'esistente impianto Snam Rete Gas "Nodo di Minerbio", descrivendo l'undicesimo ed ultimo tratto di scostamento. In questo tratto, il progetto prevede la realizzazione dell'impianto PISB n. 8 (vedi foto A13) per l'interconnessione con il metanodotto bypass di Sergnano DN 1200 (48").

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dall'opera nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.1/C).

Tab. 2.1/C: Tracciato di progetto (linea principale) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali



Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
0,000	Cremona	Cremona		
0,015			SP n.27	
0,370			Linea ferroviaria "Cremona-Mantova"	
1,585			SS n.10	
2,350			Autostrada A21	
2,730				Roggia Polosca
3,370		Persico Dosimo		
3,450				Roggia Polosca
3,610				Colatore Fregalina
3,645		Cremona		
3,650			SP n.83	
4,645				Roggia Melia Bassa
4,785				Roggia Canziana
4,845		Persico Dosimo		
5,030				Roggia Bisolina
5,415			SP n.40	
5,930				Roggia Bisolina
6,250				Roggia Dalmoncello
7,065		Pozzaglio ed Uniti		
8,050			Str. com. Pozzaglio - Solarolo	
8,405				Roggia Maggia
9,360			SS n. 45 bis	Naviglio Dugali di Robecco
10,865				Roggia Ferrata
11,205				Roggia Gonzaga
11,880				Roggia Quistra
12,080			SP n.95	

Tab. 2.1/C: Tracciato di progetto (linea principale) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
12,800	Cremona	Olmeneta		
13,335				Cavo Ciria Nuovo
13,615			Linea ferroviaria "Milano-Cremona"	
13,860			SP n. 66	
13,910				Cavo Ciria Nuovo
14,180				Cavo Canobbia Vecchia
14,915				Roggia Marinolda
15,820				Roggia Traballa
15,825		Corte dè Cortesi con Cignone		
15,830				Roggia Talamazza
17,165			Str. com. Cascina Quadri	Cavo Ciria
18,375			SP n.86	
18,830			SP n.6	
18,970		Casalbuttano ed Uniti		
19,280				Roggia San Vito
20,160			Str. com. Fienile della Vedova	
21,325			SP n.65	
22,035				Roggia San Vito
22,860		Casalmorano		
22,945			Str.vic. del Palazzo	Roggia Tinta
22,950		Azzanello		
22,955				Roggia Alta
23,210			Str. com. Mirabello Ciria	
23,615		Casalmorano		
23,615				Roggia Emilia
23,800				Roggia Talmazza
24,255		Azzanello		
25,045				Roggia Tintetto
26,010			Str. com. Azzanello	
26,240			Strada Vicinale	Cavo Tintetto
26,305		Casalmorano		
26,305				Naviglio Vecchio
26,545				Naviglio Civico di Cremona
27,060				Roggia Spinadesca Roggia Cappellana Roggia Cappellanina Roggia Frata
27,305			SP n. 46	
28,055			SS n.498	

Tab. 2.1/C: Tracciato di progetto (linea principale) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua	
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
28,495	Cremona	Genivolta			
29,695			SP n.84		
30,120				Roggia Pessa	
30,250				Roggia Muzza	
30,735				canale in c.a	
31,830		Cumignano sul Naviglio			
32,005					Roggia Lumignana
32,535				SP n.45	Roggia Geronda
32,830					Canale Vacchelli
32,890		Trigolo			
33,075		Cumignano sul Naviglio			
33,525					Roggia Nuova
33,525		Trigolo			
33,675					Roggia Gallotta
34,235					Roggia Conta Samasca
35,470					Roggia Orfea
35,935		Salvirola			
36,235					Roggia Anguissola
36,450					Roggia Marnia Superba
36,910		Romanengo			
37,140					Canale Vacchelli
37,875				Str. com. dell'Albero	Roggia Giardina
38,475					Roggia Giardina
38,655					Roggia Giardina
38,700				SP n.20	
38,760				Str. com. Salvirola Romanengo	
38,860					Roggia com. di Trigolo
39,190					Roggia Boldrina
39,655					Roggia Agosta
39,950				SS n.235	
40,220				Roggia Castellone	
40,380				Roggia Zemina	
40,550				Roggia Cremonese	
40,565	Offanengo				
40,565			SP Ca' Nova		
40,880				Rio Favallo	
42,840				Roggia Pallavicina	
42,870				Roggia Babbiona	

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 100 di 348 Rev. 0

Tab. 2.1/C: Tracciato di progetto (linea principale) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua	
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
43,585	Cremona	Ricengo			
44,280				Roggia Babbiona	
45,170				SP n.15 (nuova)	
45,520					Serio Morto
45,965				SP n.15	Roggia Babbiona
46,935					F. Serio
46,935			Pianengo		
47,490				SP n.64	
47,640			Sergnano		
48,290				SP n.591	Roggia Girardina Roggia Molinara
49,235					Roggia Gavazzola
49,965				SP n.55	



Per quanto attiene l'esistente metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione, i comuni interessati dalla dismissione della tubazione (47,940 km) sono i seguenti (vedi Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 1A÷13A):

- Cremona, Persico Dosimo, Pozzaglio ed Uniti, Olmeneta, Corte de Cortesi con Cignone, Casalbuttano ed Uniti, Azzanello, Casalmorano, Genivolta, Cumignano sul Naviglio, Trigolo, Salvirola, Romanengo, Offanengo, Ricengo, Pianengo, Sergnano, tutti ubicati in provincia di Cremona.

Le percorrenze della condotta DN 500 (20") in dismissione relative ai singoli territori comunali sono riportate nelle seguenti tabelle (vedi tab. 2.1/D ÷ 2.1/E).

Tab. 2.1/D: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo la linea principale in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione			
Cremona	0,000	2,950	2,950
Persico Dosimo	2,950	3,545	0,595
Cremona	3,545	4,415	0,870
Persico Dosimo	4,415	6,635	2,220
Pozzaglio ed Uniti	6,635	11,855	5,220
Olmeneta	11,855	14,735	2,880
Corte De Cortesi con Cignone	14,735	17,930	3,195
Casalbuttano e Uniti	17,930	21,645	3,715
Azzanello	21,645	22,390	0,745

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 101 di 348 Rev. 0

Tab. 2.1/D: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo la linea principale in dismissione (seguito)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione			
Casalmorano	22,390	23,030	0,640
Azzanello	23,030	25,035	2,005
Casalmorano	25,035	27,210	2,175
Genivolta	27,210	30,540	3,330
Cumignano sul Naviglio	30,540	31,660	1,120
Trigolo	31,660	31,820	0,160
Cumignano sul Naviglio	31,820	32,280	0,460
Trigolo	32,280	34,650	2,370
Salvirola	34,650	35,620	0,970
Romanengo	35,620	39,225	3,605
Offanengo	39,225	42,510	3,285
Ricengo	42,510	44,300	1,790
Pianengo	44,300	45,465	1,165
Sergnano	45,465	47,940	2,475

Tab. 2.1/E: Lunghezza dei tratti in dismissione nei territori comunali (linea principale)

Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
Cremona	0,000	2,950	2,950	3,820
	3,545	4,415	0,870	
Persico Dosimo	2,950	3,545	0,595	2,815
	4,415	6,635	2,220	
Pozzaglio ed Uniti	6,635	11,855	5,220	5,220
Olmeneta	11,855	14,735	2,880	2,880
Corte de' Cortesi con Cignone	14,735	17,930	3,195	3,195
Casalbuttano e Uniti	17,930	21,645	3,715	3,715
Azzanello	21,645	22,390	0,745	2,750
	23,030	25,035	2,005	
Casalmorano	22,390	23,030	0,640	2,815
	25,035	27,210	2,175	
Genivolta	27,210	30,540	3,330	3,330
Cumignano sul Naviglio	30,540	31,660	1,120	1,580
	31,820	32,280	0,460	
Trigolo	31,660	31,820	0,160	2,530
	32,280	34,650	2,370	
Salvirola	34,650	35,620	0,970	0,970
Romanengo	35,620	39,225	3,605	3,605
Offanengo	39,225	42,510	3,285	3,285



LOCALITÀ

Regione - Lombardia

SPC. LA-E-83010

PROGETTO

Metanodotto Cremona - Sergnano

Fg. 102 di 348

Rev.
0**Tab. 2.1/E: Lunghezza dei tratti in dismissione nei territori comunali (linea principale) - (seguito)**

Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
Ricengo	42,510	44,300	1,790	1,790
Pianengo	44,300	45,465	1,165	1,165
Sergnano	45,465	47,940	2,475	2,475

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dal metanodotto in dismissione nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.1/F).

Tab. 2.1/F: Linea principale in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
0,000	Cremona	Cremona		
0,005			SP n. 27	
0,330			Linea ferr. "Cremona - Mantova"	
1,530			SS n.10	
2,120			Autostrada A21	
2,250				Roggia Polosca
2,950		Persico Dosimo		
3,045				Roggia Polosca
3,175				Colatore Fregalina
3,350			SP n. 83	
3,545		Cremona		
4,205				Roggia Melia Bassa
4,350				Roggia Canziana
4,415		Persico Dosimo		
4,675				Roggia Bisolina
5,030			SP n. 40	
5,440				Roggia Bisolina
5,825				Roggia Dalmoncello
6,635		Pozzaglio ed Uniti		
7,675			Str. com. Pozzaglio - Solarolo	
8,035				Roggia Maggia
8,490			SS n.45 bis	Naviglio Dugali di Robecco
9,895				Roggia Ferrata
10,235				Roggia Gonzaga
10,910				Roggia Quistra

Tab. 2.1/F: Linea principale in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
	Cremona	Pozzaglio ed Uniti		
11,120			SP n.95	
11,855		Olmeneta		
12,330				Cavo Ciria Nuovo
12,520			Linea ferroviaria "Milano - Cremona"	
12,830			SP n. 66	
12,895				Cavo Ciria Nuovo
13,065				Cavo Canobbia Vecchia
13,910				Roggia Marinolda
14,730				Roggia Traballa
14,735		Corte dè Cortesi con Cignone		
14,740				Roggia Talamazza
16,130			Str. com. Cascina Quadri	Roggia Ciria
17,360			SP n. 86	
17,660			SP n. 6	
17,930		Casalbuttano ed Uniti		
18,115				Roggia San Vito
18,985			Str. com. Fienile della Vedova	
20,065			SP n.65	
20,745				Roggia San Vito
21,635			Str. vic. del Palazzo	Roggia Tinta
21,645		Azzanello		
21,645				Roggia Alta
21,975			Str. com. Mirabello Ciria	
22,390		Casalmorano		
22,390				Roggia Emilia
22,585				Roggia Talmazza
23,030		Azzanello		
23,850				Roggia Tintetto
24,725			Str. com. Azzanello	
24,960				Cavo Tintetto
25,035		Casalmorano		
25,035				Naviglio Vecchio
25,325				Naviglio Civico di Cremona
25,815				Roggia Cappellana, Roggia Cappellanina, Roggia Frata, Roggia Spinadesca

Tab. 2.1/F: Linea principale in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
25,035	Cremona	Casalmorano		
25,980			SP n. 46	
26,800			SS n. 498	
27,210		Genivolta		
28,405			SP n. 84	
28,830				Roggia Pessa
28,960				Roggia Muzza
29,450				canale in c.a.
30,540		Cumignano sul Naviglio		
30,700				Roggia Lumignana
31,245			SP n. 45	Roggia Geronda
31,500				Canale Vacchelli
31,660		Trigolo		
31,820		Cumignano sul Naviglio		
32,270				Roggia Nuova
32,280		Trigolo		
32,545				Roggia Gallotta
32,950				Roggia Conta Somasca
34,180				Roggia Orfea
34,650		Salvirola		
34,930				Roggia Anguissola
35,170				Roggia Marnia, Superba
35,620		Romanengo		
35,870				Canale Vacchelli
36,600			Str. com. dell'Albero	Roggia Giardina
37,110				Roggia Giardina
37,380				Roggia Giardina
37,410			SP n.20	
37,460			Str. com. Salvirola - Romanengo	
37,575				Roggia Comunale di Trigolo
37,905				Roggia Boldrina
38,440				Roggia Agosta
38,625			SS n.235	
38,885				Roggia Castellone
39,060				Roggia Zemìa
39,215				Roggia Cremonese

 	PROGETTISTA	 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 105 di 348

Tab. 2.1/F: Linea principale in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua	
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione					
39,225	Cremona	Offanengo			
39,225			SP Cà Nova		
39,550				Rio Favallo	
41,320				Roggia Pallavicina	
41,340				Roggia Babbiona	
42,385				SP n.15	
42,505					Roggia Tirancello
42,510				Ricengo	
42,825				SP n. 15 (nuova)	
42,895					Serio Morto
43,335				Roggia del Castello	
43,630			Str. com. Crema - Ricengo		
43,835				Roggia Malcontenta	
44,230				F. Serio	
44,300			Pianengo		
45,305				SP n.64	
45,465			Sergnano		
46,085				SS n.591	
46,095				Roggia Molinara	
47,040				Roggia Gavazzola	
47,410			Fontanile		
47,720			Roggia Gavazzola		
47,920			SP n.55		



2.2 Linee secondarie (Derivazioni ed Allacciamenti)

Le nuove linee derivate o connesse alla realizzazione della condotta principale, complessivamente lunghe 21,455 km, interessano il territorio dei seguenti comuni:

- Persico Dosimo, Pozzaglio ed Uniti, Olmeneta, Robecco d'Oglio, Corte dè Cortesi con Cignone, Casalbuttano ed Uniti, Bordolano, Azzanello, Genivolta, Soresina, Trigolo, Romanengo, Salvirola, Offanengo, Pianengo, tutti in provincia di Cremona.

2.2.1 Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")

Il metanodotto Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in progetto si sviluppa nei territori comunali di Persico Dosimo e Pozzaglio ed Uniti (vedi tab. 2.2\A e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 14).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 106 di 348	Rev. 0

Tab. 2.2/A: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in progetto			
Pozzaglio ed Uniti	0,000	1,005	1,005
Persico Dosimo	1,005	2,830	1,825

Il metanodotto si stacca dal previsto impianto PIDI n. 2, lungo il metanodotto in progetto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200", in località Solarolo del Persico e, dirigendosi verso sud, ne segue l'andamento in stretto parallelismo, attraversando la Roggia del Moncello. Dopo una percorrenza di circa 2,100 km, il tracciato del nuovo allacciamento diverge dalla tubazione principale DN 1200 (48") e, ponendosi in stretto parallelismo all'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Persico Dosimo" in dismissione si dirige verso ESE per raggiungere il suo punto terminale, ove è prevista la realizzazione di un impianto PIDA.

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/B).



Tab. 2.2/B: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in progetto				
0,000	Cremona	Pozzaglio ed Uniti		
1,005		Persico Dosimo		
1,810				Roggia Dalmoncello
2,120				Roggia Bisolina
2,800			Str. com. Persico Barbiselle	

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in dismissione interessa unicamente il territorio dell'omonimo Comune per una lunghezza pari a 0,720 km (vedi tab. 2.2/C e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 14/A),

Tab. 2.2/C: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in dismissione			
Persico Dosimo	0,000	0,720	0,720

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 107 di 348 Rev. 0

L'allacciamento esistente in dismissione, staccandosi dall'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione, poco a nord di località "Cascina Bertona" raggiunge il suo punto terminale dopo aver attraversato, analogamente alla condotta in progetto, la sede della SP n. 40.

2.2.2 Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4")" in progetto si sviluppa unicamente nel territorio comunale di Pozzaglio ed Uniti (vedi tab. 2.2\D e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 15).

Tab. 2.2/D: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4") in progetto			
Pozzaglio ed Uniti	0,000	0,245	0,245



Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4")" in progetto si stacca anch'esso dal PIDI n. 2 previsto, in località "Solarolo del Persico" lungo metanodotto "Potenziamento Cremona-Sergnano DN 1200 (48")" in corrispondenza del terzo tratto di scostamento tra le due condotte principali, e, dirigendosi verso ovest, in parallelismo ad una strada interpodereale tra gli abitati di Pozzaglio e Solarolo del Persico, raggiunge il suo punto finale nella zona industriale di Pozzaglio ove sarà realizzato l'impianto terminale PIDA.

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4")" in dismissione interessa, anch'esso, solo il territorio dell'omonimo Comune (vedi tab. 2.2/E e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 15/A).

Tab. 2.2/E: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Pozzaglio ed Uniti DN 100 (4") in dismissione			
Pozzaglio ed Uniti	0,000	0,285	0,285

I due gasdotti, rifacimento in progetto ed allacciamento in dismissione, staccandosi rispettivamente, dal "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" e dal "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione in corrispondenza del terzo scostamento tra le stesse condotte, individuano il dodicesimo tratto di scostamento (vedi par. 1.2 della presente Sez. II).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 108 di 348	Rev. 0

2.2.3 Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")

Il metanodotto "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" in progetto si sviluppa nei territori comunali di Olmeneta e di Robecco d'Oglio (vedi tab. 2.2/F-2.2/G e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 16-17).

Tab. 2.2/F: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)



Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8") in progetto			
Olmeneta	0,000	1,290	1,290
Robecco d'Oglio	1,290	1,400	0,110
Olmeneta	1,400	1,415	0,015
Robecco d'Oglio	1,415	4,185	2,770

Tab. 2.2/G: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali (linee secondarie)

Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8") in progetto				
Olmeneta	0,000	1,290	1,290	1,305
	1,400	1,415	0,015	
Robecco d'Oglio	1,290	1,400	0,110	2,880
	1,415	4,185	2,770	

Il metanodotto "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" in progetto, staccandosi dal PIDI n. 3 lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in progetto, in località "C.na Mainardina" ad est dell'abitato di Olmeneta, si dirige verso NE in stretto parallelismo all'esistente "Metanodotto derivazione per Pontevico DN 150 (6")" in dismissione, attraversando il Cavo Canobbio e la Roggia Fiammina, per mezzo di due trivellazioni orizzontali controllate (TOC) e la Roggia Talamazza, sino a giungere in prossimità della frazione di Pirolo, ove piegando ad est abbandona la tubazione in dismissione descrivendo il *tridicesimo tratto di scostamento* (vedi par. 1.2 di questa Sez. II). Dopo essersi affiancata brevemente alla tubazione in dismissione, la nuova condotta, piega verso nord, giungendo in prossimità della frazione di Luogonuovo, ove devia a nord-est per ricongiungersi alla stessa tubazione e raggiungere con essa il suo punto terminale in prossimità dell'abitato di Robecco d'Oglio. In corrispondenza del punto terminale, il progetto prevede la realizzazione di un impianto PIDA e di un PIDS (vedi foto A14), da cui avranno origine il "Rifacimento Allacciamento al Comune di Pontevico", il "Rifacimento Allacciamento ILTA INOX" e il "Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio".

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/H).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 109 di 348 Rev. 0

Tab. 2.2/H: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8") in progetto				
0,000	Cremona	Olmeneta		
0,495				Cavo Canobbia Nuova
0,525				Roggia Bisolina
0,930				Roggia Fiammina
1,035				Roggia Ristora
1,290		Robecco d'Oglio		
1,400		Olmeneta		
1,410				Roggia Talamazza
1,415		Robecco d'Oglio		
1,680				Roggia Miglia
1,905				Roggia Alia
2,450				Roggia Alfiana
3,520			SP n. 21	



L'esistente "Metanodotto Derivazione per Pontevico DN 150 (6")" in dismissione interessa anch'esso i territori comunali di Olmeneta e di Robecco d'Oglio (vedi tab. 2.2/I e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 16/A-17/A) e, sviluppandosi in stretto parallelismo al tracciato del rifacimento in progetto, attraversa gli stessi corsi d'acqua e la SP n. 21 .

Tab. 2.2/I: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Derivazione per Pontevico DN 150 (6") in dismissione			
Olmeneta	0,000	1,265	1,265
Robecco d'Oglio	1,265	3,780	2,515

2.2.4 Rifacimento Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 100 (4")" in progetto si sviluppa unicamente nel territorio comunale di Olmeneta (vedi tab. 2.2/J e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 4).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 110 di 348 Rev. 0

Tab. 2.2/J: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 100 (4") in progetto			
Olmeneta	0,000	0,245	0,245

Il metanodotto "Allacciamento al Comune di Olmeneta" in dismissione si stacca dall'impianto PIDS n. 4 lungo il metanodotto in progetto "Potenziamento Metanodotto Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località "Fienile Zucchelli" e sviluppandosi in stretto parallelismo alla condotta principale raggiunge, dopo aver attraversato la SP n. 66, il "Metanodotto Allacciamento Comune di Olmeneta DN 80 (3")" in dismissione per affiancarsi in stretto parallelismo allo stesso, piegando verso sud, e raggiungere il punto terminale.

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 80 (3")" in dismissione interessa anch'esso il solo territorio di Olmeneta (vedi tab. 2.2/K e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 4/A).

Tab. 2.2/K: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 80 (3") in dismissione			
Olmeneta	0,000	0,160	0,160



2.2.5 Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")" in progetto si sviluppa unicamente nel omonimo territorio comunale (vedi tab. 2.2/L e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 17).

Tab. 2.2/L: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4") in progetto			
Robecco d'Oglio	0,000	0,180	0,180

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")" si stacca dall'impianto terminale (PIDS + PIDA) del metanodotto in progetto "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" e, dirigendosi verso NNE in stretto parallelismo al "Metanodotto Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6")" in dismissione, raggiunge il suo punto terminale al margine dell'abitato del capoluogo comunale.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 111 di 348	Rev. 0

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")" in dismissione interessa anch'esso il solo territorio dell'omonimo Comune (vedi tab. 2.2/M e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 17/A).

Tab. 2.2/M: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4") in dismissione			
Robecco d'Oglio	0,000	0,040	0,040

2.2.6 Rifacimento Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6")" in progetto si sviluppa unicamente nel territorio dell'omonimo Comune (vedi tab. 2.2/N e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 17).

Tab. 2.2/N: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)



Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6") in progetto			
Robecco d'Oglio	0,000	0,165	0,165

Analogamente al precedente nuovo allacciamento, il "Rifacimento Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6")" si stacca dall'impianto terminale (PIDS + PIDA) del metanodotto in progetto "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" e, dirigendosi verso NNE in stretto parallelismo "Rifacimento Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")", a sua volta affiancato all'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6")" in dismissione, raggiunge il suo punto terminale al margine dell'abitato di Robecco d'Oglio.

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6")" in dismissione interessa anch'esso il solo territorio comunale di Robecco d'Oglio (vedi tab. 2.2/O e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 17/A).

Tab. 2.2/O: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Pontevico DN 150 (6") in dismissione			
Robecco d'Oglio	0,000	0,170	0,170

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 112 di 348	Rev. 0

2.2.7 Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 150 (6")" in progetto si sviluppa unicamente nel territorio comunale di Robecco d'Oglio (vedi tab. 2.2/P e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 18).

Tab. 2.2/P: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4") in progetto			
Robecco d'Oglio	0,000	0,680	0,680

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4")" ha origine dal dall'impianto terminale (PIDS + PIDA) del metanodotto in progetto "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" e, dirigendosi verso sud in stretto parallelismo all'esistente "Metanodotto Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3")" in dismissione, aggira l'abitato di Robecco d'Oglio seguendo l'andamento di una strada comunale che si immette nella SS n. 45 bis. Superata la sede della statale, la nuova condotta raggiunge il suo punto terminale, ove è prevista la realizzazione di un impianto PIDA per l'allacciamento dell'utenza.

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/Q).



Tab. 2.2/Q: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4") in progetto				
0,000	Cremona	Robecco d'Oglio		
0,645			SS n.45 bis	

L'esistente "Metanodotto Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3")" in dismissione interessa anch'esso il solo territorio comunale di Robecco d'Oglio (vedi tab. 2.2/R e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 17/A) e, sviluppandosi in stretto parallelismo al tracciato del rifacimento in progetto, attraversa anch'esso la sede della SP n. 45 bis.

Tab. 2.2/R: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3") in dismissione			
Robecco d'Oglio	0,000	0,660	0,660

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 113 di 348	Rev. 0

2.2.8 Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4")" in progetto si sviluppa nei territori comunali di Casalbuttano ed Uniti e di Corte dei Cortesi con Cignone (vedi tab. 2.2/S e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 19).

Tab. 2.2/S: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4") in progetto			
Casalbuttano e Uniti	0,000	1,585	1,585
Corte De Cortesi con Cignone	1,585	2,140	0,555



Il metanodotto "Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4")" ha origine dall'esistente installazione Snam Rete Gas denominata "Impianto di Casalbuttano" e, ponendosi in stretto parallelismo alla linea principale "Potenziamento Metanodotto Cremona – Sergnano DN 1200 (48")", si dirige verso ESE sino alla SP n. 6, ove piegando NNE, ne segue brevemente l'andamento per deviare, quindi a ONO, raggiungendo l'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione. Da questo punto, il rifacimento si affianca al "Metanodotto Allacciamento BIENNE 2000 DN 80 (3")" in dismissione per raggiungere, dirigendosi verso NNE, il suo punto terminale ove è prevista la realizzazione del PIDA per l'allacciamento all'utenza.

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/T).

Tab. 2.2/T: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4") in progetto				
0,000	Cremona	Casalbuttano e Uniti		
0,430			Str. com. Fienile della Vedova	
1,305				Roggia San Vito
1,585		Corte De Cortesi con Cignone		

L'esistente "Metanodotto Allacciamento BIENNE 2000 DN 80 (3")" in dismissione interessa, differentemente dalla nuova linea, il solo territorio comunale di Corte dei Cortesi con Cignone (vedi tab. 2.2/U e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 19/A).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 114 di 348	Rev. 0

Tab. 2.2/U: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento BIENNE 2000 DN 80 (3") in dismissione			
Corte dè Cortesi con Cignone	0,000	0,115	0,115

2.2.9 Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42").

Il metanodotto " Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42)" in progetto si sviluppa nei territori comunali di Casalbuttano ed Uniti e di Bordolano (vedi tab. 2.2/V e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 21).

Tab. 2.2/V: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)



Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allac. STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42") in progetto			
Casalbuttano e Uniti	0,000	0,545	0,545
Bordolano	0,545	1,800	1,255

Il metanodotto "Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42)" si stacca dal PIDI n.5 realizzato lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48)" nell'ambito dell'esistente "Impianto di Casalbuttano", e sviluppandosi in direzione nord-est, attraversa la Roggia San Vito, la Roggia Miglio e la Roggia Gallarana per raggiungere il suo punto terminale, posto a ENE di località "Cascina Razzina" in corrispondenza dell'angolo di nord-ovest del futuro campo di stoccaggio dove sarà realizzato l'impianto di consegna (vedi foto A17). Per l'intero tratto, il tracciato è posto in parallelismo con il "Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16)", in progetto.

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/W).

Tab. 2.2/W: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")				
0,000	Cremona	Casalbuttano e Uniti		
0,370				Roggia San Vito

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 115 di 348 Rev. 0

Tab. 2.2/W: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")				
0,545		Bordolano		
0,545				Roggia Miglia
0,700				Roggia Alfiana
1,030				Roggia Gallarana
1,290				Roggia Ponzone

2.2.10 Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")



Il metanodotto "Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")" in progetto si sviluppa nei territori comunali di Casalbuttano e Uniti e di Bordolano (vedi tab. 2.2/X-2.2/G e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 20).

Tab. 2.2/X: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16") in progetto			
Casalbuttano e Uniti	0,000	0,570	0,570
Bordolano	0,570	2,585	2,015

Il metanodotto "Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")" si stacca, anch'esso, dal PIDI n.5 realizzato lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" nell'ambito dell'esistente "Impianto di Casalbuttano", e, dirigendosi verso NE in stretto parallelismo al metanodotto "Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")", attraversa gli stessi corsi d'acqua: Roggia San Vito, Roggia Miglia e Roggia Gallarana, per raggiungere il punto terminale di quest'ultima condotta, ove il progetto prevede la realizzazione dell'impianto PIL n. 1. Da questo punto, la nuova linea, deviando verso ENE, aggira, quindi, la prevista area di stoccaggio per raggiungere il suo punto terminale posto a SSE della "Cascina Colombara", ove sarà realizzato il PIDI n.2 (vedi foto A16). Il nuovo metanodotto percorre un tracciato diverso da quello seguito dall'esistente "Derivazione per Bordolano DN 325 (13")", individuando così il quattordicesimo tratto di scostamento.

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/Y).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 116 di 348 Rev. 0

Tab. 2.2/Y: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16") in progetto				
0,000	Cremona	Casalbuttano e Uniti		
0,375				Roggia San Vito
0,570		Bordolano		
0,570				Roggia Miglia
0,705				Roggia Alfiana
1,035				Roggia Gallarana
1,295				Roggia Ponzone

L'esistente "Metanodotto Derivazione per Bordolano DN 325 (13")" in dismissione interessa gli stessi territori comunali di Casalbuttano ed Uniti e di Bordolano (vedi tab. 2.2/Z e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 20/A) e, dopo aver attraversato il corso della Roggia Gallarana, diverge dal tracciato del rifacimento in progetto, per raggiungere il suo punto terminale, piegando verso NE.

Tab. 2.2/Z: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Derivazione per Bordolano DN 325 (13") in dismissione			
Casalbuttano ed Uniti	0,000	0,510	0,510
Bordolano	0,510	2,275	1,765



2.2.11 Rifacimento Allacciamento al Comune di Castelvico DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Castelvico DN 100 (4")" in progetto si sviluppa unicamente nel territorio comunale di Azzanello (vedi tab. 2.2/AA e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 7).

Tab. 2.2/AA: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Castelvico DN 100 (4") in progetto			
Azzanello	0,000	0,090	0,090

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Castelvico DN 100 (4")" si stacca dall'impianto PIDS n. 5/A lungo il metanodotto in progetto "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località "Mirabello Ciria" e si sviluppa brevemente verso nord in prossimità dell'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Castelvico DN 80 (3")" in dismissione.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 117 di 348	Rev. 0

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Castelvisconti DN 80 (3")" in dismissione interessa lo stesso territorio comunale di Azzanello (vedi tab. 2.2/AB e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 6/A).

Tab. 2.2/AB: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Castelvisconti DN 80 (3") in dismissione			
Azzanello	0,000	0,050	0,050

2.2.12 Rifacimento Allacciamento al Comune di Azzanello DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Azzanello DN 100 (4")" in progetto si sviluppa unicamente nel omonimo territorio comunale (vedi tab. 2.2/AC e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 7).

Tab. 2.2/AC: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)



Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Azzanello DN 100 (4") in progetto			
Azzanello	0,000	0,135	0,135

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Azzanello DN 100 (4")" si stacca dall'impianto PIDS n. 5/B lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località "Il Fienile", e, dirigendosi verso NO in stretto parallelismo alla linea principale DN 1200 (48") giunge in prossimità dello stacco dell'esistente breve "Allacciamento al Comune di Azzanello DN 80 (3")", attraversa il "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione, si affianca all'allacciamento in dismissione per raggiungere il punto terminale.

Il brevissimo esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Azzanello DN 80 (3")" in dismissione si sviluppa nello stesso territorio dell'omonimo Comune (vedi tab. 2.2/AD e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 7/A).

Tab. 2.2/AD: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Azzanello DN 80 (3") in dismissione			
Azzanello	0,000	0,025	0,025

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 118 di 348 Rev. 0

2.2.13 Rifacimento Allacciamento al Comune di Genivolta DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Genivolta DN 100 (4")" si in progetto sviluppa unicamente nel omonimo territorio comunale (vedi tab. 2.2\AE e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 8).

Tab. 2.2/AE: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Genivolta DN 100 (4") in progetto			
Genivolta	0,000	0,130	0,130

Il metanodotto "Allacciamento al Comune di Genivolta DN 100 (4")" si stacca dall'impianto PID1 n. 6 lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in località "Cascinetta", e, dirigendosi brevemente verso SO, piego quindi a NO per raggiungere il suo punto terminale, dopo essersi affiancato all'esistente "Metanodotto Allacciamento Comune di Genivolta DN 80 (3")".

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Genivolta DN 80 (3")" in dismissione si sviluppa brevemente nello stesso territorio dell'omonimo Comune (vedi tab. 2.2/AF e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 8/A).

Tab. 2.2/AF: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Genivolta DN 80 (3") in dismissione			
Genivolta	0,000	0,075	0,075

2.2.14 Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")

Il metanodotto "Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")" in progetto si sviluppa nei territori comunali di Genivolta e di Soresina (vedi tab. 2.2/AG e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 22).

Tab. 2.2/AG: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8") in progetto			
Genivolta	0,000	0,235	0,235
Soresina	0,235	2,690	2,455



LOCALITÀ

Regione - Lombardia

SPC. LA-E-83010

PROGETTO

Metanodotto Cremona - Sergnano

Fg. 119 di 348

Rev.
0

Il metanodotto "Derivazione per Soresina DN 200 (8")" si stacca dall'impianto PIDI n. 6 lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località "Cascinetta" e, dirigendosi verso sud, si affianca al tracciato degli esistenti "Derivazione per Soresina DN 80 (3")" e "Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6")" in dismissione. Dopo aver superato i corsi della Roggia Muzza, della Roggia Pessa, della Roggia Gabriella e della Roggia Mancina per mezzo di due trivellazioni orizzontali controllate (TOC), la nuova condotta raggiunge località "Cascina Paradiso", ove deviando brevemente verso ovest in stretto parallelismo al "Metanodotto Derivazione per Soresina DN 80 (3")", giunge, dopo aver ripreso verso sud, in prossimità della Roggia Ariadello, ove abbandona la tubazione in dismissione, descrivendo il quindicesimo tratto di scostamento. Dopo essersi affiancata di nuovo alla tubazione in dismissione, la nuova condotta, superando ad ovest la frazione di Barboina, raggiunge il suo punto terminale ove è prevista la realizzazione di un nuovo impianto di riduzione in sostituzione a quello esistente (vedi foto A18).

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/AH).



Tab. 2.2/AH: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8") in progetto				
0,000	Cremona	Genivolta		
0,240		Soresina		
0,240				Roggia Muzza
0,335				Roggia Pessa
0,515				Roggia Gabriella
0,630				Roggia Mancina
1,200			Strada vicinale Paradiso	
1,510				Roggia Ariadello
1,910			Str. vic. della Barboina	

Gli esistenti "Metanodotto Derivazione per Soresina DN 80 (3")" e "Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6")" in dismissione interessano gli stessi comunali di Genivolta e di Soresina (vedi tab. 2.2/AI e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 21/A e 22/A) e, seguendo l'andamento del tracciato del rifacimento in progetto, attraversano gli stessi corsi d'acqua e le stesse strade vicinali.

Tab. 2.2/AI: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Derivazione per Soresina DN 80 (3") in dismissione			
Genivolta	0,000	0,255	0,255
Soresina	0,255	2,635	2,380

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 120 di 348	Rev. 0

Tab. 2.2/AI: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione (seguito)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6") in dismissione			
Genivolta	0,000	0,255	0,255
Soresina	0,255	2,780	2,525

2.2.15 Rifacimento Allacciamento al Comune di Trigolo DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Trigolo DN 100 (4")" in progetto si sviluppa unicamente nell'omonimo territorio comunale (vedi tab. 2.2/AJ e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 10).

Tab. 2.2/AJ: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Trigolo DN 100 (4") in progetto			
Trigolo	0,000	0,165	0,165

Il metanodotto "Allacciamento al Comune di Trigolo DN 100 (4")" si stacca dall'impianto PIDS n. 6/A lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località "C.na Zanzarina", e, dirigendosi verso sud di affianca all'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Trigolo DN 80 (3")" in dismissione per raggiungere il suo punto terminale.



L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Trigolo DN 80 (3")" in dismissione interessa lo stesso omonimo territorio comunale (vedi tab. 2.2/AK e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 10/A).

Tab. 2.2/AK: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Trigolo DN 80 (3") in dismissione			
Trigolo	0,000	0,115	0,115

2.2.16 Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")" in progetto si sviluppa nei territori comunali di Romanengo e di Salvirola (vedi tab. 2.2/AL e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 23).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 121 di 348	Rev. 0

Tab. 2.2/AL: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4") in progetto			
Romanengo	0,000	2,190	2,190
Salvirola	2,190	2,280	0,090



Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")" si stacca dall'impianto PIDI n. 7, lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località Romanengo, e dirigendosi verso SE in stretto parallelismo alla condotta principale DN 1200 (48"), raggiunge l'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 80 (3")" in dismissione per seguirne l'andamento, deviando verso OSO, e raggiungere il suo punto terminale, dopo essersi brevemente allontanata dalla tubazione esistente per superare i corsi della Roggia Stanga e della Roggia Agosta.

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla nuova condotta nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/AM).

Tab. 2.2/AM: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4") in progetto				
0,000	Cremona	Romanengo		
0,415				Roggia Boldrina
0,750				Roggia Com. di Trigolo
0,835			Str. com. Salvirola-Romanengo	
0,895			SP n.20	
1,150				Roggia Giardina
1,815				Roggia Stanca
2,230				Roggia Boschetto

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 80 (3") in dismissione interessa gli stessi comunali di Romanengo e di Salvirola (vedi tab. 2.2/AN e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 23/A) e, sviluppandosi in stretto parallelismo al segmento terminale del rifacimento in progetto, attraversa solo il corso della Roggia Stanca.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 122 di 348	Rev. 0

Tab. 2.2/AN: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 80 (3") in dismissione			
Romanengo	0,000	0,800	0,800
Salvirola	0,800	0,880	0,080

2.2.17 Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6")" in progetto si sviluppa nell'omonimo territorio comunale (vedi tab. 2.2/AO e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 24).

Tab. 2.2/AO: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)



Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6") in progetto			
Romanengo	0,000	0,200	0,200

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6")" si stacca dall'impianto PIDI n. 7 lungo il "Potenziamento Metanodotto Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località Romanengo, e, dirigendosi verso NO in stretto parallelismo alla condotta principale DN 1200 (48"), raggiunge, dopo aver attraversato la Roggia Agosta, l'esistente breve "Allacciamento al Comune di Romanengo DN 80 (3")" in dismissione. Piegando verso nord, il nuovo tracciato si dispone parallelamente alla tubazione in dismissione per raggiungere il punto terminale, ove è previsto l'impianto PIDA per l'allacciamento al comune.

L'esistente "Metanodotto Allacciamento al Comune di Romanengo DN 80 (3") in dismissione si sviluppa, molto più brevemente, nel territorio dello stesso omonimo Comune (vedi tab. 2.2/AP e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 11/A).

Tab. 2.2/AP: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento al Comune di Romanengo DN 80 (3") in dismissione			
Romanengo	0,000	0,020	0,020

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 123 di 348 Rev. 0

2.2.18 Rifacimento Allacciamento COIM DN 150 (6")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento COIM DN 150 (6")" in progetto si sviluppa nel territorio comunale di Offanengo (vedi tab. 2.2/AQ e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 25).

Tab. 2.2/AQ: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6") in progetto			
Offanengo	0,000	0,510	0,510

Il metanodotto "Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6")" si stacca dall'impianto PIDS n. 7/A lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")", in località "Molino Venturino" e si affianca alla Roggia Babbione, dirigendosi brevemente verso sud, per piegare, quindi, ad ovest. Dopo aver attraversato l'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (29")" in dismissione ove il progetto prevede la realizzazione di un impianto PIDA, la nuova condotta si affianca al "Metanodotto Allacciamento COIM DN 150 (6")" in dismissione per raggiungere il punto terminale.

L'esistente "Metanodotto Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6")" in dismissione, sviluppandosi in stretto parallelismo al segmento terminale del rifacimento in progetto, interessa anch'esso solo il territorio dello stesso Comune di Offanengo (vedi tab. 2.2/AR e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 24/A).

Tab. 2.2/AR: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo le linee secondarie in dismissione



Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6") in dismissione			
Offanengo	0,000	0,150	0,150

2.2.19 Rifacimento Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4")

Il metanodotto "Rifacimento Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4")" in progetto si sviluppa nel territorio dell'omonimo Comune (vedi tab. 2.2/AS e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 26).

Tab. 2.2/AS: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)

Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4") in progetto			
Pianengo	0,000	0,200	0,200

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 124 di 348 Rev. 0

Il metanodotto "Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4")" si stacca dall'impianto PIDS n. 7/B lungo il "Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48")" in località "Agricola Boschetto" e, dirigendosi verso sud, raggiunge il "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in dismissione per affiancarsi allo stesso deviando verso SO per raggiungere il punto terminale in corrispondenza dell'impianto esistente lungo la stessa tubazione in dismissione, ove è prevista la realizzazione del PIDA per l'allacciamento al Comune.

2.2.20 Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")

Il metanodotto "Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" in dismissione si sviluppa nel territorio del Comune Romanengo (vedi tab. 2.2/AT e Vol. 5, All. 10 - Dis. LB-D-83201 tav. 25/A).

Tab. 2.2/AT: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (linee secondarie)



Comune	da km	a km	percorrenza (km)
Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4") in dismissione			
Romanengo	0,000	2,325	2,325

Il metanodotto in dismissione si stacca dall'esistente "Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20")" in prossimità dell'abitato di Romanengo per dirigersi brevemente verso nord e, quindi, piegare a est e attraversare, in successione, il Naviglio Civico di Cremona e la Roggia Boldrino. Proseguendo verso ONO, il metanodotto in dismissione raggiunge il suo punto terminale, posto ad ENE dell'abitato di Romanengo, nei pressi di località "Ca dei Polli".

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dalla condotta in dismissione nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 2.2/AU).

Tab. 2.2/AU: Tracciati di progetto (linee secondarie) - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali



Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4") in dismissione				
0,000	Cremona	Romanengo		
0,845				Naviglio Civico di Cremona
1,255			SP n.20	
1,265				Roggia Boldrina

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 125 di 348 Rev. 0

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono, oltre alle norme citate nel precedente Capitolo 2, disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

- DM 16.11.99 del Ministero dell'Interno – Modificazione al decreto ministeriale 24 novembre 1994 recante "Norme di Sicurezza per il Trasporto, la distribuzione, l'accumulo, l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- DM 24.11.84 del Ministero dell'Interno - "Norme di Sicurezza per il Trasporto, la distribuzione, l'accumulo, l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato.
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- DM 23.02.71 del Ministero dei Trasporti e successive modificazioni – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie.
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.
- DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili.
- RD 1740/33 – Tutela delle strade.
- DLgs 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada.
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.
- RD 368/04 – Testo unico delle leggi sulla bonifica
- RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche.
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale
- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni.
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere
- L 898/76 – Zone militari.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 126 di 348 Rev. 0

- DPR 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76.
- DLgs 626/94 – Attuazione delle Direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.
- L 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- L 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti.
- L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.
- DM 09.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- DM 16.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni.

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

Materiali

Strumentazione e sistemi di controllo

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



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

Sistemi elettrici

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



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

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

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 127 di 348 Rev. 0

Impiantistica e Tubazioni



ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)
ASME B1.1/1989	Unified inch Screw Threads
ASME B1.20.1/1992	Pipe threads, general purpose (inch)
ASME B16.5/1988+ADD.92	Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9/1993	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10/1986	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21/1992	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25/1968	Buttwelding ends
ASME B16.34/1988	Valves-flanged, and welding end.
ASME B16.47/1990+Add.91	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21/1991+Add.91	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22/1987	Square and Hex Nuts
MSS SP44/1990	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75/1988	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6/1990	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners – part 1 – bolts, screws and studs

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 128 di 348 Rev. 0

ISO 2632/2	Roughness comparison specimens – part 2 : spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials – tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per “Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti”
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2” in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

Sistema di Protezione Anticorrosiva

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

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 129 di 348 Rev. 0

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Come già anticipato (vedi par. 4.4 - Sez. I "Quadro di riferimento programmatico"), nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:

- una linea (principale) DN 1200 (48"), che garantirà il trasporto tra i previsti impianti di Cremona e Sergnano;
- 19 brevi linee (secondarie o derivate), funzionalmente connesse alla realizzazione della nuova struttura di trasporto che assicureranno il collegamento tra la condotta principale e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato della stessa.



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

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

- Linea principale - condotta DN 1200 (48") interrata della lunghezza di 49,980 km;
- Linee secondarie: 19 tratti di condotte interrate della lunghezza complessiva di 21,455 km, con i seguenti diametri:
 - DN 1050 (42") 1,800 km
 - DN 400 (16") 2,585 km
 - DN 200 (8") 6,875 km
 - DN 150 (6") 3,705 km
 - DN 100 (4") 6,490 km
- Impianti di linea:
 - n. 8 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 1 lungo una linea secondaria;
 - n. 1 punto di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), posizionato lungo una linea secondaria;
 - n. 6 punti di intercettazione di derivazione semplice (PIDS), di cui 1 lungo una linea secondaria;
 - n. 1 punto di intercettazione e stacco bypass (PISB);
 - n. 1 punto di regolazione e lancio/ricevimento pig (Area trappole);
 - n. 1 impianto di riduzione della pressione
 - n. 9 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), tutti ubicati lungo le linee secondarie;

e la dismissione di:

- Linea principale - condotta DN 500 (20") interrata della lunghezza di 47,940 km;

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 130 di 348 Rev. 0

- Linee secondarie: 19 tratti di condotte interrato della lunghezza complessiva di 17,260 km, con i seguenti diametri:
 - DN 325 (13") 2,275 km
 - DN 150 (6") 7,600 km
 - DN 100 (4") 2,650 km
 - DN 80 (3") 4,735 km
- Impianti di linea:
 - n. 7 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 2 ubicati lungo le linee secondarie;
 - n. 7 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), di cui 2 ubicati lungo le linee secondarie;
 - n. 3 punti di intercettazione di derivazione semplice (PIDS), tutti posizionati lungo la linea principale;
 - n. 9 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) di cui 4 ubicati lungo le linee secondarie;
 - n. 3 impianti di riduzione della pressione, di cui 2 ubicati alle estremità della condotta principale ed uno posizionato lungo una linea secondaria.

Gli standard costruttivi dell'opera in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi Vol. 5, All. 12, Disegni tipologici di progetto).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 75 bar.

4.1 Linea



4.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 24.11.84 .

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di m 14,50, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi tab. 4.1/A).

Tab. 4.1/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm ²)
1200 (48")	450
1050 (42")	360
400 (16")	
200 (8")	
150 (6")	
100 (4")	

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 131 di 348 Rev. 0

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM 2445 del 23/02/71 e successive modifiche, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi tab. 4.1/B):

Tab. 4.1/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione



Diametro nominale condotta	Diametro nominale tubo di protezione	Materiale (acciaio di qualità)
DN 1200 (48")	DN 1400 (56")	EN L450 NB/MB
DN 1050 (42")	DN 1200 (48")	
DN 400 (16")	DN 550 (22")	EN L360 NB/MB
DN 200 (8")	DN 300 (12")	
DN 150 (6")	DN 250 (10")	
DN 100 (4")	DN 200 (8")	

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le stesse caratteristiche delle tubazioni utilizzate per gli attraversamenti delle linee ferroviarie.

4.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione sono stati scelti i seguenti coefficienti di sicurezza minimi rispetto al carico unitario al limite di allungamento totale (carico di snervamento):

- Condotte DN 1200 (48") e DN 1050 (42"):
 - K = 1,4
- Condotta DN 400 (16"):
 - K = 3,5
- Condotte DN 250 (10") ÷ DN 100 (4"):
 - K = 1,75

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 132 di 348 Rev. 0

4.1.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi 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 che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.). La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

4.1.4 Telecontrollo

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

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

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

4.1.5 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

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

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso in oggetto, la realizzazione della nuova condotta DN 1200 (48") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta, ma la contestuale dismissione della tubazione DN 500 (20") esistente porterà all'alienazione della esistente fascia di 15 m per parte.

In corrispondenza dei tratti ove la nuova linea risulta in parallelo a condotte esistenti, la servitù già in essere sarà quasi totalmente sfruttata; nel caso in oggetto, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento in essere risulterà (vedi Vol. 7, All. 15 - Dis. LC-D-83300):

- pari a complessivi 10 m, in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) al metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20)";



Complessivamente la messa in opera della nuova condotta porterà ad un aumento della superficie di servitù pari a circa 126,2 ha .

Per quanto attiene le linee secondarie in progetto, la realizzazione della nuova condotta DN 1050 (42") comporterà, analogamente alla condotta principale, l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta, mentre per le condotte di diametro inferiore a 300 (12"), la servitù è pari a 13,5 m per parte rispetto all'asse della condotta per le tubazioni di 1^a specie, che corrispondono a quelle con pressione di esercizio superiori a 24 e fino a 75 bar, e limitato a 6,00 m per parte per le condotte di 3^a specie, che corrispondono a quelle con pressione di esercizio pari comprese tra 5 e 12 bar incluso (vedi tab. 4.1/C).

Tab. 4.1/C: Pressione di esercizio della rete di distribuzione derivata dal Metanodotto "Cremona - Sergnano DN 1200 (48")"

Denominazione	Lung.za (km)	Diametro	Pressione esercizio	Specie
Rifacimento Allac. al Comune di Persico D-	2,830	DN 150 (6")	75	1 ^a
Rifacimento Allac. al Comune di Pozzaglio	0,245	DN 100 (4")		
Rifacimento Derivazione per Ponteviso	4,185	DN 200 (8")		
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX	0,680	DN 100 (4")		
Rifacimento Allac. al Comune di Ponteviso	0,165	DN 150 (6")		
Rifacimento Allac. al Com. di Robecco d'Oglio	0,180	DN 100 (4")		
Rifacimento Allac. al Comune di Olmeneta	0,245	DN 100 (4")		
Rifacimento Allac. BIENNE 2000	2,140	DN 100 (4")		
Rifacimento Allac. STOGIT Campo stoccaggio di Bordolano	1,800	DN 1050 (42")		
Rifacimento Derivazione per Bordolano	2,585	DN 400 (16")	12	3 ^a
Rifacimento Alla. al Comune di Castelvisconti	0,090	DN 100 (4")	75	1 ^a
Rifacimento Alla. al Comune di Azzanello	0,135	DN 100 (4")		
Rifacimento Derivazione per Soresina	2,690	DN 200 (8")		
Rifacimento Allac. al Comune di Genivolta	0,130	DN 100 (4")		
Rifacimento Allac. al Comune di Trigolo	0,165	DN 100 (4")		
Rifacimento Allac. al Com- di Izano e Salvirola	2,280	DN 100 (4")		
Rifacimento Allac. al Comune di Romanengo	0,200	DN 150 (6")		
Rifacimento Alla. COIM S.p.A.	0,510	DN 150 (6")		
Rifacimento Allac- al Comune di Pianengo	0,200	DN 100 (4")		

In corrispondenza dei tratti ove le nuove linee "Rif. Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6)", "Rif. Allacciamento Bienne 2000 DN 100 (4)", "Rif. Allacciamento Comune di Azzanello DN 100 (4)" e "Rif. Allacciamento Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4)" risultano in stretto parallelismo (5 m) alla condotta principale DN 1200 (48"), non si registrerà alcuna ulteriore imposizione di servitù (vedi Vol. 5, All. 12 - Dis. LC-D-83300 - fg. 1 di 3), mentre in corrispondenza dei tratti in cui le nuove linee sono poste in stretto parallelismo a condotte esistenti verrà,

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 134 di 348 Rev. 0

analogamente a quanto accade per la linea principale, sfruttata la servitù già in essere. Nel caso in oggetto, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento in essere risulterà (vedi Vol. 5, All. 12 - Dis. LC-D-83300 - fg. 2 di 3):

- complessivamente variabile tra 0 e 11 m, in corrispondenza dei tratti in cui le nuove condotte DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") sono poste in stretto parallelismo (5 m) ai metanodotti esistenti in dismissione DN 80 (3") - DN 100 (4") - DN 150 (6");
- complessivamente pari a 4 m, in corrispondenza del tratto in cui la condotta "Rif. Derivazione per Soresina DN 200 (8")" è posta in stretto parallelismo (5 m) ai metanodotti esistenti DN 80 (3") e DN 150 (6") in dismissione.

Considerando che le esistenti servitù delle condotte secondarie in dismissione sono pari a 8, 10, 11 e 13,5 m per parte, l'incremento di superficie da assoggettare a servitù, derivata dalla realizzazione/dismissione delle linee secondarie, è complessivamente pari a circa 6,6 ha .

4.2 Impianti di linea



Secondo lo schema di progetto previsto, gli impianti di linea comprendono i Punti di intercettazione della condotta, gli impianti di riduzione della pressione e i Punti di lancio/ricevimento pig.

Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 24.11.84), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di diametro fino a 16" derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione e stacco By-Pass (PISB), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di permettere l'interconnessione mediante una linea by-pass con gli esistenti gasdotti in arrivo ed uscita dall'esistente impianto "Nodo di Sergnano".
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) che rappresenta un punto di consegna terminale ad una cabina utenza.

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

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 135 di 348 Rev. 0

ed un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 24.11.84, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 10 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2.000 m (vedi Tab. 4.2/A).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

Lungo la condotta principale, l'impianto di regolazione e l'area trappole (punto di lancio/ricevimento pig) di Sergnano sarà totalmente realizzato all'interno dell'esistente impianto Snam Rete Gas e conseguentemente non comporterà alcun aumento della superficie attualmente recintata.

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi Vol. 7, All. 15 - Dis. LC-D-83356). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarico con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Impianti di riduzione della pressione



Sono impianti adibiti alla riduzione della pressione del gas naturale, quando dalle condotte di trasporto di 1° specie (con pressioni di esercizio >di 24 bar) si passa alle linee di distribuzione di 3 specie (con pressioni di esercizio massime di 12 bar).

Gli impianti sono costituiti dagli apparati per la riduzione di pressione, il filtraggio, l'intercettazione, la misura costituiti prevalentemente da tubazioni interrate, mentre vengono fuori terra rimangono solo gli organi di manovra.

A questi impianti è, inoltre, associato un apparato di intercettazione per l'isolamento dell'impianto stesso, consistente essenzialmente in apparecchiature di telecontrollo inserite in un armadietto di protezione, che devono essere posti ad una distanza compresa tra 80 e 300 m dall'impianto stesso e che andranno ad occupare un'area di modestissime dimensioni (circa 3 m² - vedi Vol. 5 All. 12 Dis. LC-D-83366 e Dis. LC-D-83385).

Questa tipologia di impianto è prevista in corrispondenza dell'impianto PID1 n. 5 , nel territorio comunale di Casalbuttano ed Uniti, per consentire la riduzione della pressione da 75 a 12 bar prevista per l'esercizio del "Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16)".

Un ulteriore impianto di riduzione della pressione è, infine, previsto in corrispondenza del punto terminale della linea "Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8)".

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 136 di 348 Rev. 0

Punti di lancio e ricevimento "pig"

In corrispondenza del punto terminale della nuova condotta, nel territorio comunale di Sergnano, sarà realizzato un punto di lancio e ricevimento degli scovoli, comunemente denominati "Pig". Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto (vedi Sez. II, par. 6.2.2).

Il punto di lancio e ricevimento è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del pig.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno (vedi foto 4.2/A).

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti.

Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree "piping" saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia dello spessore di 5 cm circa.

L'impianto suddetto risulterà compreso entro l'esistente installazione Snam Rete Gas denominata "Nodo di Sergnano" e pertanto non comporterà alcun incremento della superficie attualmente recintata.

Nell'ambito della stessa area, il progetto prevede inoltre l'adeguamento della configurazione delle tubazioni esistenti con la realizzazione di nuove valvole interrate per assicurare l'interconnessione ai gasdotti in esercizio.

Tutti gli impianti sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm .


Foto 4.2/A: Punto di lancio e ricevimento pig

L'ubicazione degli impianti (vedi tab. 4.2/A - 4.2/B e Vol. 6, All. 13, Dis. 83207 "Documentazione fotografica - foto A1 ÷ A18) è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Vol. 5, All. 10, Dis. LB-D-83201 "Tracciato in progetto").

Tab. 4.2/A: Ubicazione degli impianti di linea (linea principale)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. m ²	Strada di accesso m
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
0,000	Cremona				
1,355		San Felice	PIDI n. 1	495	30
3,370	Persico Dosimo				
3,645	Cremona				
4,845	Persico Dosimo				
7,065	Pozzaglio ed Uniti				
8,070		Solarolo del Persico	PIDI n. 2	445	20
12,800	Olmeneta				
13,410		Cascina Mainarda	PIDI n. 3	495	50
13,730		Fienile Zucchelli	PIDI n. 4	495	30

Tab. 4.2/A: Ubicazione degli impianti di linea (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. m ²	Strada di accesso m
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
15,825	Corte de' Cortesi con Cignone				
18,970	Casalbuttano ed Uniti				
20,615		Casalbuttano	PIDI n. 5	5.505	10
22,860	Casalmorano				
22,950	Azzanello				
23,185		Mirabello Ciria	PIDS n. 5A	35	40
23,615	Casalmorano				
24,255	Azzanello				
25,895		Il Fienile	PIDS n. 5B	35	80
26,305	Casalmorano				
28,495	Genivolta				
29,580		Cascinetta	PIDI n. 6	545	50
31,830	Cumignano sul Naviglio				
32,890	Trigolo				
33,075	Cumignano sul Naviglio				
33,525	Trigolo				
34,945		Cascina Zanzarina	PIDS n. 6A	90	20
35,935	Salvirola				
36,910	Romanengo				
39,585		Romanengo	PIDI n. 7	695	80
40,565	Offanengo				
42,925		Molino Venturino	PIDS n. 7A	20	30
43,585	Ricengo				
46,935	Pianengo				
47,305		Agricola Boschetta	PIDS n. 7B	20	160
47,640	Sernano				
49,305		Cascina Valdroghe	PISB n. 8	660	200
49,980		Sernano	Punto lancio/ ricev pig (*)	-	-



(*) impianto realizzato totalmente all'interno dell'area occupata dal "Nodo di Sergnano"

Tab. 4.2/B: Ubicazione degli impianti di linea (linee secondarie)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. m ²	Strada di accesso m
Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in progetto					
0,000	Pozzaglio ed Uniti				
1,005	Persico Dosimo				
2,830		Persico Dosimo	PIDA	17	-

Tab. 4.2/B: Ubicazione degli impianti di linea (linee secondarie) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. m ²	Strada di accesso m
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4") in progetto					
0,000	Pozzaglio ed Uniti				
0,245		Solarolo del Persico	PIDA	17	-
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8") in progetto					
0,000	Olmeneta				
1,290	Robecco d'Oglio				
1,400	Olmeneta				
1,415	Robecco d'Oglio				
4,185		Robecco d'Oglio	PIDS + PIDA	83	-
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4") in progetto					
0,000	Robecco d'Oglio				
0,680		Robecco d'Oglio	PIDA	17	-
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4") in progetto					
0,000	Casalbuttano ed Uniti				
1,585	Corte dè Cortesi con Cignone				
2,140		Cignone	PIDA	6	-
Allacciamento Campo di stoccaggio STOGIT di Bordolano DN 1050 (42") in progetto					
0,000	Casalbuttano ed Uniti				
0,545	Bordolano				
1,800		Cascina Colombara	Impianto allacciamento STOGIT	3690	-
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16") in progetto					
0,000	Casalbuttano ed Uniti				
0,570	Bordolano				
1,800		Cascina Colombara	PIL n.1	50	-
2,585		Cascina Colombara	PIDI n.2	42	-
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8") in progetto					
0,000	Genivolta				
0,240	Soresina				
2,690		Soresina	Impianto riduzione	3115	-
Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4") in progetto					
0,000	Romanengo				
2,190	Salvirola				
2,280		Salvirola	PIDA	3	-
Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6") in progetto					
0,000	Romanengo				
0,200		Romanengo	PIDA	17	-
Rifacimento Allacciamento COIM SpA DN 150 (6") in progetto					
0,000	Offanengo				
0,510		Molino Venturino	PIDA	17	-

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 140 di 348	Rev. 0

Tab. 4.2/B: Ubicazione degli impianti di linea (linee secondarie) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. m ²	Strada di accesso m
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4") in progetto					
0,000	Pianengo				
0,200		Agricola Boschetta	PIDA	6	-

4.3 Manifatti (opere complementari)

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

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

Nel caso particolare, tra le opere complementari fuori terra, oltre al ripristino di eventuali opere esistenti interessate dai lavori di posa della nuova condotta, saranno realizzate opere di regimazione in corrispondenza di alcuni attraversamenti di corsi d'acqua.

Detti interventi, ove la nuova condotta è affiancata a tubazioni che rimarranno in esercizio, consistono nel ripristino delle opere esistenti lungo le stesse e nell'eventuale loro prolungamento all'area di passaggio della nuova tubazione.

La particolare conformazione morfologica, uniformemente pianeggiante, del territorio attraversato dalla condotta e la significativa adozione di metodologie di posa "trenchless" della tubazione, in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei maggiori corsi d'acqua, limitano comunque sensibilmente la necessità di realizzare detti manifatti.

Pertanto tra le opere fuori terra, si segnala unicamente la realizzazione di difese idrauliche con rivestimenti spondali in massi in corrispondenza delle sezioni di attraversamento della Roggia Cannobbia Vecchia e del Naviglio Vecchio e di più modeste ricostituzioni spondali in cls in corrispondenza di alcuni altri canali.

Le tipologie degli interventi previsti ed il relativo presunto sviluppo longitudinale sono riportati nella tabella 4.3/A, la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Vol. 4, All. 7 - Dis. LB-D-83201 "Tracciato in progetto"), differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse di deflusso idrico.



Tab. 4.3/A: Opere complementari

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
0,000		Cremona		
3,370		Persico Dosimo		
3,645		Cremona		
4,845		Persico Dosimo		
7,065		Pozzaglio ed Uniti		
12,800		Olmeneta		
14,180	1		Attr.to Roggia Canobbia Vecchia	- realizz. ricostituzione spondale con rivestimento in massi su entrambe le sponde/LC-D-83466 - L = 70 m, schema dim. A [scheda 5]
15,825		Corte de' Cortesi con Cignone		
18,970		Casalbuttano ed Uniti		
22,860		Casalmorano		
22,950		Azzanello		
23,615		Casalmorano		
24,255		Azzanello		
26,305		Casalmorano		
26,305	2		Attr.to Naviglio Vecchio	- realizz. ricostituzione spondale con rivestimento in massi su entrambe le sponde/LC-D-83466 - L = 70 m, schema dim. B [scheda 7]
28,495		Genivolta		
31,830		Cumignano sul Naviglio		
32,890		Trigolo		
33,075		Cumignano sul Naviglio		
33,525		Trigolo		
35,935		Salvirola		
36,910		Romanengo		
40,565		Offanengo		
43,585		Ricengo		
46,935		Pianengo		
47,640		Sergnano		

(*) vedi Vol.5, All. 12

(°) vedi Vol 4, All. 11

Oltre alle opere sopra riportate, la costruzione del metanodotto comporterà anche la realizzazione di opere di sostegno in legname (palizzate) in corrispondenza delle scarpate spondali di canali, scoli e fossi minori che costituiscono la fitta rete irrigua della pianura e la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo; in questa sede se ne segnala unicamente la posizione indicativa lungo il tracciato (vedi Vol. 4, All. 9, Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino").

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 142 di 348	Rev. 0

5 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

5.1 Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

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

5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (contraddistinte sulle tavole grafiche dalla lettera C), della raccorderia, ecc. (vedi foto 5.1/A).

Le piazzole saranno, generalmente, realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste essenzialmente nel livellamento del terreno.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Le aree di deponia temporanea sono generalmente realizzate in prossimità della fascia di lavoro.



In fase di progetto, è stata individuata, la necessità di predisporre 38 piazzole provvisorie di stoccaggio, lungo il tracciato della condotta principale, e 9 piazzole in corrispondenza dei tracciati delle linee secondarie. Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola (vedi tab. 5.1/A e 5.1/B); l'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Vol. 4, All. 7, Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto").

Tab. 5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (linea principale)

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
0,000	Cremona			
0,070		Colombarazza	C1	1650
0,765		Gazzoletto	C2	3200
1,660		Corte Monaci	C3	2100
3,280		Santa Cristina	C4	3500
3,370	Persico Dosimo			
3,645	Cremona			
4,845	Persico Dosimo			
5,380		Cascina Bertona	C5	2000
5,465		Cascina Bertona	C6	4000
7,065	Pozzaglio ed Uniti			
8,105		Solarolo del Persico	C7	4500
11,015		Cascina Prospeta	C8	5800
12,800	Olmeneta			
13,000		Stazione di Olmeneta	C9	1750

Tab. 5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
Olmeneta				
13,825		Olmeneta	C10	1050
14,725		Olmeneta	C11	4500
15,825	Corte de Cortesi con Cignone			
18,340		Cignone	C12	4800
18,410		Cignone	C13	1800
18,970	Casalbuttano ed Uniti			
20,815		Cascina Roma	C14	6200
21,405		Cascina Roma	C15	1750
22,860	Casalmorano			
22,950	Azzanello			
23,615	Casalmorano			
24,255	Azzanello			
25,975		Il Fienile	C16	6900
26,305	Casalmorano			
26,890		Naviglio Nuovo pallavicino	C17	2700
27,285		Cascina Camagra	C18	1200
27,980		Cascina Camagra	C19	2100
28,085		Cascina Balante	C20	3800
28,495	Genivolta			
29,745		Cascinetta	C21	2700
31,830	Cumignano sul Naviglio			
32,475		Castelletta	C22	4300
32,560		Castelletta	C23	1350
32,890	Trigolo			
33,075	Cumignano sul Naviglio			
33,525	Trigolo			
35,495		Cascina Colombara nuova	C24	9500
35,935	Salvirola			
36,880		Cascina Ronco Todeschino	C25	2700
36,910	Romanengo			
37,790		Cascina Ronca	C26	4000
38,675		Cimitero Romanengo	C27	1500
39,810		Romanengo	C28	3000
40,000		Romanengo	C29	1500
40,375		Romanengo	C30	2000
40,565	Offanengo			
42,245		Cascina Maria	C31	5000
42,895		Molino Venturino	C32	6500
43,585	Ricengo			
45,310		Ricengo	C33	2500
45,925		Stabilimento Villa - Bonaldi	C34	3000
46,220		Imbocco minitunnel F. Serio	C35	2500



 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 144 di 348	Rev. 0

Tab. 5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
46,935	Pianengo			
47,375		Tenuta Agricola Boschetta	C36	4800
47,640	Sergnano			
48,230		Cascina Gavazzoli	C37	2700
49,940		Nodo Snam Rete Gas	C38	4150

Tab. 5.1/B: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (linee secondarie)

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in progetto				
0,000	Pozzaglio ed Uniti			
1,005	Persico Dosimo			
2,830		Persico	C1	200
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4") in progetto				
0,000	Pozzaglio ed Uniti			
0,060		Solarolo del Persico	C7 (*)	
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8") in progetto				
0,000	Olmeneta			
0,660		Fienile Zucchelli	C1	200
1,290	Robecco d'Oglio			
1,400	Olmeneta			
1,415	Robecco d'Oglio			
4,185		Robecco d'Oglio	C2	200
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4") in progetto				
0,000	Robecco d'Oglio			
0,430		Robecco d'Oglio	C1	80
Rifacimento Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 100 (4") in progetto				
0,000	Olmeneta			
0,100		Olmeneta	C10 (*)	
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4") in progetto				
0,000	Casalbuttano ed Uniti			
0,000		Cascina Roma	C14 (*)	
1,585	Corte dè Cortesi con Cignone			
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16") in progetto				
0,000	Casalbuttano ed Uniti			
0,400		Vedova	C1	1800
0,570	Bordolano			
1,920		Area Stogit	C2	1800
Rifacimento Allacciamento al Comune di Azzanello DN 100 (4") in progetto				
0,000	Azzanello			
0,080		Il Fienile	C16 (*)	

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 145 di 348	Rev. 0



Tab. 5.1/B: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (linee secondarie) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8") in progetto				
0,000	Genivolta			
0,240	Soresina			
1,100		Cascina Paradiso	C1	100
2,665		Cosirano	C2	100
Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4") in progetto				
0,000	Romanengo			
0,000		Cimitero di Romanengo	C28 (*)	
2,190	Salvirola			
2,280		Cimitero di Salvirola	C1	150
Rifacimento Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6") in progetto				
0,000	Offanengo			
0,120		Molino Venturino	C32 (*)	
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4") in progetto				
0,000	Pianengo			
0,150		Tenuta Agricola Boschetta	C36(*)	

(*) piazzola lungo il tracciato della condotta DN 1200 (48")



Foto 5.1/A: Piazzola di accatastamento tubazioni

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 146 di 348	Rev. 0

5.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio" (vedi foto 5.1/B). Questa pista dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

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

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

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



Foto 5.1/B: Apertura dell'area di passaggio



LOCALITÀ

Regione - Lombardia

SPC. LA-E-83010

PROGETTO

Metanodotto Cremona - Sergnano

Fg. 147 di 348

Rev.
0

Nel caso in esame, la fascia di lavoro normale per la messa in opera della nuova condotta DN 1200 (48") avrà una larghezza complessiva pari a 34 ovvero a 30 m, a seconda che sia in parallelismo o meno con la condotta DN 500 (20") da dismettere (vedi Vol. 7, All. 15-Dis. LC-D-83301) e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa rispettivamente 16 m ovvero 12 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 18 m dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche (percorrenze in prossimità di sponde fluviali) e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 26 m ovvero 22 m, a seconda che la nuova condotta DN 1200 (48") sia in parallelismo o meno con la condotta DN 500 (20") da dismettere, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

La fascia di lavoro ristretta (vedi Vol. 5, All. 12 - Dis. LC-D-83301), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa rispettivamente 13 m ovvero 9 m per il deposito del terreno vegetale e del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 13 m dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Per quanto riguarda le linee secondarie, la larghezza dell'area di passaggio varia con il diametro e con la presenza o meno di condotte in esercizio in stretto parallelismo (vedi tab. 5.1/C e Vol. 5, All. 12 - Dis. LC-D-83302).

Tab. 5.1/C: Area di passaggio per linee secondarie connesse alle realizzazione del metanodotto "Cremona - Sergnano DN 1200 (48")"

Diametro condotta DN	Area di passaggio normale (m)		Area di passaggio ristretta (m)	
	non in parallelismo a tubazioni esistenti	in parallelismo a tubazioni esistenti	non in parallelismo a tubazioni esistenti	in parallelismo a tubazioni esistenti
100	14	18	12	12
150				
200	16	20	14	14
400	30		22	
1050	30		22	



LOCALITÀ

Regione - Lombardia

SPC. LA-E-83010

PROGETTO

Metanodotto Cremona - Sergnano

Fg. 148 di 348

Rev.
0

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle fasce di lavoro sopra indicate è riportata nell'allegato grafico (vedi Vol. 4, All. 7 - Dis. LB-D-83201 "Tracciato di Progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nelle tabelle 5.1/D e 5.1/E.

A riguardo si evidenzia che in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta DN 1200 (48") è posta in stretto parallelismo alla tubazione DN 500 (20") in dismissione, le superfici espresse nella stessa tabella saranno utilizzate, sia per la messa in opera della prima, sia, in tempi successivi, per la rimozione della seconda; conseguentemente dette superfici sono rappresentate unicamente sulle tavole planimetriche dedicate alla messa in opera della nuova condotta (vedi Vol. 5, All. 10, Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" - tav. 1 ÷ 13).

In aggiunta, per i tratti in scostamento, le superfici di allargamento dell'area di passaggio previste per la dismissione della condotta esistente sono rappresentate invece nelle tavole relative alla dismissione (tav. 1A ÷ 13A).

Lo stesso criterio si applica per le linee secondarie (in progetto ed in dismissione).



Prima dell'apertura della fascia di lavoro sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della fascia di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino.

In questa fase verranno realizzate talune opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati consistenti in ruspe, escavatori e pale cariatrici.



Tab. 5.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio - (linea principale)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto			
0,000	Cremona		
0,020-0,060		Cascina Colombarazza / Attr. SP n.27	500
0,330-0,360		Colombarazza / Attr. linea ferr. "Milano - Cremona"	350
0,380-0,410			350
0,700-0,740		Cascina Gazzoletto / Attr. Str. com. di San Felice	500
1,290-1,415		Cascina Gazzolo / Realiz. PIDI n. 1	2000
1,540-1,570		San Felice /Attr. SS n.10	350
1,600-1,625			350
2,290-2,330		Corte Monaci / Attr. A21	500
2,380-2,425			500
2,720-2,745		Cascina S. Cristina / Attr. Roggia Polasca	300
3,355-3,370		Cascina S. Cristina / Attr. Colatore Fregalino	150
3,370	Persico Dosimo		
3,370-3,380		Cascina S. Cristina / Attr. Colatore Fregalino	150
3,590-3,615		Cascina S. Cristina / Attr. Roggia Polasca	300

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 149 di 348	Rev. 0



Tab. 5.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio - (linea principale) - (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto			
Persico Dosimo			
3,620-3,640		Cascina Commenda / Attr. SP n.83, Roggia Polasca	250
3,645	Cremona		
3,660-3,680		Cascina Commenda / Attr. SP n.83	250
4,000-4,025		Porcellaschino / Attrav. Roggia Gambarà	300
4,845	Persico Dosimo		
5,020-5,045		Persico / Attr. Roggia Bisolina	300
5,390-5,410		Cascina Bertona / Attr. SP 40	250
5,420-5,440			250
7,065	Pozzaglio ed Uniti		
8,010-8,165		Solarolo del Persico / Attr. Str. com. Pozzaglio Solarolo e Realiz. PIDI n. 2	2500
9,300-9,345		Cascina Nuova / Attr. Naviglio Robecco, SS n.45	500
9,385-9,430		bis, Roggia Zanacca, Roggia Gerenzana	500
12,060-12,100		Cascina Longhinone / Attr. SP n. 95	500
12,800	Olmeneta		
12,990-13,030		Cascina Feniletto / Attr. Str. com. Mainardina	500
13,280-13,350		Cascina Feniletto / Attr. Cavo Ciria Nuova	400
13,370-13,450		Cascina Feniletto / Attr. Cavo Ciria Nuova e Realiz. PIDI n. 3	2400
13,595-13,635		Fienile Zucchelli / Attr. FS "Milano - Cremona"	500
13,675-13,795		Fienile Zucchelli / Attr. FS "Milano - Cremona" e Realiz. PIDI n.4	2000
13,820-13,880		Olmeneta / Attr. SP n.66 e Cavo Ciria Nuova	350
13,890-13,930			850
14,160-14,200		Olmeneta / Attr. Cavo Canobbia Vecchia	500
15,755-15,805		Cascina Campagnola / Attr. Roggia Traballa, Roggia Talamazzina	750
15,825	Corte de' Cortesi con Cignone		
15,850-15,900		Cascina Campagnola / Attr. Roggia Traballa, Roggia Talamazzina	750
17,140-17,200		Cascina Quadri / Attr. SC. Cavo Ciria	700
18,355-18,395		Cignone / Attr. SP n. 86	500
18,815-18,855		Cignone / Attr. SP n. 6	500
18,970	Casalbuttano ed Uniti		
20,540-20,775		Vedova / Realiz. PIDI n.5	2000
21,300-21,350		Cascina Roma / Attr. SP n. 65	500
22,015-22,055		Cascina Palazzo / Attr. Roggia S.Vito, Roggia S. Vidello	500
22,860	Casalmorano		
22,910-22,950		Cascina Pradazzo /Attr. Roggia Tinta, Roggia Schinchinello	500

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 150 di 348
			Rev. 0

Tab. 5.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio - (linea principale) - (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto			
22,950	Azzanello		
22,955-23,000		Cascina Pradazzo / Attr. Roggia Alta	500
23,150-23,215		Cascina Pradazzo / Posa condotta DN 100 (4") e Realiz. PIDS n.5A	700
23,615	Casalmorano		
23,790-23,815		Molino Bruciato / Attr. Roggia Talmazza, Roggia Emilia	600
24,255	Azzanello		
25,880-26,000		Cascina Il Fienile / Posa condotta DN 100 (4") e Realiz. PIDS n.5B	1200
26,210-26,265		Cascina Il Fienile / Attr. Str. vic. e Cavo Tintetto	500
26,300-26,305		Cascina Il Fienile / Attr. Naviglio Nuovo Pallavicino	1500
26,305	Casalmorano		
26,305-26,375		Cascina Il Fienile / Attr. Naviglio Nuovo Pallavicino	2500
26,725-26,825		Cascina Camagra / Attr. Roggia Spinadesca, Roggia Cappellana, Roggia Cappellanina, Roggia Frata	2000
26,835-26,925			2000
27,190-27,270		Cascina Camagra / Attr. SP n. 46	250
27,285-27,320			250
28,010-28,095		Cascina Villanova / Attr. SS n. 498	1000
28,495	Genivolta		
29,525-29,645		Cascinetta / Realiz. PIDI n.6	2000
29,675-29,715		Cascinetta / Attr. SP n. 84	500
30,715-30,755		Cascina Brugnano / Attr. Argine e nuovo Canale in c.a.	500
31,830	Cumignano sul Naviglio		
31,985-32,025		Cascina del Consorzio / Attr. Roggia Lumignana, Roggia Comuna	500
32,490-32,580		Cascina Castelletto / Attr. Roggia Geronda, SP n. 45	1000
32,600-32,715		Cascina Castelletto / Attr. Canale Vacchelli	4000
32,890	Trigolo		
33,025-33,075		Cascina Colombaro / Attr. Roggia Nuova	250
33,075	Cumignano sul Naviglio		
33,075-33,125		Cascina Colombaro / Attr. Roggia Nuova	250
33,490-33,525		Cascina Colombaro / Attr. Roggia Gallotta	500
33,525	Trigolo		
33,525-33,600		Cascina Colombaro / Attr. Roggia Gallotta	1000
33,645-33,705		All. suini/ Attrav. roggia	300
34,895-34,935		Cascinetta / Realiz. PIDS n.6A	500
35,935	Salvirola		
36,440-36,480		Cascina Ronco Todeschino / Attr. Roggia Marina, Roggia Agosta, Roggia Giardina	500
36,850-36,910		Cascina Ronco Todeschino / Attr. Canale Vacchelli	1000

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 151 di 348
			Rev. 0

Tab. 5.1/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio - (linea principale) - (seguito)



Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto			
36,910	Romanengo		
36,910-36,970		Cascina Ronco Todeschino / Attr. Canale Vacchelli	1000
37,325-37,445		Ronca / Attr. Canale Vacchelli	2000
37,855-37,895		Ronca / Attr. Roggia Giardina, strada com. dell'Albero, Roggia Agosta	500
38,685-38,725		Cimitero Romanengo / Attr. SP n. 20	500
39,165-39,225		Cascina Pradelle / Attr. Roggia Boldrina	700
39,540-39,660		Romanengo / Realiz. PIDI n.7	2000
39,915-40,005		Romanengo / Attr. SS n. 235	1000
40,170-40,260		Romanengo / Attr. Roggia Castellone, Roggia Pradelle, Fontanile Bocchello, Roggia Salvirola	1000
40,520-40,565		Cascinetta / Attr. Roggia Zemina Cremonese, Roggia Stanga	350
40,565	Offanengo		
40,565-40,580		Cascinetta / Attr. SP Ca' Nova e Stoppi Vecchi	350
42,905-42,930		Molino Venturino / Realiz. PIDS n.7A	200
43,585	Ricengo		
45,150-45,185		Ricengo / Attr. nuova SP n.15	500
45,520-45,555		Ricengo / Attr. Serio Morto	500
45,945-45,985		Ricengo / Attr. Roggia Babbiona e SP n.15	500
46,235-46,360		Ricengo / Attr. F. Serio	2500
46,935	Pianengo		
47,120-47,250		Tenuta Agricola Boschetta / Attr. F. Serio	2500
47,315-47,330		Tenuta Agricola Boschetta / Realiz. PIDS n.7B	200
47,460-47,520		Tenuta Agricola Boschetta / Attr. SP n.64	700
47,640	Sergnano		
48,245-48,335		Casale Gavazzoli / Attr. Roggia Girardina, SS n.591, Roggia Miranda	1000
49,225-49,345		Casale Gavazzoli / Realiz. PISB n.8	2000
49,920-49,960		Centrale Snam Rete Gas / Attrav. SP n. 55	500

Tab. 5.1/E: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (linee secondarie)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in progetto			
0,000	Pozzaglio ed Uniti		
1,005	Persico Dosimo		
2,795-2,825		Persico / Realiz. PIDA n.1	300

Tab. 5.1/E: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (linee secondarie) - (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4") in progetto			
0,000	Pozzaglio ed Uniti		
0,235-0,245		Solarolo del Persico / Realiz. PIDA n.1	100
Rifacimento Derivazione per Ponteviso DN 200 (8") in progetto			
0,000	Olmeneta		
0,400-0,440		Cascina Mainardina / Attr. Cavo Canobbia nuovo,	400
0,565-0,605		Roggia Bisolina	400
0,875-0,910		Cascina Mainardina / Attr. Roggia Fiammina, Roggia	400
1,075-1,115		Ristora	400
1,290	Robecco d'Oglio		
1,385-1,400		Cascina Pirolo / Attr. Roggia Talamazza	100
1,400	Olmeneta		
1,400-1,415		Cascina Pirolo / Attr. Roggia Talamazza	200
1,415	Robecco d'Oglio		
1,415-1,425		Cascina Pirolo / Attr. Roggia Talamazza	100
1,660-1,700		Cascina Pirolo / Attr. Roggia Melia	400
2,425-2,450		Cascina Pirolo / Attr. Roggia Alfiana	200
Rifacimento Derivazione per Ponteviso DN 200 (8") in progetto			
	Robecco d'Oglio		
2,975-3,000		Cascina Pirolo / Attr. Metanodotto DN 150 (6")	200
3,485-3,510		Cascina Luogonuovo / Attr. SP n.21	300
3,700-3,725		Cascina Luogonuovo / Attr. SP n.55	300
4,155-4,185		Robecco d'Oglio / PIDS e PIDA n.1	300
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4") in progetto			
0,000	Robecco d'Oglio		
0,455-0,485		Cimitero Robecco d'Oglio / Attr. Strada accesso cimitero, Strada comunale	300
0,495-0,525		Robecco d'Oglio / Attr. SS n.45 bis	300
0,635-0,665		Robecco d'Oglio / Realiz. PIDA n.1	200
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4") in progetto			
0,000	Casalbuttano ed Uniti		
1,585	Corte dè Cortesi con Cignone		
2,125-2,140		Cignone / Realiz. PIDA n.1	100
Allacciamento Campo di stoccaggio STOGIT di Bordolano DN 1050 (42") in progetto			
0,000	Casalbuttano ed Uniti		
0,315-0,410		Vedova / Attr. Roggia S. Vito	1000
0,495-0,545		Vedova / Attr. Roggia Miglia	500
0,545	Bordolano		
0,545-0,585		Vedova / Attr. Roggia Miglia	500
0,650-0,740		Vedova / Attr. Roggia Alfiana	1000
0,985-1,055		Cascina Cigognina / Attr. Roggia Gallarano	800
1,270-1,310		Cascina Cigognina / Attr. Roggia Ponzzone	300
1,740-1,800		Cascina Colombara / Realiz. Punto di allac.Stogit	4000

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 153 di 348	Rev. 0

Tab. 5.1/E: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (linee secondarie) - (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16") in progetto			
0,000	Casalbuttano ed Uniti		
0,570	Bordolano		
2,555-2,585		Cascina Colombara / Realiz. PIDI n.2	300
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8") in progetto			
0,000	Genivolta		
0,125-0,165		Cascina Balante / Attr. Roggia Muzza e Roggia Pessa	400
0,235	Soresina		
0,350-0,390		Cascina Balante / Attr. Roggia Muzza e Roggia Pessa	400
0,440-0,480		Cascina Paradiso / Attr. Roggia Gabriella,	200
0,665-0,705		Fontanelle Barboina e Roggia Mancina	600
1,205-1,235		Cascina Paradiso / Attr. Strada vic. Paradiso	300
2,510-2,540		Casirano / Attr. metanodotti DN 80 (3") e 150 (6")	300
2,635-2,740		Soresina / Realiz. Impianto riduzione	4000
Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4") in progetto			
0,000	Romanengo		
1,780-1,845		Cascina Ronca / Attr. Roggia Agosto, Roggia Trigolo, Roggia Zemìa e Roggia Stanca	1500
1,910-1,940		Cimitero Salvirola / Attr. Strada comunale	300
2,190	Salvirola		
Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6") in progetto			
0,000	Romanengo		
0,110-0,140		Romanengo / Attr. Roggia Agosta	300
0,180-0,200		Romanengo / Realiz. PIDA n.1	100
Rifacimento Allacciamento COIM SpA DN 150 (6") in progetto			
0,000	Offanengo		
0,360-0,370		Offanengo / Realiz. PIDA n.1	100
Rifacimento Allacciamento al Comune di Pianengo DN 100 (4") in progetto			
0,000	Pianengo		
0,180-0,200		Tenuta Agricola Boschetta / Realiz. PIDA n.1	100

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



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

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria (vedi tab. 5.1/F e Vol. 4, All. 7, Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

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

Tab. 5.1/F: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente

Progr. (km)	Comune	Località	Lung-za (m)	Motivazione
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
0,000	Cremona			
1,355		S. Felice	400	Accesso PIDI 1
3,270		S. Cristina	400	Accesso piazzola C4
3,370	Persico Dosimo			
3,645	Cremona			
4,845	Persico Dosimo			
7,065	Pozzaglio ed Uniti			
11,000		Cascina Prospeta	600	Accesso piazzola C8
12,800	Olmeneta			
13,010		Stazione di Olmeneta	220	Accesso piazzola C9
13,410		Stazione di Olmeneta	340	Accesso PIDI 3
13,730		Fienile Zucchelli	190	Accesso PIDI 4
15,825	Corte de' Cortesi con Cignone			
18,970	Casalbuttano ed Uniti			
20,820		Vedova	400	Accesso piazzola C14
22,860	Casalmorano			
22,950	Azzanello			
23,615	Casalmorano			
24,255	Azzanello			
25,895		Cascina Il Fienile	100	Accesso PIDS 5B
26,305	Casalmorano			
26,710		Cascina Roccala	750	Accesso imbocco microtunnel Naviglio Nuovo Pallavicino
28,495	Genivolta			
31,830	Cumignano sul Naviglio			
33,020		Cascina Castelletto	500	Accesso imbocco microtunnel Canale Vacchelli
32,890	Trigolo			
33,075	Cumignano sul Naviglio			
33,525	Trigolo			
35,935	Salvirola			
36,970		Ronco Todeschina	400	Accesso imbocco microtunnel Canale Vacchelli
36,910	Romanengo			
37,330		Cascina Ronca	200	Accesso imbocco microtunnel Canale Vacchelli
39,585		Romanengo	180	Accesso PIDI 7

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 155 di 348 Rev. 0



Tab. 5.1/F: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Lung-za (m)	Motivazione
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
Romanengo				
40,530		Cascinetto	220	Accesso pista di lavoro da piazzola C30
40,565	Offanengo			
42,230		Cascina Maria	500	Accesso piazzola C31
43,585	Ricengo			
45,280		Portico di Ricengo	220	Accesso piazzola C33
46,260		Ricengo	80	Accesso imbocco microtunnel F. Serio
46,935	Pianengo			
47,070		Tenuta Agricola Boschetto	200	Accesso imbocco microtunnel F. Serio
47,640	Sergnano			
49,330		Cascina Valdroghe	130	Accesso PISB 8

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari (nello specifico, fondamentalmente all'imbocco dei minitunnel) si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi tab. 5.1/G e Vol. 5, All. 10, Dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore giallo). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno rimosse, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, e l'area interessata ripristinata nelle condizioni preesistenti.

Tab. 5.1/G: Ubicazione delle piste provvisorie di passaggio

Progr. (km)	Comune	Località	Lung-za (m)	Motivazione
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
0,000	Cremona			
1,670		San Felice	110	Accesso piazzola C3
3,370	Persico Dosimo			
3,645	Cremona			
4,845	Persico Dosimo			
7,065	Pozzaglio ed Uniti			
12,800	Olmeneta			
15,825	Corte de' Cortesi con Cignone			
18,970	Casalbuttano ed Uniti			
22,860	Casalmorano			
22,950	Azzanello			
23,615	Casalmorano			

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 156 di 348	Rev. 0

Tab. 5.1/G: Ubicazione delle piste provvisorie di passaggio (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Lung-za (m)	Motivazione
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto				
24,255	Azzanello			
26,305	Casalmorano			
26,780		Cascina Roccala	100	Accesso imbocco microtunnel Naviglio Nuovo Pallavicino
27,270		Cascina Camagra	130	Accesso pista di lavoro da piazzola C18
28,495	Genivolta			
31,830	Cumignano sul Naviglio			
32,540		Cascina Castelletto	80	Accesso imbocco microtunnel Canale Vacchelli
32,890	Trigolo			
33,090		Cascina Castelletto	70	Accesso imbocco microtunnel Canale Vacchelli
33,075	Cumignano sul Naviglio			
33,525	Trigolo			
35,935	Salvirola			
36,910	Romanengo			
37,200		Ronco Todeschina	140	Accesso imbocco microtunnel Canale Vacchelli
40,565	Offanengo			
43,585	Ricengo			
46,250		Ricengo	110	Accesso imbocco microtunnel F. Serio
46,935	Pianengo			
47,060		Tenuta Agricola Boschetto	100	Accesso imbocco microtunnel F. Serio
47,330		Tenuta Agricola Boschetto	130	Accesso pista di lavoro da piazzola C36
47,640	Sergnano			

5.1.3 Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi foto 5.1/C).

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

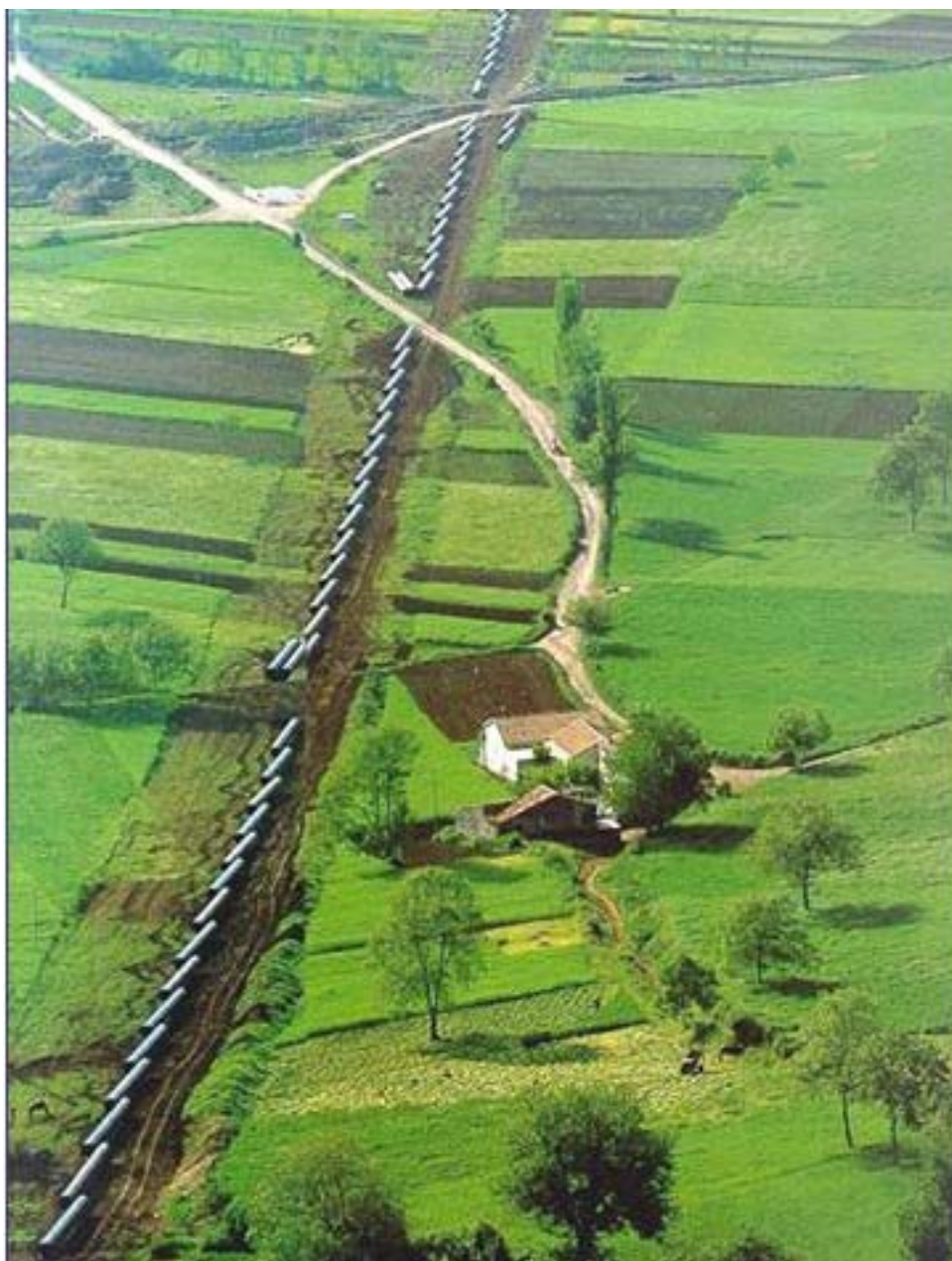




Foto 5.1/C: Sfilamento tubazioni

5.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi foto 5.1/D).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 158 di 348	Rev. 0

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

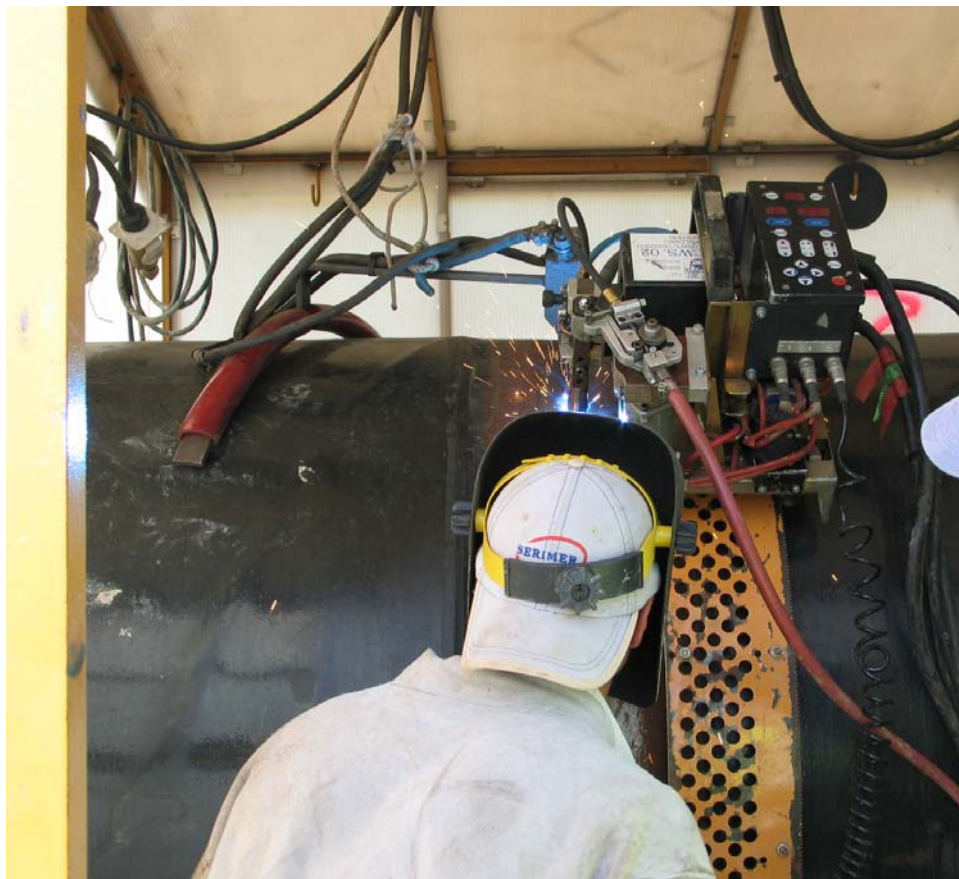


Foto 5.1/D: Saldatura

5.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

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

5.1.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi Vol. 5, All. 12 - Dis. LC-D-83301)

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vedi foto 5.1/E). Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.



Foto 5.1/E: Scavo della trincea

5.1.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezzi protettivi.

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

5.1.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi foto 5.1/F e 5.1/G) con l'impiego di trattori posatubi (sideboom).

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).



Foto 5.1/F: Posa della condotta



Foto 5.1/G: Tratto di condotta posata, si nota l'accantonamento dello strato humico separato dal materiale di scavo della trincea

5.1.9 Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi foto 5.1/H). Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecontrollo mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni.

Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecontrollo per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.



Foto 5.1/H: Rinterro della condotta

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (vedi foto 5.1/I).



 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 163 di 348	Rev. 0



Foto 5.1/I: Ridistribuzione dello strato humico superficiale

5.1.10 Realizzazione degli attraversamenti



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

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

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti per mezzo di microtunnel (cfr. par. 5.1.11).

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

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

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 164 di 348 Rev. 0

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc. I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

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

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

Qualora si operi con trivella spingitubo (vedi foto 5.1/L), la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

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

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

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (vedi foto 5.1/M). Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm .

La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza non inferiore a 2,50 m .
In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.



Foto 5.1/L: Trivellazione con spingitubo


Foto 5.1/M: Sfiato

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei principali corsi d'acqua e infrastrutture viarie lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 5.1/H e 5.1/I).

Tab. 5.1/H: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linea principale)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
0,000	Cremona				
0,015		SP n.27		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

Tab. 5.1/H: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
Cremona					
0,370		Linea ferr. "Cremona-Mantova"		Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
1,585		SS n.10		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
2,350		Autostrada A21		Con tubo di protezione LC-D-83321	In trivellazione
2,730			Roggia Polosca	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,370	Persico Dosimo				
3,450			Roggia Polosca	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,610			Colatore Fregalino	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,645	Cremona				
3,650		SP n.83		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
4,645			Roggia Melia Bassa	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
4,785			Roggia Canziana	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
4,845	Persico Dosimo				
5,030			Roggia Bisolina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
5,415		SP n.40		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
5,930			Roggia Bisolina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
6,250			Roggia Dalmoncello	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
7,065	Pozzaglio ed Uniti				
8,050		Str. com. Pozzaglio Solarolo		Con tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
8,405			Roggia Maggia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

Tab. 5.1/H: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
Pozzaglio ed Uniti					
9,360		SS n. 45 bis	Naviglio Dugali di Robecco	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
10,865			Roggia Ferrata	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
11,205			Roggia Gonzaga	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
11,880			Roggia Quistra	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
12,080		SP n.95		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
12,800	Olmeneta				
13,335			Cavo Ciria	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
13,615		Linea ferr. "Milano-Cremona"		Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
13,860		SP n. 66		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
13,910			Cavo Ciria	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
14,180			Cavo Canobbia Vecchia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
14,915			Roggia Marinolda	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
15,820			Roggia Traballa	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
15,825	Corte dè Cortesi con Cignone				
15,830			Roggia Talamazza		
17,165		Str. com. Cascina Quadri	Cavo Ciria	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
18,375		SP n.86		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
18,830		SP n.6		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

Tab. 5.1/H: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linea principale) - (seguito)



Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
18,970	Casalbuttano ed Uniti				
19,280			Roggia San Vito	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
20,160		Str. com. Fienile della Vedova		Con tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
21,325		SP n.65		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
22,035			Roggia San Vito	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
22,860	Casalmorano				
22,945		Str. vic. del Palazzo	Roggia Tinta	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
22,950	Azzanello				
22,955			Roggia Alta		
23,210		Str. com. Mirabello Ciria		Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
23,615	Casalmorano				
23,620			Roggia Emilia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
23,800			Roggia Talmazza	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
24,255	Azzanello				
25,045			Roggia Tintetto	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
26,010		Str. com. Azzanello		Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
26,240		Strada vicinale	Cavo Tintetto	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
26,305	Casalmorano				
26,305			Naviglio Vecchio	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
26,545			Naviglio Civico di Cremona	Senza tubo di protezione LC-D-83350	In microtunnel
27,060			Roggia Spinadesca, Roggia Cappellana, Roggia Cappellanina, Roggia Frata	Senza tubo di protezione LC-D-83350	In microtunnel

Tab. 5.1/H: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
Casalmorano					
27,305		SP n. 46		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
28,055		SS n.498		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
28,495	Genivolta				
29,695		SP n.84		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
30,120			Roggia Pessa	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
30,250			Roggia Muzza	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
30,735			Canale in c.a	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
31,830	Cumignano sul Naviglio				
32,005			Roggia Lumignana	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
32,535		SP n.45	Roggia Geronda	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
32,830			Canale Vacchelli	Senza tubo di protezione LC-D-83350	In microtunnel
32,890	Trigolo				
33,075	Cumignano sul Naviglio				
33,510			Roggia Nuova	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
33,525	Trigolo				
33,675			Roggia Gallotta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
34,235			Roggia Conta Samasca	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
35,470			Roggia Orfea	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
35,935	Salvirola				
36,235			Roggia Anguissola	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
36,450			Roggia Marnia Superba	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione

Tab. 5.1/H: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
36,910	Romanengo				
37,140			Canale Vacchelli	Senza tubo di protezione LC-D-83350	In microtunnel
37,875		Str. com. dell'Albero	Roggia Giardina	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
38,475			Roggia Giardina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
38,655			Roggia Giardina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
38,700		SP n.20		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
38,760		Str. com. Salvirola Romanengo		Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
38,860			Roggia com. di Trigolo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
39,070			Roggia Giardina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
39,190			Roggia Boldrina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
39,655			Roggia Agosta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
39,950		SS n.235		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
40,220			Roggia Castellone	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
40,380			Roggia Zemìa	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
40,550			Roggia Cremonese	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
40,565	Offanengo				
40,565		SP Ca' Nova			
40,880			Rio Favallo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
42,840			Roggia Pallavicina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
42,870			Roggia Babbiona	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
43,585	Ricengo				
44,280			Roggia Babbiona	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
45,170		SP n.15 (nuova)		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 172 di 348	Rev. 0

Tab. 5.1/H: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali - (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
Ricengo					
45,520			Serio Morto	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
45,965		SP n.15	Roggia Babbiona	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
46,935			F. Serio	Senza tubo di protezione LC-D-83350	In microtunnel
46,935	Pianengo				
47,490		SP n.64		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
47,640	Sergnano				
48,290		SP n.591	Roggia Girardina Roggia Molinara	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
48,720			Roggia Gavazzola	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
49,965		SP n.55		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

Tab. 5.1/I: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linee secondarie)



Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
Rifacimento All. al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in progetto					
0,000	Pozzaglio ed Uniti				
1,005	Persico Dosimo				
1,810			Roggia Dalmoncello	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
2,120			Roggia Bisolina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
2,800		Str. com. Persico Barbiselle		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8") in progetto					
0,000	Olmeneta				
0,495			Cavo Canobbia Nuova	Senza tubo di protezione LC-D-83325	In trivellazione orizzontale controllata
0,525			Roggia Bisolina		

Tab. 5.1/I: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linee secondarie) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8") in progetto					
Olmeneta					
0,930			Roggia Fiammina	Senza tubo di protezione LC-D-83325	In trivellazione orizzontale controllata
1,035			Roggia Ristora		
1,290	Robecco d'Oglio				
1,400	Olmeneta				
1,410			Roggia Talamazza	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
1,415	Robecco d'Oglio				
1,680			Roggia Miglia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,905			Roggia Alia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
2,450			Roggia Alfiana	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,520		SP n. 21		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
Rifacimento Allacciamento ILTA INOX DN 100 (4") in progetto					
0,000	Robecco d'Oglio				
0,645		SS n.45 bis		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
Rifacimento Allacciamento BIENNE 2000 DN 100 (4") in progetto					
0,000	Casalbuttano ed Uniti				
0,430		Str. com. Fienile della Vedova		Con tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
1,305			Roggia San Vito	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,585	Corte dè Cortesi con Cignone				
Allacciamento Campo di stoccaggio STOGIT di Bordolano DN 1050 (42") in progetto					
0,000	Casalbuttano ed Uniti				
0,370			Roggia San Vito	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
0,545	Bordolano				
0,545			Roggia Miglia	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
0,710			Roggia Alfiana	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,030			Roggia Gallarano	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione

Tab. 5.1/I: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linee secondarie) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
Allacciamento Campo di stoccaggio STOGIT di Bordolano DN 1050 (42") in progetto					
Bordolano					
1,290			Roggia Ponzone	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16") in progetto					
0,000 Casalbuttano ed Uniti					
0,375			Roggia San Vito	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
0,570 Bordolano					
0,570			Roggia Miglia	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
0,720			Roggia Alfiana	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,035			Roggia Gallarana	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
1,295			Roggia Ponzone	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8") in progetto					
0,000 Genivolta					
0,235 Soresina					
0,240			Roggia Muzza	Senza tubo di protezione LC-D-83325	In trivellazione orizzontale controllata
0,335			Roggia Pessa		
0,525			Roggia Gabriella	Senza tubo di protezione LC-D-83325	In trivellazione orizzontale controllata
0,600			Roggia Mancina		
1,230		Str. vic. Paradiso		Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
1,540			Roggia Ariadello	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,970		Str. vic. della Barboina		Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4") in progetto					
0,000 Romanengo					
0,415			Roggia Boldrina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
0,750			Roggia Com. di Trigolo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
0,835		Str. com. Salvirola Romanengo		Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 175 di 348	Rev. 0

Tab. 5.1/I: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (linee secondarie) - (seguito)



Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
Rifacimento Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4") in progetto					
Romanengo					
0,895		SP n.20		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
1,150			Roggia Giardina	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,815			Roggia Stanca	Con tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
2,190	Salvirola				
2,230			Roggia Boschetto		
Rifacimento Allacciamento al Comune di Romanengo DN 150 (6") in progetto					
0,000 Romanengo					
0,085			Roggia Agosta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

5.1.11 Opere in sotterraneo

Per superare taluni corsi d'acqua di particolare valenza ambientale ovvero particolari configurazioni idrografiche rappresentate da differenti linee di deflusso idrico l'un l'altre affiancate, il progetto prevede l'adozione di soluzioni in sotterraneo con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate (vedi tab.5.1/L e 5.1/M):

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 2,000 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di tubi o conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- trivellazioni orizzontali controllate (TOC), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

Nel caso di realizzazione di microtunnel, l'installazione della condotta al loro interno prevede che la posa della condotta avvenga direttamente sulla generatrice inferiore del tunnel mediante la messa in opera, attorno alla tubazione, di appositi collari distanziatori realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) o, per i tratti di maggiore lunghezza (≥ 200 m), di malte poliuretatiche che hanno la duplice funzione di isolare elettricamente il tubo ed impedire che, durante le operazioni di infilaggio, avvengano danneggiamenti al rivestimento della condotta. A causa dei limitati spazi residui interni tra la condotta e tunnel, il montaggio della condotta viene, infatti, predisposto completamente all'esterno; in particolare, in corrispondenza di aree opportunamente attrezzate, vengono saldate le barre di tubazione (in genere, due o tre per volta), quindi si provvede progressivamente ad inserirle nel tunnel mediante opportuni dispositivi di traino e/o spinta e l'esecuzione delle saldature di collegamento tra i vari

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 176 di 348	Rev. 0

tronconi. Al termine delle operazioni di infilaggio della condotta, si provvede ad intasare con idonee miscele cementizie l'intercapedine tra la tubazione ed il rivestimento interno del microtunnel ed a ripristinare gli imbocchi e le aree di lavoro nelle condizioni esistenti prima dei lavori. La quasi totalità del materiale di risulta dello scavo è riutilizzato per eseguire l'intasamento del microtunnel, l'eventuale parte in eccedenza è riutilizzato come materiale da impiegare nella formazione del letto di posa della condotta.

Nel caso delle trivellazioni orizzontali controllate, la condotta è messa in opera attraverso l'esecuzione di un foro di piccolo diametro (foro pilota) utilizzando una batteria di aste di perforazione contenuta in un tubo guida, spinta nel terreno senza rotazione per mezzo di una lancia a getti di fango bentonitico. Sull'opposto lato del corso d'acqua si prepara la "colonna di varo", saldando le singole barre a formare il segmento di tubazione che verrà posto tra le due sponde. Quindi la colonna viene posta su appositi sostegni atti a farle assumere una configurazione a catenaria compatibile con le caratteristiche di elasticità della condotta. Dopo il completamento del foro pilota, si procede all'estrazione delle aste di perforazione lasciando il tubo guida nel foro di alesaggio costituito, in genere, da una fresa, da un alesatore e da uno snodo reggispinta girevole seguito dalla colonna di varo e, quindi, si procede al tiro disponendo, lungo la colonna di varo, un sufficiente numero di mezzi di sollevamento che aiuteranno la condotta ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto.



Tab. 5.1/L: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (linea principale)

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. Disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
0,000	Cremona				
3,370	Persico Dosimo				
3,645	Cremona				
4,845	Persico Dosimo				
7,065	Pozzaglio ed Uniti				
12,800	Olmeneta				
15,825	Corte de' Cortesi con Cignone				
18,970	Casalbuttano ed Uniti				
22,860	Casalmorano				
22,950	Azzanello				
23,615	Casalmorano				
24,255	Azzanello				
26,305	Casalmorano				
26,375		Naviglio Nuovo Pallavicino	340	LC-D-83350	pista provvisoria e adeguamento strade esistenti
26,880		Roggia Spinadesca	305	LC-D-83350	pista provvisoria e adeguamento strade esistenti

Tab. 5.1/M: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (linee secondarie)

Progr. (km) (*)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. Disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
Metanodotto Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto					
28,495	Genivolta				
31,830	Cumignano sul Naviglio				
32,715		Canale Vacchelli	175	LC-D-83350	pista provvisoria e adeguamento strada esistente
32,890	Trigolo				
		Canale Vacchelli	135		
33,075	Cumignano sul Naviglio				
33,525	Trigolo				
35,935	Salvirola				
36,910	Romanengo				
36,970		Canale Vacchelli	355	LC-D-83350	pista provvisoria e adeguamento strada esistente
40,565	Offanengo				
43,585	Ricengo				
46,365		F. Serio	575	LC-D-83350	pista provvisoria e adeguamento strada esistente
46,935	Pianengo				
		F. Serio	180		
47,640	Sernano				
Rifacimento Derivazione per Ponteviso DN 100 (4") in progetto					
0,000	Olmeneta				
0,490		Cavo Canobbia nuova Roggia Bisolina	120	Trivellazione orizzontale controllata	pista provvisoria e adeguamento strada esistente
0,870		Roggia Fiammina Roggia Ristora	220	Trivellazione orizzontale controllata	pista provvisoria e adeguamento strada esistente
1,290	Robecco d'Oglio				
1,400	Olmeneta				
1,415	Robecco d'Oglio				
Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8") in progetto					
0,000	Genivolta				
0,205		Roggia Muzza	160	Trivellazione orizzontale controllata	da area di passaggio
0,235	Soresina				
		Roggia Pessa			
0,440		Roggia Gabriella Fontanelle Barboina Roggia Mancina	240	Trivellazione orizzontale controllata	da area di passaggio

(*) Progressiva chilometrica imbocco di monte (procedendo nel senso del flusso del gas)

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 178 di 348
			Rev. 0

5.1.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrato (vedi foto 5.1/N), ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.



Foto 5.1/N: Impianto di intercettazione di linea (PIL)



5.1.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,2 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

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

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 179 di 348 Rev. 0

Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

5.1.14 Esecuzione dei ripristini

La fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste (vedi Cap. 8) possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

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



Nei tratti in cui la tubazione DN 500 (20") in dismissione si trova in stretto parallelismo alla nuova condotta DN 1200 (48"), i lavori di ripristino, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di questa condotta che per la rimozione della prima, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.

5.2 **Dismissione della condotta esistente**

La dismissione del metanodotto "Cremona - Sergnano DN 500 (20")", inteso come struttura di trasporto del gas naturale alle linee di allacciamento delle diverse utenze del bacino padano dallo stesso derivate, si esplica, come già anticipato (vedi cap. 2 Sez. I "Quadro di riferimento programmatico") attraverso la messa fuori di esercizio e totale rimozione dell'intero tratto di condotta esistente e delle relative linee secondarie.

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

L'elenco di tali attraversamenti di infrastrutture, congiuntamente a quelli di tutti i corsi d'acqua, è fornito nelle tabelle 5.2/C e 5.2/D, al successivo specifico paragrafo di questa stessa Sezione II (vedi par. 5.2.8).

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 180 di 348	Rev. 0

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

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

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- rimozione della stessa condotta;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione di protezione;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.



Al fine di garantire l'approvvigionamento di gas alle utenze servite, i lavori di rimozione delle tubazioni esistenti ("Metanodotto "Cremona – Sergnano DN 500 (20)") e delle linee secondarie connesse alla dismissione dello stesso) saranno effettuati per tratti funzionali sussessivamente alla messa in opera della nuova condotta DN 1200 (48") e delle linee ad essa connesse.

In corrispondenza dei tratti dove la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) alla tubazione in dismissione, dette attività verranno, in gran parte, ad insistere sulle aree di cantiere utilizzate per la messa in opera della stessa e, solo nei segmenti in cui si registra una divergenza significativa tra le due tubazioni, comporteranno l'occupazione temporanea di ulteriori aree.

5.2.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

L'attività di rimozione delle tubazioni comporta l'utilizzo di autoarticolati che necessitano di aree di stazionamento e manovra. In corrispondenza dei tratti in cui le tubazioni esistenti risultano in stretto parallelismo alle nuove condotte, si utilizzeranno a tale scopo le piazzole previste per l'accatastamento delle nuove tubazioni (vedi par. 5.1.1), nei tratti in scostamento si prevede la realizzazione di ulteriori piazzole (contraddistinte sulle tavole grafiche dalla lettera P) per la movimentazione dei mezzi di cantiere.

Dette piazzole, analogamente a quanto previsto per la messa in opera della nuova condotta, saranno realizzate in prossimità della fascia di lavoro ed a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, comporterà lo scotico e l'accantonamento dell'humus superficiale, il livellamento del terreno e l'eventuale realizzazione, ove non già presenti, di accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 181 di 348	Rev. 0

In fase di progetto è stata, così, individuata la necessità di predisporre 3 piazzole provvisorie, tutte collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola nei territori comunali di Offanengo e Ricengo in corrispondenza del decimo e più esteso tratto di scostamento tra la nuova condotta DN 1200 (48") e la tubazione DN 500 (20") in dismissione (vedi Tab.5.2/A); l'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Vol. 4, All. 7, Dis. LB-D-83201 - tav. 1/A÷25/A).

Tab. 5.2/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie

Progr. (km)	Comune	Località	Num. Ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto Cremona – Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
39,225	Offanengo			
41,015		Cascina Maria	P1	3000
42,430		Cascina Bocchilsù	P2	3000
42,510	Ricengo			
43,605		Cascina Campara	P3	3000
44,300	Pianengo			
45,465	Sernano			

5.2.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione richiederanno, in corrispondenza dei tratti di scostamento tra la stessa ed il tracciato della nuova condotta, l'apertura di una pista di lavoro analoga all' "area di passaggio" prevista per la messa in opera di quest'ultima.

Ove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta, le attività di rimozione della tubazione DN 500 (20") saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta (vedi par. 5.1.2).



La larghezza della fascia di lavoro per la rimozione della sola tubazione DN 500 (20") nei tratti ove la stessa viene a divergere significativamente dal tracciato della nuova condotta, sarà pari a 14 m (vedi Vol.5, All. 12 - Dis. LC-D-83303).

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

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nell'allegato grafico (vedi Vol. 4, All. 7, Dis. LB-D-83201 "Tracciato di Progetto"- tav. 1/A÷25/A), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nelle tabelle seguenti (vedi tab. 5.2/B e 5.2/C).

Tab. 5.2/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (linea principale)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Cremona – Sergnano DN 500 (20") in dismissione			
0,000	Cremona		
0,000-0,050		Cascina Colombarazza / Attr. SP n.27	500
0,560-0,580		Cascina Gazzalotto / Smantellamento PIL	300
1,495-1,515		San Felice /Attr. SS n.10	250
1,550-1,565			250
2,060-2,090		Corte Monaci / Attr. A21	350
2,170-2,200			350
2,950	Persico Dosimo		
3,320-3,340		Cascina Commenda / Attr. SP n.83	250
3,360-3,380			250
3,545	Cremona		
4,010-4,035		Cascina Casino / Smantellamento PIL	300
4,415	Persico Dosimo		
5,010-5,025		Cascina Bertona / Attr. SP 40	250
5,035-5,050			250
5,515-5,535		Cascina Bertona / Smantellamento PIDS	300
6,635	Pozzaglio ed Uniti		
7,625-7,665		Solarolo del Persico / Attr. Str. com. Pozzaglio Solarolo	500
7,680-7,705		Cascina S. Angelo / Smantellamento PIDA	300
8,425-8,455		Cascina Nuova / Attr. Naviglio Robecco, SS n.45 bis, Roggia Zanacca, Roggia Gerenzana	350
8,490-8,515			350
11,855	Olmeneta		
12,295-12,360		Cascina Feniletto / Attr. Cavo Ciria Nuova e smantellamento PIDI	800
12,500-12,540		Cascina Feniletto / Attr. FS "Milano – Cremona"	500
12,860-12,925		Fienile Zucchelli / Attr. Cavo Ciria Nuova e smantellamento PIDI	800
13,045-13,085		Olmeneta / Attr. Cavo Canobbia Vecchia	500
14,735	Corte de' Cortesi con Cignone		
17,335-17,375		Cignone / Attr. SP n. 86	500
17,635-17,680		Cignone / Attr. SP n. 86	500
17,740-17,760		Cignone / Smantellamento PIDA	200
17,930	Casalbuttano ed Uniti		
19,450-19,485		Vedova / Smantellamento PIDI	400
21,645	Azzanello		
21,970-21,995		Cascina Pradazzo / Smantellamento PIL	300
22,390	Casalmorano		
23,030	Azzanello		
24,715-24,740		Cascina Il Fienile / Smantellamento PIDA	300
25,035	Casalmorano		
25,310-25,345		Cascina Il Fienile / Attr. Naviglio Nuovo Pallavicino	500
25,955-25,995		Cascina Camagra / Attr. SP n. 46	500



 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 183 di 348 Rev. 0

Tab. 5.2/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (linea principale) - (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Cremona – Sergnano DN 500 (20") in dismissione			
27,210	Genivolta		
28,280-28,340		Cascina Balanite / Smantellamento PIDI	700
30,540	Cumignano sul Naviglio		
31,480-31,530		Cascina Castelletto / Attr. Canale Vacchelli	700
31,660	Trigolo		
31,820	Cumignano sul Naviglio		
32,280	Trigolo		
33,605-33,635		Cascina Colombara / Smantellamento PIDI	400
34,650	Salvirola		
35,620	Romanengo		
36,925-36,950		Cascina Ronca / Smantellamento PIDS	300
38,690-38,710		Romanengo / Smantellamento PIDS	200
39,225	Offanengo		
41,050-41,075		Cascina Maria / Smantellamento PIDA	300
41,310-41,360		Ricengo / Attr. Roggia Babbiona, Roggia Pallavicina	500
41,570-41,595		Stabilimento COIM / Smantellamento PIL	300
41,840-41,860		Stabilimento COIM / Smantellamento PIDA	200
42,510	Ricengo		
42,530-42,570		Ricengo / Attr. Svincolo nuova SP n.15	500
42,805-42,845		Ricengo / Attr. nuova SP n.15	500
42,865-42,905		Ricengo / Attr. Serio Morto	500
43,595-43,655		Cascina Campora / Attr. Str. com. Crema-Ricengo e smantellamento PIL	700
44,130-44,300		Ricengo / Attr. F. Serio	2000
44,300	Pianengo		
44,300-44,310		Ricengo / Attr. F. Serio	2000
45,465	Sergnano		
47,900-47,935		Centrale SNAM Rete Gas / Attrav. SP n. 55	500

Tab. 5.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (linee secondarie)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Derivazione per Pontevecchio DN 150 (6") in dismissione			
0,000	Olmeneta		
0,445-0,475		Cascina Mainardina / Attr. Cavo Canobbia nuovo	300
1,010-1,040		Fienile Zucchelli / Attr. Roggia Ristora	300
1,265	Robecco d'Oglio		
2,075-2,100		Pirolo / Attr. roggia	300
3,150-3,175		Pirolo /Attr. Roggia Alfiana	300

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 184 di 348 Rev. 0

Tab. 5.2/C: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (linee secondarie) - (seguito)



Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Derivazione per Bordolano DN 325 (13") in dismissione			
0,000	Bordolano		
0,280-0,305		Vedova/Attrav. Roggia San Vito	300
0,495-0,510		Vedova/Attrav. Roggia Miglia	150
0,510	Casalbuttano ed Uniti		
0,510-0,520		Vedova/Attrav. Roggia Miglia	150
0,670-0,690		Vedova/Attrav. Roggia Alfiana	300
1,665-1,690		Cascina Cigognina / Attr. Roggia Ponzone	300
Metanodotto Derivazione per Soresina DN 80 (3") in dismissione			
0,000	Genivolta		
0,250-0,255		Cascina Balante / Attr. Roggia Muzza	150
0,255	Soresina		
0,255-0,275		Cascina Balante / Attr. Roggia Muzza	150
0,340-0,365		Cascina Balante / Attr. Roggia Pessa	300
0,660-0,695		Cascina Balante / Attr. Roggia Gabriella	300
1,170-1,190		Cascina Paradiso / Attr. Roggia Mancina	300
1,480-1,505		Cascina Paradiso / Attr. Roggia Ariadello	200
1,835-1,850		Cascina Barboina / Smantellamento PIL	100
Potenziamento Metanodotto Derivazione per Soresina DN 150 (6") in dismissione			
0,000	Genivolta		
0,255	Soresina		
1,220-1,240		Cascina Paradiso / Attr. Str. vic. Paradiso	200
2,700-2,780		Cascina Casirana / Smantellamento PIDI + Impianto di riduzione	2000
Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4") in dismissione			
0,610-0,630		Romanengo / Attr. Aff. Naviglio Civico di Cremona	300
0,830-0,855		Romanengo / Attr. Naviglio Civico di Cremona	300
1,245-1,270		Romanengo / Attr. Cavo Boldrino	300
2,090-2,135		Ca dei Polli / Attr. Roggia	300

5.2.3 Scavo della trincea

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

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

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

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 185 di 348 Rev. 0

5.2.4 Sezionamento della condotta nella trincea

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza di circa 25 m con l'impiego di idonei dispositivi. È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

5.2.5 Rimozione della condotta

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto.

5.2.6 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

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

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

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

Attraversamenti privi di tubo di protezione

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

Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilaggio della tubazione dal tubo di protezione ed la successiva inertizzazione dello stesso con le modalità sintetizzate al precedente punto (vedi par. 5.2.7).

Attraversamenti aerei

In caso di attraversamenti aerei di corsi d'acqua, le operazioni di smantellamento comportano:

- il taglio della condotta alla base e alla sommità delle calate (tratti inclinati di discesa dal "ponte");
- la rimozione dei due tratti di condotta aerea, mediante sfilamento e taglio in tronchi di adeguata lunghezza;
- la rimozione di tutte le funi, i cavi, i supporti a rullo, le piattaforme di lavoro, ecc.;

- la demolizione delle pile in c.a.;
- la rimozione della condotta nei tratti interrati e lo smantellamento del cunicolo in c.a. posto alla base delle calate;
- il trasporto a discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta dalla demolizione.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione delle condotte esistenti prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

Le modalità di smantellamento delle principali infrastrutture e dei canali ad esse adiacenti sono riportate nelle tabelle seguenti (vedi tab. 5.2/D e 5.2/E).

Tab. 5.2/D: Modalità di rimozione della condotta DN 500 (20") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (linea principale)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità operativa
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
0,000	Cremona			
0,005		SP n. 27		Scavo a cielo aperto
0,330		Linea ferr. "Cremona-Mantova"		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1,530		SS n.10		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
2,120		Autostrada A21		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
2,250			Roggia Polosca	Scavo a cielo aperto
2,950	Persico Dosimo			
3,045			Roggia Polosca	Scavo a cielo aperto
3,175			Colatore Fregalina	Scavo a cielo aperto
3,350		SP n. 83		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
3,545	Cremona			
4,205			Roggia Melia Bassa	Scavo a cielo aperto
4,350			Roggia Canziana	Scavo a cielo aperto
4,415	Persico Dosimo			
4,675			Roggia Bisolina	Scavo a cielo aperto
5,030		SP n. 40		Scavo a cielo aperto
5,440			Roggia Bisolina	Scavo a cielo aperto
5,825			Roggia Dalmoncello	Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2/D: Modalità di rimozione della condotta DN 500 (20") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (linea principale) - (seguito)



Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità operativa	
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione					
6,635	Pozzaglio ed Uniti				
7,675		Str. com. Pozzaglio - Solarolo		Scavo a cielo aperto	
8,035			Roggia Maggia	Scavo a cielo aperto	
8,470		SS n.45 bis	Naviglio Dugali di Robecco	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
9,895			Roggia Ferrata	Scavo a cielo aperto	
10,235			Roggia Gonzaga	Scavo a cielo aperto	
10,910			Roggia Quistra	Scavo a cielo aperto	
11,120		SP n.95		Scavo a cielo aperto	
11,855		Olmeneta			
12,330			Cavo Ciria Nuovo	Scavo a cielo aperto	
12,520		Linea ferr. "Milano-Cremona		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
12,830		SP n. 66		Scavo a cielo aperto	
12,895				Cavo Ciria Nuovo	Smantellamento attraversamento aereo
13,065			Cavo Canobbia Vecchia	Scavo a cielo aperto	
13,910			Roggia Marinolda	Scavo a cielo aperto	
14,730			Roggia Traballa	Scavo a cielo aperto	
14,735		Corte dè Cortesi con Cignone			
14,740			Roggia Talamazza	Scavo a cielo aperto	
16,130-16,165		Str. com. Cascina Quadri	Cavo Ciria	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
17,360		SP n. 86		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
17,660		SP n. 6		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
17,930	Casalbuttano ed Uniti				
18,115			Roggia San Vito	Scavo a cielo aperto	
18,985		Str. com. Fienile della Vedova		Scavo a cielo aperto	

Tab. 5.2/D: Modalità di rimozione della condotta DN 500 (20") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità operativa
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
Casalbuttano ed Uniti				
20,065		SP n.65		Scavo a cielo aperto
20,745			Roggia San Vito	Scavo a cielo aperto
21,365		Str. vic. del Palazzo	Roggia Tinta	Scavo a cielo aperto
21,645 Azzanello				
21,645			Roggia Schinchitello Roggia Alta	Smantellamento attraversamento aereo
21,975		Str. com. Mirabello Ciria		Scavo a cielo aperto
22,390 Casalmorano				
22,400			Roggia Emilia	Scavo a cielo aperto
22,585			Roggia Talmazza	Smantellamento attraversamento aereo
23,030 Azzanello				
23,850			Roggia Tintetto	Scavo a cielo aperto
24,725		Str. com. Azzanello		Scavo a cielo aperto
24,960			Cavo Tintetto	Scavo a cielo aperto
25,035 Casalmorano				
25,035			Naviglio Vecchio	Smantellamento attraversamento aereo
25,325			Naviglio Nuovo Pallavicino	Scavo a cielo aperto
25,815			Roggia Cappellana, Roggia Cappellanina, Roggia Frata, Roggia Spinadesca	Smantellamento attraversamento aereo
25,980		SP n. 46		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
26,800		SS n. 498		Scavo a cielo aperto
27,210 Genivolta				
28,405		SP n. 84		Scavo a cielo aperto
28,830			Roggia Pessa	Scavo a cielo aperto
28,960			Roggia Muzza	Scavo a cielo aperto
29,450			Canale in c.a.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

Tab. 5.2/D: Modalità di rimozione della condotta DN 500 (20") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità operativa
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
30,540	Cumignano sul Naviglio			
30,700			Roggia Lumignana	Scavo a cielo aperto
31,245		SP n. 45	Roggia Geronda	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
31,500			Canale Vacchelli	Scavo a cielo aperto
31,660	Trigolo			
31,820	Cumignano sul Naviglio			
32,270			Roggia Nuova	Smantellamento attraversamento aereo
32,280	Trigolo			
32,545			Roggia Gallotta	Smantellamento attraversamento aereo
32,950			Roggia Conta Somasca	Scavo a cielo aperto
34,180			Roggia Orfea	Smantellamento attraversamento aereo
34,650	Salvirola			
34,930			Roggia Anguissola	Scavo a cielo aperto
35,170			Roggia Marnia Superba	Scavo a cielo aperto
35,620	Romanengo			
35,870			Canale Vacchelli	Smantellamento attraversamento aereo
36,600		Str. com. dell'Albero	Roggia Giardina	Scavo a cielo aperto
37,110			Roggia Giardina	Scavo a cielo aperto
37,380			Roggia Giardina	Scavo a cielo aperto
37,410		SP n.20		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
37,460		Str. com. Salvirola - Romanengo		Scavo a cielo aperto
37,575			Roggia Com. di Trigolo	Scavo a cielo aperto
37,905			Roggia Boldrina	Scavo a cielo aperto
38,440			Roggia Agosta	Scavo a cielo aperto
38,625		SS n.235		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
38,885			Roggia Castellone	Scavo a cielo aperto
39,060			Roggia Zemina	Scavo a cielo aperto
39,215			Roggia Cremonese	Scavo a cielo aperto

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 190 di 348 Rev. 0

Tab. 5.2/D: Modalità di rimozione della condotta DN 500 (20") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità operativa
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
39,225	Offanengo			
39,225		SP Cà Nova		Scavo a cielo aperto
39,550			Rio Favallo	Scavo a cielo aperto
41,320			Roggia Pallavicina	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
41,340			Reggia Babbiona	Scavo a cielo aperto
42,385		SP n.15		Scavo a cielo aperto
42,505			Roggia Tirancello	Scavo a cielo aperto
42,510		Ricengo		
42,825		SP n. 15 (nuova)		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
42,895			Serio Morto	Scavo a cielo aperto
43,335			Roggia del Castello	Scavo a cielo aperto
43,630		Str. com. Crema - Ricengo		Scavo a cielo aperto
43,835			Roggia Malcontenta	Scavo a cielo aperto
44,230			F. Serio	Scavo a cielo aperto
44,300	Pianengo			
45,305		SP n.64		Scavo a cielo aperto
45,465	Sergnano			
46,085		SS n.591		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
46,095			Roggia Molinara	Scavo a cielo aperto
47,040			Roggia Gavazzola	Scavo a cielo aperto
47,410			Fontanile	Scavo a cielo aperto
47,720			Roggia Gavazzola	Scavo a cielo aperto
47,920		SP n.55		Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2/E: Modalità di rimozione delle condotte in corrispondenza delle principali infrastrutture (linee secondarie)



Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità realizzativa
Metanodotto Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in dismissione				
0,000	Persico Dosimo			
0,025			Roggia Bisolina	Scavo a cielo aperto

Tab. 5.2/E: Modalità di rimozione della condotte in corrispondenza delle principali infrastrutture (linee secondarie) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità realizzativa
Metanodotto Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in dismissione				
Persico Dosimo				
0,685		Str. com. Persico Barbiselle		Scavo a cielo aperto
Metanodotto Derivazione per Ponteviso DN 150 (6") in dismissione				
0,000 Olmeneta				
0,460			Cavo Canobbia nuovo	Scavo a cielo aperto
0,470			Roggia Bisolina	Scavo a cielo aperto
0,895			Roggia Fiammina	Scavo a cielo aperto
1,025			Roggia Ristora	Scavo a cielo aperto
1,265 Robecco d'Oglio				
1,394			Roggia Talamazza	Scavo a cielo aperto
1,640			Roggia Miglia	Scavo a cielo aperto
2,085			Roggia Alfiana	Scavo a cielo aperto
3,165		SP n.21		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
Metanodotto Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3")				
0,000 Robecco d'Oglio				
0,640		SS n.45bis		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
Metanodotto Derivazione per Bordolano DN 325 (13")				
0,000 Casalbuttano				
0,295			Roggia San Vito	Scavo a cielo aperto
0,515			Roggia Miglia	Scavo a cielo aperto
Bordolano				
0,685			Roggia Alfiana	Smantellamento attraversamento aereo
1,010			Roggia Gallarana	Smantellamento attraversamento aereo
1,680			Roggia Ponzone	Smantellamento attraversamento aereo
2,005			Roggia Bordolana	Smantellamento attraversamento aereo
Metanodotto Derivazione per Soresina DN 80 (3") in dismissione				
0,000 Genivolta				
0,255 Soresina				
0,255			Roggia Muzza	Scavo a cielo aperto
0,350			Roggia Pessa	Scavo a cielo aperto
0,550			Roggia Gabriella	Smantellamento attraversamento aereo

Tab. 5.2/E: Modalità di rimozione della condotte in corrispondenza delle principali infrastrutture (linee secondarie) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità realizzativa
Metanodotto Derivazione per Soresina DN 80 (3") e DN 150 (6") in dismissione				
0,000 Soresina				
0,665			Roggia Mancina	Scavo a cielo aperto
1,170		Str. vic. del Paradiso		Scavo a cielo aperto
1,485			Roggia Ariadello	Scavo a cielo aperto
1,840		Str. vic. della Barboina	Roggia Barboina	Scavo a cielo aperto
Metanodotto Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6") in dismissione				
0,000 Genivolta				
0,255 Soresina				
0,255			Roggia Muzza	Scavo a cielo aperto
0,350			Roggia Pessa	Scavo a cielo aperto
0,550			Roggia Gabriella	Smantellamento attraversamento aereo
0,665			Roggia Mancina	Scavo a cielo aperto
1,215		Str. vic. del Paradiso		Scavo a cielo aperto
1,580			Roggia Ariadello	Scavo a cielo aperto
1,980		Str. vic. della Barboina	Roggia Barboina	Scavo a cielo aperto
Metanodotto Allacciamento ai Comuni di Izano e Salvirola DN 80 (3") in dismissione				
0,000 Romanengo				
0,450			Roggia Stanga	Smantellamento attraversamento aereo
0,800 Salvirola				
0,800			Roggia Boschetto	Scavo a cielo aperto
Metanodotto Collegamento Agip Mineraria DN 100 (4") in dismissione				
0,000 Romanengo				
0,475			Roggia Agosta	Scavo a cielo aperto
0,625			Roggia Maronna	Scavo a cielo aperto
0,845			Naviglio Civico di Cremona	Scavo a cielo aperto
1,255		SP n.20		Scavo a cielo aperto
1,265			Roggia Boldrina	Scavo a cielo aperto
1,610		Str. vic. San Pietro	Roggia Angussola	Scavo a cielo aperto
1,830			Roggia Zanarolo	Scavo a cielo aperto
1,900			Roggia Prevosto	Scavo a cielo aperto
2,120		Str. com. della Melotta		Scavo a cielo aperto

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 193 di 348 Rev. 0

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

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati esclusivamente dal tubo di protezione DN 650 (26") che sarà lasciato in sito ove presente presso infrastrutture viarie e canalizzazioni importanti, è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

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

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

5.2.8 Smantellamento degli impianti

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a. (vedi tab. 5.2/F e 5.2/G).

Tab. 5.2/F: Ubicazione degli impianti di linea da smantellare (linea principale)



Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superficie (m ²)
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
0,000	Cremona			
0,000		Colombarazza	Impianto di riduzione	- (°)
0,550		Gazzaletto	PIL n.45350/2	17,5
2,950	Persico Dosimo			
3,545	Cremona			
4,025		Casino	PIL n.45350/2bis	17,5
4,415	Persico Dosimo			
5,510		Cascina Bertana	PIDS n.4120760/1	5,8
6,635	Pozzaglio ed Uniti			
7,685		Cascina Angela	PIDA n.4103773/1	17,5

(°) impianto interamente compreso nell'area dell'impianto SRG denominato "Nodo di Cremona"

Tab. 5.2/F: Ubicazione degli impianti di linea da smantellare (linea principale) - (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superficie (m ²)
Metanodotto Cremona - Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
11,855	Olmeneta			
12,345		Cascina Finiletto	PIDI n.45350/3	33
12,885		Fienile Zucchelli	PIDI n.45350/6	33
14,735	Corte de Cortesi con Cignone			
17,745		Cignone	PIDA n.4120601/1	7
17,930	Casalbuttano ed Uniti			
19,465		Vedova	PIDI n.45350/6bis	24,5
21,645	Azzanello			
21,975		Mirabello Ciria	PIL n.45350/7	15
22,390	Casalmorano			
23,030	Azzanello			
24,710		Cascina il Fienile	PIDA n.4100879	15
25,035	Casalmorano			
27,210	Genivolta			
28,310		Cascinetta	PIDI n.45350/7bis	85
30,540	Cumignano sul Naviglio			
31,660	Trigolo			
31,820	Cumignano sul Naviglio			
32,280	Trigolo			
33,615		Cascina Colombara	PIDI n.45350/8	20
34,650	Salvirola			
35,620	Romanengo			
36,940		Cascina Ronca	PIDS n.4101305/1	12,25
38,710		Romanengo	PIDS n.4102565/2	8
39,225	Offanengo			
41,060		Cascina Maria	PIDA	16,5
41,580		Stabilimento LORIM-COIM	PIL n.4100750/1	16,5
41,860		Stabilimento LORIM-COIM	PIDA n. 45350/9	11
42,510	Ricengo			
43,595		Cascina Campera	PIL n.45350/0	25
44,300	Pianengo			
45,465	Sergnano			
47,940		Nodo di Sergnano	Impianto di riduzione	-(*)

(*) impianto interamente compreso nell'area dell'impianto SRG denominato "Nodo di Sergnano"

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 195 di 348 Rev. 0

Tab. 5.2/G: Ubicazione degli impianti di linea da smantellare (linee secondarie)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superficie (m ²)
Metanodotto Allacciamento al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6") in dismissione				
0,000	Persico Dosimo			
0,720		Persico	PIDA n.4120760/2	5,45
Metanodotto Derivazione per Pontevico DN 150 (6") in dismissione				
0,000	Olmeneta			
1,265	Robecco d'Oglio			
2,225		Cascina Pirolo	PIL n.4300504/2	5,45
3,955		Robecco d'Oglio	PIDA n.4100478/1	5,45
Metanodotto Derivazione per Bordolano DN 325 (13")				
0,000	Bordolano			
0,510	Casalbuttano e Uniti			
2,275		Cascina Colombara	PIDI n.526/1	28
Metanodotto Allacciamento COIM S.p.A. DN 150 (6")				
0,000	Offanengo			
0,150		Stabilimento COIM	PIDA	6
Metanodotto Derivazione per Soresina DN 150 (6")				
0,000	Genivolta			
0,255	Soresina			
1,965		Cascina Barboina	PIL n.4300503/2	5,45
2,780		Cascina Casirano	PIDI n.4300503/3	25
2,780		Cascina Casirano	Impianto di Riduzione	450
Metanodotto Allacciamento Agip Mineraria DN 100 (4")				
0,000	Romanengo			
2,325		Cascina San Pietro	PIDA n.4102565/1	6

5.2.9 Rinterro della trincea



La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea e con materiale inerte con caratteristiche granulometriche affini a quelle dei terreni circostanti la trincea, acquistato sul mercato da cave autorizzate in prossimità del tracciato.

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

5.2.10 Esecuzione dei ripristini

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

Nei tratti in cui la tubazione DN 500 (20") in dismissione si trova in stretto parallelismo alla nuova condotta DN 1200 (48"), i lavori di ripristino, riguardando l'area di passaggio

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 196 di 348 Rev. 0

utilizzata sia per la messa in opera di questa condotta che per la rimozione della prima, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.

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



- Ripristini geomorfologici
Si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta (vedi par. 4.3), volti alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati dalle condotte in dismissione (vedi tab. 5.2/H).
- Ripristini vegetazionali
Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale (vegetazione ripariale). Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

Tab. 5.2/H: Opere di ripristino geomorfologico

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
Metanodotto Cremona – Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
0,000		Cremona		
2,950		Persico Dosimo		
3,545		Cremona		
4,415		Persico Dosimo		
6,635		Pozzaglio ed Uniti		
11,855		Olmeneta		
12,325	1/A		Attr.to Cavo Ciria Nuova (1° attr.to)	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi su entrambe le sponde/LC-D-83466 – L = 70 m, schema dim. A [scheda 3/A]
13,070	2/A		Attr.to Cavo Canobbia Vecchia	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi su entrambe le sponde/LC-D-83466 – L = 70 m, schema dim. A [scheda 5/A]
14,735		Corte de' Cortesi con Cignone		
17,930		Casalbuttano ed Uniti		
21,645		Azzanello		

(*) vedi Vol. 5, All. 12

(°) vedi Vol 5, All. 11

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 197 di 348 Rev. 0

Tab. 5.2/H: Opere di ripristino geomorfologico (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto (*) e schede attraversamenti e percorrenze fluviali (°)
Metanodotto Cremona – Sergnano DN 500 (20") in dismissione				
22,390		Casalmorano		
23,030		Azzanello		
25,035		Casalmorano		
25,325	3/A		Attr.to Naviglio Nuovo Pallavicino	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi su entrambe le sponde/LC-D-83466 – L = 70 m, schema dim. A [scheda 8/A]
27,210		Genivolta		
30,540		Cumignano sul Naviglio		
31,245	4/A		Attr.to Canale Vacchelli (1°attr.to)	Ricostituzione spondale con rivestimento in cls come preesistente [scheda 9/A]
31,660		Trigolo		
31,820		Cumignano sul Naviglio		
32,280		Trigolo		
34,650		Salvirola		
35,620		Romanengo		
39,225		Offanengo		
42,510		Ricengo		
44,205 - 44,260	5/A		Attr.to F. Serio	Ricostituzione spondale con scogliera in massi su entrambe le sponde/LC-D-83467 – L = 70 m, schema dim. A [scheda 12/A]
44,300		Pianengo		
45,465		Sergnano		

(*) vedi Vol. 5, All. 12

(°) vedi Vol 5, All. 11

5.3 Potenzialità e movimentazione di cantiere

Per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 - 190 kW e 7 - 15 t;
- Bulldozer da 150 kW e 20 t;
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- Escavatori da 110 kW e 24 t;
- Trattori posatubi da 290 kW e 55 t;
- Curvatubi per la sagomatura delle curve in cantiere e trattori per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.



Snam
Rete Gas

LOCALITÀ

Regione - Lombardia

SPC. LA-E-83010

PROGETTO



Metanodotto Cremona - Sergnano

Fg. 198 di 348

Rev.
0

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 199 di 348 Rev. 0

6 ESERCIZIO DELL'OPERA

6.1 Gestione del sistema di trasporto

6.1.1 Organizzazione centralizzata: Dispacciamento

L'attività del Dispacciamento si svolge nella sede operativa di San Donato Milanese (MI) ed è presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno.

In appoggio al personale di sala, agisce il personale di assistenza tecnica che assicura lo sviluppo dei programmi di simulazione, di previsione della domanda e di ottimizzazione del trasporto, la gestione del sistema informatico (per l'acquisizione dei dati di telemisura e l'operatività dei telecomandi), la programmazione a breve termine del trasporto e della manutenzione sugli impianti.

I principali strumenti di controllo del Dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

6.1.1.1 L'attività del Dispacciamento

Il Dispacciamento è l'unità operativa che gestisce le risorse di gas naturale programmando, su base giornaliera, l'esercizio della rete di trasporto e determinando le condizioni di funzionamento dei suoi impianti. Esso valuta tempestivamente la disponibilità di gas dalle diverse fonti di approvvigionamento, le previsioni del fabbisogno dell'utenza, la situazione della rete, le caratteristiche funzionali degli impianti ed i criteri di utilizzazione.



La domanda di gas, infatti, subisce significative oscillazioni nell'arco del giorno e della settimana, oltre ad avere una grande variabilità stagionale. Ma anche la disponibilità di gas naturale importato può subire oscillazioni contingenti: tutto ciò richiede il continuo adattamento del sistema.

Il Dispacciamento assicura, attraverso gli strumenti previsionali, il contatto costante con le sedi periferiche ed il sistema di controllo in tempo reale della rete, grazie al quale è in grado di intervenire a distanza sugli impianti, secondo le esigenze del momento, garantendo il massimo livello di sicurezza.

Il sistema di telecontrollo, strumento operativo del Dispacciamento, svolge le funzioni di telemisura e di telecomando. Con la telemisura vengono acquisiti i dati rilevanti per l'esercizio: pressioni, portata, temperatura, qualità del gas, stati delle valvole e dei compressori. Con il telecomando si modifica l'assetto degli impianti in relazione alle esigenze operative. Di particolare importanza è il telecomando delle centrali di compressione che vengono gestite direttamente dal Dispacciamento.

Attualmente gli impianti controllati dal Dispacciamento sono circa 1.410 e altri 200 saranno realizzati nel prossimo futuro.

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.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 200 di 348	Rev. 0

6.1.1.2 Sistema di telecontrollo

L'evoluzione della tecnologia elettromeccanica nel campo della strumentazione e della trasmissione dati ha consentito la realizzazione di sistemi di telecontrollo e di sistemi di comando a distanza su impianti industriali.

Lo sviluppo parallelo di sistemi di controllo atti a segnalare a distanza qualsiasi grandezza misurata e di sistemi di comando che consentono l'azionamento a distanza di apparecchiature, permette oggi la realizzazione di sistemi di telecontrollo altamente affidabili e, quindi, la gestione a distanza di impianti non presidiati.

In particolare:

- i sistemi di controllo a distanza sono stati adottati al fine di disporre dei valori istantanei delle variabili relative ai gasdotti ed altri impianti da essi derivati e, conseguentemente, di avere informazioni in tempo reale, sulle eventuali variazioni dei parametri di esercizio dell'intero sistema di trasporto gas;
- i sistemi di comando sono stati adottati al fine di effettuare sia variazioni di grandezze controllate sia l'isolamento di tronchi di gasdotti e/o l'intercettazione parziale o totale di impianti.

Al fine di gestire, in modo ottimale, una realtà complessa ed in continua evoluzione quale la rete gasdotti, la Snam Rete Gas ha realizzato un sistema di telecontrollo in grado di assolvere la duplice funzione di garantire la sicurezza e di consentire l'esercizio degli impianti.

In particolare la Snam Rete Gas ha sviluppato:

- telecontrolli di sicurezza, che consentono il sezionamento in tronchi dei gasdotti;
- telecontrolli di esercizio, che consentono di ottimizzare il trasporto e la distribuzione del gas in funzione delle importazioni e della produzione nazionale.

Come già detto, il Dispacciamento provvede alla gestione della rete gasdotti direttamente da S. Donato Milanese.

Sulla base dei valori delle variabili in arrivo dagli impianti, esso è in grado di controllare e modificare le condizioni di trasporto e distribuzione del gas nella rete e/o di intervenire, mettendo in sicurezza la rete, a fronte di valori anomali delle variabili in arrivo.

Il controllo viene effettuato da sistemi informatici che provvedono:



- all'acquisizione dei valori delle variabili e della condizione di stato delle valvole di intercettazione proveniente da ogni impianto telecontrollato;
- alla segnalazione e stampa di eventuali valori anomali rispetto a quelli di riferimento.

Sul quadro sinottico sono visualizzati:

- i valori delle variabili (pressione e portata);
- le segnalazioni relative allo stato delle valvole (aperta - chiusa - in movimento);
- gli allarmi per le situazioni anomale.

Ogni operatore, tramite terminale, è in grado di effettuare:

- telecomandi per l'apertura e chiusura di valvole di linea e dei nodi di smistamento gas;

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 201 di 348 Rev. 0

- telecomandi per la variazione della pressione e portata di impianti di riduzione della pressione.

Il collegamento tra il Dispacciamento e gli impianti è realizzato mediante una rete di trasmissione ponti radio e cavo posato con il gasdotto, consentendo in tal modo una doppia via di trasmissione.

6.1.2 Organizzazioni periferiche: Centri

Dal punto di vista organizzativo le sedi periferiche tra gli altri compiti, svolgono le seguenti attività:

- gli assetti della rete dal punto di vista dell'esercizio;
- il mantenimento in norma degli impianti;
- l'elaborazione e l'aggiornamento dei programmi di manutenzione per il controllo e la sicurezza degli impianti.

I Centri di manutenzione svolgono attività prevalentemente operative nel territorio e sono essenzialmente preposti alla sorveglianza ed alla manutenzione di gasdotti che vengono costantemente integrati ed aggiornati con i nuovi impianti che entrano in esercizio.

6.2 **Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione**

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea e degli impianti; alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.



Queste unità sono strutturate su tre livelli: Distretti, Esercizio e Centri.

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete e a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione e in zone sicuramente extraurbane.

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di montagna di difficile accesso). L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o traguardare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 202 di 348	Rev. 0

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulti difficoltoso.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

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

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

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

6.2.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

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

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

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

Le principali operazioni sono:

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

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.

6.2.2 Controllo delle condotte a mezzo "pig"

Un "pig" è un'apparecchiatura che dall'interno della condotta consente di eseguire attività di manutenzione o di controllo dello stato della condotta.

A seconda della funzione per cui sono utilizzati, i pig possono essere suddivisi in due categorie principali:

- pig convenzionali, che realizzano funzioni operative e/o di manutenzione della condotta;
- pig intelligenti o strumentali, che forniscono informazioni sulle condizioni della condotta.

Pig convenzionali

Sono generalmente composti da un affusto metallico e da coppelle in poliuretano che sotto la spinta del prodotto trasportato (liquido e/o gassoso), permettono lo scorrimento del pig stesso all'interno della condotta (vedi Fig. 6.2/A).

Questi pig vengono impiegati durante le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico, per operazioni di pulizia, messa in esercizio e per la calibrazione della sezione della condotta stessa mediante l'installazione di dischi in alluminio.



Fig. 6.2/A: Pig convenzionale impiegato nelle operazioni di collaudo idraulico e di pulizia della condotta.

Pig intelligenti o strumentati

Molto simili nella costruzione ai pig convenzionali, vengono definiti intelligenti o strumentati perché sono equipaggiati con particolari dispositivi atti a rilevare una serie di informazioni, localizzabili, su caratteristiche o difetti della condotta. I pig intelligenti attualmente più utilizzati sono quelli relativi al controllo della geometria della condotta ed allo spessore della condotta stessa (vedi Fig. 6.2/B).

La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto.

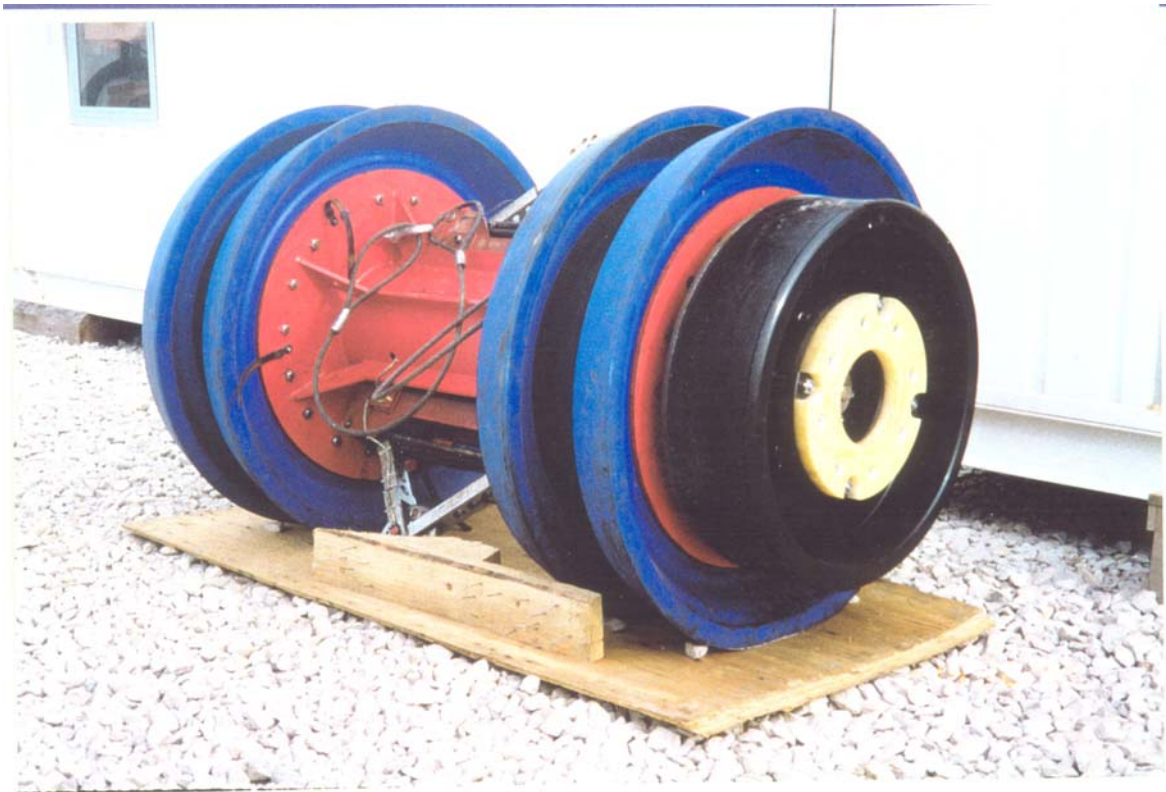




Fig. 6.2/B: Pig strumentale per il controllo della geometria e dello spessore della condotta.

La sorveglianza dei tracciati sia da terra che con mezzo aereo, l'effettuazione di una metodica manutenzione, la conoscenza anche particolareggiata dello stato di protezione catodica o del rivestimento della condotta ed eventuali punti strumentati della linea costituiscono già di per se stesso idonee garanzie di sicurezza, tanto più se combinate con le ispezioni effettuate con pig intelligenti che, come abbiamo già detto, sono in grado di evidenziare e localizzare tutta una serie di informazioni sulle caratteristiche o difetti della condotta.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 205 di 348	Rev. 0

Viene generalmente eseguita un'ispezione iniziale per l'acquisizione dei dati di base, subito dopo la messa in esercizio della condotta (stato zero); i dati ottenuti potranno così essere confrontati con le successive periodiche ispezioni.

Eventuali difetti vengono pertanto rilevati e controllati fino ad arrivare alla loro eliminazione mediante interventi di riparazione o di sostituzione puntuale.

6.3 Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione

La durata di un gasdotto è in funzione del sussistere dei requisiti tecnici e strategici che ne hanno motivato la realizzazione.

I parametri tecnici sono continuamente tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (vedi par. 6.2), le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

Qualora invece Snam Rete Gas valuti la tubazione ed i relativi impianti non più utilizzabili per il trasporto del metano alle condizioni di esercizio prefissate, questi possono essere declassati, diminuendo la pressione di esercizio, ovvero messi fuori esercizio.

In questo caso, la messa fuori esercizio della condotta può consistere nel mettere in atto le seguenti operazioni:

- bonificare la linea;
- fondellare il tratto di tubazione interessato per separarlo dalla condotta in esercizio;
- riempire tale tratto con gas inerte (azoto) alla pressione di 0,5 bar;
- mantenere allo stesso la protezione elettrica;
- mantenere in essere le concessioni stipulate all'atto della realizzazione della linea, provvedendo a rescinderle su richiesta delle proprietà;
- continuare ed effettuare tutti i normali controlli della linea;

o prevedere, come nel caso in oggetto, la rimozione della condotta esistente, effettuando le operazioni precedentemente illustrate (vedi par. 5.2 della presente Sezione) ed inertizzando gli eventuali segmenti di tubazione lasciati nel sottosuolo.

Le due diverse soluzioni comportano, ovviamente, interventi di entità assai differente che si traducono in un diverso impatto sull'ambiente naturale e socio-economico del territorio attraversato. Se la prima soluzione comporta interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente naturale, mantiene tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione. La rimozione della condotta comporta, al contrario, la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, ma libera lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta.

La messa fuori esercizio di una linea può, in alcuni casi, comportare il fatto che gli impianti fuori terra ad essa connessi (impianti accessori) restino inutilizzati per cui, se

**LOCALITÀ**

Regione - Lombardia

SPC. LA-E-83010**PROGETTO**



Metanodotto Cremona - Sergnano

Fg. 206 di 348

Rev.
0

questi non sono perfettamente inseriti nel contesto ambientale, Snam Rete Gas provvede a rimuoverli, a ripristinare l'area da essi occupata ed a restituirla al normale utilizzo.

In questo caso gli interventi consistono nel riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 207 di 348 Rev. 0

7 SICUREZZA DELL'OPERA

7.1 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per stimare la frequenza di incidente relativa al metanodotto Cremona –Sergnano sono basate sulle informazioni contenute nella banca dati del gruppo EGIG (European Gas pipeline Incident data Group) a cui partecipano, oltre Snam Rete Gas (I), altre otto delle maggiori Società di trasporto di gas dell'Europa occidentale:

- Dansk Gasteknisk Center a/s, rappresentata da DONG Energi-Service(DK),
- ENAGAS, S.A. (E),
- Fluxys (B),
- Gaz de France (F),
- Gastransport Services (appartenente a N.V. Nederlandse Gasunie) (NL)
- Ruhrgas AG (D)
- SWISSGAS (CH),
- Transco, rappresentata da Advantica (UK).

Per l'EGIG, il termine "incidente" indica *qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale, a prescindere dalle dimensioni del danno verificatosi*. Nel presente paragrafo l'espressione "incidente" sarà utilizzata con lo stesso significato.



L'EGIG, fin dal 1970, raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore che rispondono ai seguenti criteri:

- metanodotti di trasporto (non sono inclusi dati riferiti a metanodotti di produzione),
- metanodotti in acciaio,
- metanodotti progettati per una pressione superiore ai 15 bar,
- incidenti avvenuti all'esterno delle recinzioni delle installazioni,
- incidenti che non riguardano le apparecchiature o componenti collegate al metanodotto (ad esempio: compressore, valvole, ecc).

Nella più recente pubblicazione dell'EGIG (5th EGIG-report 1970 -2001 – Gas pipeline incidents - December 2002), sono raccolte e analizzate le informazioni relative ad incidenti avvenuti nel periodo 1970-2001. I dati si riferiscono ad una esperienza operativa pari a $2,41 \cdot 10^6$ [km-anno]. La rete di metanodotti monitorati aveva, nel 2001, una lunghezza complessiva di 110.236 km .

Per il periodo dal 1970 al 2001 si è avuta una frequenza di incidente complessiva pari a $4,4 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km-anno] (corrispondente a circa un evento ogni 2250 anni per km di condotta); tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione, per il presente studio, è più corretto assumere come frequenza di incidente quella calcolata considerando i dati più recenti: per il quinquennio 1997-2001 la frequenza di incidente è pari a $2,1 \cdot 10^{-4}$

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 208 di 348 Rev. 0

eventi/[km·anno] (circa un evento ogni 4830 anni per km di condotta) e risulta inferiore di oltre il 50% rispetto a quella complessiva del periodo 1970-2001.

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l'interferenza esterna, dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- la corrosione, sia esterna sia interna;
- i movimenti franosi del terreno;
- la realizzazione di diramazioni da una condotta principale effettuate in campo (hot-tap);
- altre cause quali errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti di cui non è nota la causa.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative alle principali differenti cause di incidenti, quantificandone, quando possibile, i ratei più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

Interferenza esterna



L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente. Nel rapporto dell'EGIG sopraccitato risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente nel 50% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2001).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza. L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 1997-2001, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne pari a $1,0 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km·anno] contro un valore di $2,2 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km·anno] relativo all'intero periodo (1970-2001)

La prevenzione delle interferenze esterne è attuata principalmente attraverso:

- l'utilizzo di tubo con spessore minimo di 16,1 mm;
- il mantenimento di una fascia di servitù non edificandi di 40 m a cavallo del metanodotto;
- l'adozione di una copertura minima di 1,5 m nei terreni sciolti a destinazione agricola e di 0,9 m nei terreni rocciosi non destinati a colture agricole;
- la segnalazione della presenza del metanodotto.

Per quanto riguarda le misure elencate, si deve tenere in considerazione che il tracciato si sviluppa totalmente in aree agricole, ove l'esistenza della fascia di servitù non edificandi consente ai proprietari il solo l'esercizio delle attività agricole che non rappresentano, in genere, un pericolo per l'opera.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 209 di 348	Rev. 0

Le aree agricole sono, in parte, destinate a seminativi semplici, ove il ciclo produttivo comporta:

- la preparazione del fondo tramite aratura e discissura del terreno;
- la semina;
- la fase di raccolta.

Le uniche operazioni che prevedono l'utilizzo di lavorazioni in profondità sono l'aratura e la discissura. L'attività di aratura comporta, in generale, l'impiego di aratri mono o polivomeri che, a seconda delle colture e delle tecniche di coltivazione, operano in media tra i 50 ed i 70 cm di profondità (solo in casi particolari, infatti, si può raggiungere 1 m di profondità con macchine di grossa potenza, oltre 200 Cv). L'attività di discissura prevede di solito l'utilizzo di un discissore a più denti di lama, muniti all'estremità di apposite punte dotate di scalpelli, e viene eseguita di solito fino a 50 - 70 cm di profondità.

La copertura del metanodotto (1,5 m) risulta essere ben al di sopra sia di queste profondità di lavorazione, sia della profondità raggiunta dalle pratiche agricole in corrispondenza di impianti di legnose agrarie, garantendo un'efficace misura preventiva di incidente contro le lavorazioni agricole tradizionali previste nell'area attraversata.

La segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato, è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso. Eventuali interferenze tra macchine operatrici e metanodotto saranno quindi ascrivibili al mancato rispetto di clausole contrattuali.

L'utilizzo di tubazioni con spessore minimo di 16,1 mm garantisce, in generale, l'assorbimento di impatti anche violenti e rappresenta un'ulteriore misura preventiva o comunque mitigativa per gli incidenti.



Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia minimizzata.

Difetti di materiale e di costruzione

In "5th EGIG - report 1970 -2001 – Gas pipeline incidents - December 2002", risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2001), i difetti di materiale e di costruzione sono al secondo posto tra le cause di incidente ma anche che i rilasci accidentali di gas da condotte attribuibili a tale causa hanno una frequenza particolarmente alta per i gasdotti costruiti prima del 1963. Ciò induce a pensare che i miglioramenti tecnologici introdotti hanno permesso di ridurre l'incidenza di questa causa di incidente.

Per l'opera in progetto, la prevenzione di incidenti da difetti di materiale o di costruzione sarà realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 210 di 348 Rev. 0

- con verifiche su tutte le saldature tramite radiografie e nel 20% dei casi tramite controlli ad ultrasuoni;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

Corrosione

La corrosione di una condotta può essere classificata, in base alla sua localizzazione rispetto alla parete della tubazione, in interna e esterna.

La corrosione, in genere, porta alla formazione di piccoli fori sulla parete della tubazione; la formazione di buchi grandi o rotture è assai rara.

Per la corrosione esterna, in base al meccanismo che porta alla formazione di aperture sulla parete della tubazione, si parla di corrosione galvanica, corrosione puntiforme o per vaiatura, cracking da stress per corrosione.

Il gas naturale di per sé non tende a dare fenomeni corrosivi pertanto, nei metanodotti, la corrosione interna si manifesta solo nel caso di gas sintetici (che possono contenere sostanze in grado di innescare il fenomeno).

Da "5th EGIG - report 1970 -2001 – Gas pipeline incidents - December 2002", risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2001), il 79% degli incidenti dovuti a corrosione sono causati da corrosione esterna e solo il 17% è attribuibile a corrosione interna (per il restante 4% non è possibile stabilire la localizzazione del fenomeno corrosivo).

Dallo studio dell'EGIG scaturisce che, la corrosione è il fenomeno che conduce alla perdita di contenimento dei metanodotti nel 15% dei casi, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.



Da tale rapporto si evince anche che i rilasci di gas dovuti a corrosione avvengono principalmente in condotte con pareti sottili, infatti il 48% degli eventi incidentali attribuibili alla corrosione sono avvenuti in condotte con spessore minore a 5 mm, il 47% in condotte con spessore tra i 5 e i 10 mm e la restante parte in condotte con spessore tra i 10 e i 15 mm, da notare che non sono stati riscontrati rilasci di gas causati da fenomeni corrosivi in tubazioni di spessore superiore a 15 mm .

Il gas trasportato non è corrosivo e quindi è da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per il tratto in esame sono previste misure di protezione dalla corrosione esterna sia di tipo passivo che attivo: i tubi disporranno di un rivestimento di polietilene estruso ad alta densità con spessore minimo di 3 mm e saranno costantemente protetti catodicamente con un sistema di correnti impresse che garantirà la protezione del metallo anche in caso di accidentale danneggiamento del rivestimento.

L'integrità della condotta verrà verificata attraverso l'ispezione periodica con il pig intelligente. Tale attività di controllo permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

Il gasdotto considerato adotta uno spessore minimo di 16,1 mm, uno spessore superiore a quello delle tubazioni per le quali l'EGIG ha riscontrato perdite di contenimento attribuibili a corrosione.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 211 di 348 Rev. 0

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere incidenti imputabili alla corrosione.

Conclusioni

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di $2,2 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km anno], corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno) e calcolato dai dati EGIG per il quinquennio 1997-2001, se pur basso, risulta conservativo.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli sia a terra sia tramite pig intelligente, induce ad affermare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto è realisticamente inferiore al dato sopra riportato.

7.2 Gestione dell'emergenza

7.2.1 Introduzione



L'elevato standard di sicurezza scelto da Snam Rete Gas durante le fasi di progettazione e costruzione, nonché la predisposizione di un'efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni di emergenza, consolidatisi nel corso degli anni hanno contribuito a fare del sistema di trasporto italiano una rete molto sicura.

Snam Rete Gas dispone di normative interne che definiscono le procedure operative e i criteri di definizione delle risorse, attrezzature e materiali per la gestione di qualunque situazione di emergenza dovesse verificarsi sulla rete di trasporto: l'insieme di tali normative costituisce un dispositivo di emergenza.

7.2.2 Attivazione del dispositivo di emergenza

L'attivazione del dispositivo di emergenza a fronte di inconvenienti sulla rete di trasporto gas viene assicurata tramite:

- ricezione di segnalazioni di condizioni di emergenza riscontrate da terzi da parte delle unità operative decentrate, durante il normale orario di lavoro, e, al di fuori dello stesso, da parte del Dispacciamento di S. Donato Milanese, che è presidiato 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno;
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di S. Donato Milanese di parametri di processo quali pressioni, temperature e portate, che consentono l'individuazione di situazioni anomale o malfunzionamenti;
- segnalazione a cura del personale aziendale durante le attività di manutenzioni, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 212 di 348 Rev. 0

7.2.3 I responsabili emergenza

Il Dispositivo di Emergenza Snam Rete Gas assegna ruoli e responsabilità per la gestione di situazioni di emergenza. La turnazione copre tutto l'arco della giornata e tutti i livelli operativi partecipano, con responsabilità ben definite, a garantire la gestione di eventuali situazioni di emergenza.



In particolare nell'organizzazione corrente della Società:

- il responsabile dell'emergenza a livello locale (Centro o Centrale) assicura l'analisi e l'attuazione degli interventi mitigativi, atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza degli impianti e dell'ambiente coinvolto dall'emergenza e a garantire le normali condizioni di esercizio;
- a livello superiore, è definita una struttura articolata che fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale nella gestione di condizioni di emergenza complesse, assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. Tale struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico al responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento per problemi di rilevante importanza inerenti la gestione del trasporto di gas con ripercussioni sui relativi contratti di importazioni ed esportazioni gas;
- il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento assicura i provvedimenti di coordinamento e assistenza durante la fase di emergenza e gli interventi operativi finalizzati alla mitigazione degli effetti sulle persone e ambiente, dovuti all'emergenza mediante l'intercettazione della linea effettuata tramite valvole telecomandate o con l'ausilio di personale reperibile locale. Garantisce l'esecuzione degli interventi operativi sul sistema di trasporto nazionale, atti a mitigare le alterazioni alle normali condizioni di esercizio durante il persistere di condizioni anomale o di emergenza. Assicura inoltre, durante emergenze complesse o con ripercussioni su contratti di importazioni ed esportazioni gas, l'informazione alla Direzione Snam, attuando i provvedimenti dalla stessa ritenuti opportuni.

7.2.4 Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza definiscono gli obiettivi dell'intervento in ordine di priorità:

1. eliminare nel minor tempo possibile ogni causa che possa compromettere la sicurezza di persone e ambiente;
2. intervenire nel minor tempo possibile su quanto possa ampliare l'entità dell'incidente o delle conseguenze ad esso connesse;
3. contenere, nei casi in cui si rende indispensabile la sospensione dell'erogazione del gas, la durata della sospensione stessa;
4. eseguire, tenuto conto della natura dell'emergenza, quanto necessario per il mantenimento o il ripristino dell'esercizio.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 213 di 348	Rev. 0

Data la peculiarità di ogni intervento in emergenza, le procedure lasciano ai preposti la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermo restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili dell'emergenza competenti;
- le risorse umane, le attrezzature e materiali devono essere predisposti "con ampiezza di vedute";
- per tutto il perdurare di eventuale fuoriuscita incontrollata di gas dalle tubazioni si farà presidiare il punto dell'emergenza e si raccoglieranno informazioni, quali gli effetti possibili per le persone e per l'ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete, necessarie ad intraprendere le opportune decisioni per l'intervento, nel rispetto degli obiettivi e delle priorità precedentemente indicati.

7.2.5 Mezzi di trasporto e comunicazione, materiali e attrezzature di emergenza



Le unità periferiche dispongono di veicoli e di sistemi di comunicazione adatti alla gestione delle emergenze. Sono, inoltre, attivi contratti di trasporto di materiali e contratti per la reperibilità di personale specialistico, mezzi d'opera e attrezzature per intervento di ausilio e di supporto operativo al responsabile dell'emergenza a livello locale che possono essere attivati anche nei giorni festivi.

Le unità periferiche dispongono altresì di attrezzature utilizzabili in emergenza, costantemente allineate ed adeguate alle variazioni impiantistiche della rete. I materiali di scorta per emergenza, costantemente mantenuti in efficienza, sono opportunamente dislocati sul territorio.

7.2.6 Principali azioni previste in caso di incidente

Il responsabile dell'emergenza a livello locale territorialmente competente è responsabile del primo intervento di emergenza: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede per attuarlo nel più breve tempo possibile, in particolare:

- ordina, se necessario, la chiamata di emergenza dei reperibili;
- accerta e segnala gli elementi riconducibili alla condizione di emergenza e segnala gli stessi al Dispacciamento e al responsabile a livello superiore, fornendo ad essi inoltre ogni ulteriore informazione che consenta di seguire l'evolversi della situazione;
- valuta eventuali interruzioni di fornitura di gas agli utenti, indispensabili al ripristino delle condizioni di sicurezza preesistenti, gestendo con gli stessi gli interventi e le fasi di sospensione della fornitura;
- richiede al responsabile dell'emergenza a livello superiore l'eventuale intervento di personale reperibile, mezzi d'opera, e attrezzature delle imprese terze convenzionate;
- assicura gli interventi operativi necessari al ripristino, nel minor tempo possibile, delle condizioni di sicurezza degli impianti delle persone e dell'ambiente.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 214 di 348	Rev. 0

Il responsabile di livello superiore, svolge un complesso di azioni, quali:



- assicura e coordina il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature previste nel dispositivo di emergenza, richieste dal responsabile di emergenza a livello locale;
- assicura, in relazione alla natura dell'emergenza, il supporto al responsabile di emergenza a livello locale di altre Unità operative Snam Rete Gas e, se necessario, di personale, mezzi d'opera ed attrezzature di imprese terze convenzionate;
- assicura il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile dell'emergenza a livello locale durante l'intervento, e nella fase dei rapporti con gli utenti eventualmente coinvolti in seguito all'intervento di emergenza;
- concorda, se del caso, con il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento le azioni da intraprendere.

Presso il Dispacciamento, il responsabile di turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali rilevati negli impianti telecontrollati eventuali anomalie di notevole gravità e attua o assicura qualora necessario, le opportune manovre o interventi, ivi compresa l'intercettazione della linea e la fermata della Centrale;
- segue l'evolversi delle situazioni di emergenza e provvede all'attuazione delle manovre atte a contenere le disfunzioni di trasporto connesse con la stessa, mantenendosi in contatto con il responsabile dell'emergenza locale e di livello superiore;
- effettua, se del caso, operazioni di coordinamento ed appoggio operativo al responsabile dell'emergenza locale nelle varie fasi dell'emergenza.

Il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento:

- decide gli opportuni provvedimenti relativi al trasporto del gas;
- è responsabile degli assetti distributivi della rete primaria conseguenti all'emergenza;
- coordina l'informazione alle unità specialistiche di Sede e l'intervento delle stesse, per problemi di rilevante importanza.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 215 di 348 Rev. 0

8 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto, viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

Il tracciato della nuova condotta é stato definito sfruttando, per quanto possibile e in prima istanza, il parallelismo con la tubazione in dismissione e, secondariamente, con altre infrastrutture Snam Rete Gas esistenti, sia per limitare il consumo di aree naturali, sia per poter usufruire, compatibilmente con gli sviluppi dei piani territoriali, delle servitù esistenti, rispettando l'assetto del territorio.



8.1 Interventi di ottimizzazione

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

Gli aspetti più significativi relativi alle scelte di tracciato, considerate al fine di contenere il più possibile l'impatto negativo dell'opera nei confronti dell'ambiente circostante, sono stati esplicitati nel cap.1 della presente sezione.

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

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. accantonamento dello strato humico superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
4. utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;
5. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
6. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
7. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 216 di 348 Rev. 0

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti.

La seconda e la quarta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

8.2 Interventi di mitigazione e di ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

- in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile.



Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in oggetto, detti interventi, nei tratti in cui la nuova condotta DN 1200 (48") e il metanodotto DN 500 (20") in dismissione risultano essere in stretto parallelismo e conseguentemente l'area di passaggio sarà utilizzata sia per la messa in opera della prima tubazione che per la rimozione della seconda, saranno, per ovvi motivi di ordine operativo, eseguiti al termine di quest'ultima attività.

In conseguenza del fatto che il progetto interessa un territorio caratterizzato da una sostanziale uniformità geomorfologica e di uso del suolo, le attività di ripristino saranno essenzialmente mirate alla ricostituzione delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua principali e della fitta rete di canali e fossi che percorre senza soluzione di continuità l'intero settore di pianura interessato dall'intervento; in ogni caso le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

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

Successivamente alle fasi di rinterro della trincea e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procede, in ogni caso, alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 217 di 348 Rev. 0

riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Nella fase di rinterro della trincea viene utilizzato, dapprima, il terreno con elevata percentuale di scheletro e, successivamente, il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

L'ubicazione delle diverse tipologie di intervento, previste lungo il tracciato di progetto, è riportata nel relativo elaborato grafico in scala 1:10.000 (vedi Vol. 6, All. 12, Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino").

In corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta DN 1200 (48") è posta in stretto parallelismo alla tubazione DN 500 (20") in dismissione, gli interventi di ripristino previsti dal progetto sono stati, in ragione del fatto che l'area di passaggio sarà utilizzata sia per la messa in opera della prima che per la rimozione della seconda, indicati, convenzionalmente, solo sulle tavole relative alla messa in opera della nuova condotta (vedi Vol. 6, All. 12, Dis. LB-D-83206 tav. 1÷ 13) anche se, in termini temporali, saranno effettuati al termine delle attività di rimozione della tubazione esistente.

L'ubicazione delle principali opere di contenimento e di difesa idraulica fuori terra è, inoltre, riportata sul "Tracciato di progetto" (vedi Vol. 5, All. 10, Dis. LB-D-83201), mentre la rappresentazione tipologica degli attraversamenti fluviali, limitatamente ai soli corsi d'acqua sottoposti a regime di tutela ambientale, è illustrata nell'allegato "Attraversamenti corsi d'acqua" (vedi Vol. 7, All. 14, Dis. LB-D-83208).

I disegni tipologici di progetto, contenenti i particolari costruttivi degli stessi interventi, cui si farà riferimento nei paragrafi seguenti, sono allegati al presente volume (vedi Vol. 7, All. 15 "Disegni tipologici di progetto").

8.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

In riferimento alle caratteristiche fisiche del territorio interessato, i ripristini morfologici ed idraulici si limitano alla realizzazione di opere di difesa idraulica.



Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

Si classificano come "opere longitudinali" quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse; come "opere trasversali" quelle che sono trasversali al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, repellenti.

Lungo il tracciato in oggetto, sono previste opere di difesa idraulica longitudinali da realizzare in massi.

Opere di difesa idraulica longitudinali

Le difese spondali con scogliere in massi (Dis. LC-D-83467), eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 218 di 348	Rev. 0

dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione.

Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi ciclopici. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi ciclopici.

L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

Quando l'energia della corrente fluviale è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, è sufficiente realizzare il solo rivestimento spondale in massi (Dis. LC-D-83466), mediante la messa in opera di massi di dimensioni inferiori a quelle della scogliera, che non assolve più alla funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell'azione erosiva al piede della scarpata spondale.

Durante la fase di realizzazione, nel corpo di suddette strutture, potranno essere inserite delle talee di essenze autoctone con il compito di minimizzare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nell'ambiente circostante. Le talee (Dis. LC-D-83404) sono costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

Nel caso in oggetto, queste tipologie di intervento sono previste unicamente in corrispondenza di due sezioni di attraversamento lungo la nuova condotta DN 1200 (48") e di cinque sezioni fluviali lungo la condotta DN 500 (20") in rimozione.



In particolare, per quanto concerne la nuova condotta DN 1200 (48"), il progetto prevede la realizzazione di rivestimenti in massi in corrispondenza degli attraversamenti del Cavo Canobbia Vecchia (14,180 km) e del Naviglio Vecchio (26,305 km).

Nei tratti fluviali laddove è invece prevista la rimozione della condotta DN 500 (20") il progetto prevede:

- la ricostituzione spondale con rivestimenti in massi in corrispondenza degli attraversamenti del Cavo Ciria (1° attr.to) (12,325 km), del Cavo Canobbia Vecchia (13,070 km), e del Naviglio Civico di Cremona (25,325 km);
- la ricostituzione spondale con cls presso l'attraversamento del Canale Vacchelli (1° attr.to) (31,245 km);
- la ricostituzione spondale con scogliere in massi in corrispondenza dell'attraversamento del F. Serio (44,205 km).

Tra le opere di difesa idraulica di corsi d'acqua minori caratterizzati da livelli di energia idraulica più modesti, possono rientrare anche la regimazione in legname (Dis. LC-D-83452). La loro realizzazione impedisce l'instaurarsi di processi di rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento. Qualora il corso d'acqua presenti una modesta attività erosiva sul fondo alveo potranno essere realizzate difese trasversali in legname, a guisa di piccole briglie, riempite a tergo con pietrame di adeguata pezzatura.

L'intervento è costituito da palizzate eseguite in guisa di cordonate continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti che fuoriescono dal terreno di circa

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano		Fg. 219 di 348 Rev. 0

0,2÷0,40 m e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato.

In casi particolari, si prevede la realizzazione in corrispondenza delle scarpate spondali di palizzate di contenimento in legname (Dis. LC-D-83421) o di regimazioni in legname interrate (Dis. LC-D-83459) che si differenziano per il fatto di essere realizzate internamente al paramento spondale, entro il quale esplicano preminentemente una funzione di sostegno. Le regimazioni in legname interrate vengono utilizzate, per corsi d'acqua minori, in genere scoli e canali di drenaggio/irrigazione, caratterizzati da basse velocità di flusso e portate modeste; la funzione di regimazione è lasciata al rivestimento con biostuoie ed all'inerbimento del paramento.

La realizzazione di palizzate è prevista in corrispondenza dell'attraversamento dei numerosi fossi caratterizzati da modeste profondità ed attività erosiva pressoché nulla, sia in corrispondenza della nuova condotta DN 1200 (48"), sia lungo il tracciato della tubazione DN 500 (20") in dismissione. Il progetto prevede, tra gli altri, questa tipologia di intervento in corrispondenza delle scarpate spondali dell'attraversamento della Roggia Dalmoncello (6,250 km), della Roggia Emilia (23,620 km), della Roggia Pessa (30,120 km), della Roggia Muzza (30,250 km), della Roggia Gallotta (33,675 km), della Roggia Conta Somasca (34,235 km) e della Roggia Boldrina (39,190), lungo il tracciato della nuova condotta, e in corrispondenza delle sezioni di attraversamento delle Rogge Palosca (3,170 km), Bisolina (4,675 km) Marinolda (13,910 km), Emilia (22,400 km), Lumigiana (30,700 km), Conta Somasca (32,950 km), Agosta (36,600 km), Boldrina (37,905 km) e Rio Favallo (39,550 km) lungo il tracciato della condotta DN 500 (20") in dismissione.

In corrispondenza dei canali e degli scoli minori profilati in sezioni geometricamente regolari e dove i paramenti interni sono regolarmente oggetto di interventi di manutenzione con utilizzo di mezzi meccanici, si prevede la realizzazione di regimazioni in legname interrate. Le scoline ai limiti degli appezzamenti saranno tutte riprofilate come preesistenti, ristabilendo così l'assetto del territorio

8.2.2 Ripristini idrogeologici

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

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

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

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 220 di 348	Rev. 0

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

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono 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).

8.2.3 Ripristini vegetazionali



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

Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

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

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

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

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 221 di 348 Rev. 0

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

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

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi. Detta operazione è necessaria soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito e, normalmente, sarà eseguita con l'ausilio di una pala meccanica. Il materiale risultante da questa operazione sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi ed arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

Inerbimento

In linea di principio, gli inerbimenti saranno eseguiti solo in brevi tratti di scarpata. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

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

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

commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Per i diversi ambiti considerati, una ipotesi di miscuglio, con indicate le percentuali in peso delle varie specie, potrebbe essere quella indicata nella tabella che segue (vedi tab. 8.2/A).

Tab. 8.2/A: Miscuglio di semi per inerbimento

Miscuglio		%
Erba mazzolina	<i>Dactylis glomerata</i>	25
Loglio comune	<i>Lolium perenne</i>	15
Paleo comune	<i>Brachypodium pinnatum</i>	15
Festuca arundinacea	<i>Festuca arundinacea</i>	10
Festuca pratense	<i>Festuca pratensis</i>	5
Trifoglio violetto	<i>Trifolium pratense</i>	15
Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>	15
Totale		100



Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m². Al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, l'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione del miscuglio di specie, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

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

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

Gli inerbimenti a mano verranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.). A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- *semina tipo A*: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- *semina tipo B*: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno; si effettua in zone acclivi;
- *semina tipo C*: semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente; si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 223 di 348 Rev. 0

dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);

- *semina tipo D*: semina idrobituminosa da impiegare in terreni a forte percentuale di roccia e non, con qualsiasi pendenza, al fine di ottenere un rapido mascheramento visivo ed uno sviluppo immediato del cotico erboso; questa tipologia comprende la distribuzione di miscuglio di semi, di concime, di paglia di cereali autunno-vernini e di emulsione bituminosa, secondo le seguenti fasi operative:
 - distribuzione di miscuglio di seme e concime come al punto "A";
 - distribuzione di paglia ed emulsione bituminosa mediante una macchina impaglia-bitumatrice.

L'utilizzo della macchina idrosemiatrice accelera le operazioni di inerbimento in quanto si distribuisce contemporaneamente, in soluzione acquosa, il seme, il concime, il collante (resine naturali e non) e la coltre protettiva (mulch).

In base alle caratteristiche morfologiche, pedologiche e vegetazionali dei territori interessati dal tracciato, la tipologia di semina più idonea per inerbire la pista di lavoro è la semina tipo "A".

Le semine sono, generalmente, eseguite in condizioni climatiche opportune, (assenza di vento o pioggia), detto criterio è, in particolare, seguito per le semine a mano, ove è prevista la distribuzione dei prodotti allo stato secco.

La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente lo sviluppo di un apparato radicale delle piantine tale da poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate. In caso di semine primaverili, si prevede di variare i rapporti fra graminacee e leguminose, a favore di quest'ultime, in modo da sfruttare la loro maggior capacità germinativa in quel periodo.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale, eventualmente interessate dai lavori, appena ultimata la semina si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva ed arborea.

L'obiettivo dell'intervento non è la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista, ma deve essere progettato, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente la realizzazione dell'opera.

La disposizione spaziale sarà a gruppi in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali. Il progetto di ripristino provvederà, ogni qualvolta possibile, a raccordare i nuovi impianti con la vegetazione esistente; questo consentirà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro all'interno della formazione boschiva.

Un altro vantaggio della disposizione a gruppi è la minor mortalità che si registra nei semenzali messi a dimora, grazie alla protezione che ogni piantina esercita sull'altra (effetto gruppo o effetto margine nel caso della vicinanza con la vegetazione naturale). Il sesto d'impianto teorico sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali

(vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto verrà indicato volta per volta.

Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone la disposizione naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini della fascia di lavoro.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento si usa, generalmente, materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi si può prevedere l'utilizzazione di talee ed astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo.

In casi particolari e laddove le condizioni stagionali lo consentano, il rimboschimento può essere integrato con la messa a dimora di specie arbustive autoctone trapiantate. Una volta individuati gli individui da trapiantare in punti prossimi all'area di intervento, si esegue la zollatura, con mezzi meccanici idonei. La zollatura è preceduta da un potatura della chioma per equilibrare l'apparato aereo con quello radicale. Una volta zollata la pianta viene sollevata, con opportune fasce da tiro, per non danneggiare le parti aeree della pianta, e messa immediatamente a dimora, nell'area di intervento in buche di dimensioni tali da permettere il perfetto posizionamento della zolla.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi ed arbusti tipici dell'area golenale e presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate.

Uno schema indicativo di ripristino potrebbe essere quello di seguito indicato (vedi tab. 8.2/B da integrare e variare a seconda delle situazioni ecologico-stazionali).

Tab. 8.2/B: Vegetazione ripariale

Specie arboree ed arbustive	%
Pioppo sp. pl. (<i>Populus sp. pl.</i>)	25
Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>)	15
Salice sp. pl. (<i>Salix sp. pl.</i>)	25
Salice bianco (<i>Salix alba</i>)	15
Salice ripaiolo (<i>Salix eleagnos</i>)	5
Salice vimini (<i>Salix viminalis</i>)	5
Ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	10

Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale

Spietramento

Lo spiетramento viene eseguito in zone particolari (dove si riscontrano terreni con un'elevata percentuale di pietrosità), sull'intera larghezza della pista, allo scopo di migliorare le caratteristiche fisiche del suolo e favorire l'attecchimento dei semi e delle piantine che verranno utilizzati per il ripristino. Tale attività può essere eseguita a mano (con l'ausilio di attrezzi idonei) nel caso di pezzatura minuta delle pietre, o con piccoli mezzi meccanici tipo "escavatori" utilizzando la benna, con un'apposita griglia sul fondo, come rastrello. Il materiale lapideo recuperato sarà depositato in zona, a piccoli

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 225 di 348	Rev. 0

gruppi, cercando di dare una disposizione che non alteri il paesaggio, oppure può essere accantonato in corrispondenza di trovanti esistenti o, in casi particolari, portato a discarica.

Cartelli monitori

E' un sistema di protezione, indiretto, della zona oggetto di ripristino vegetazionale che si realizza attraverso la messa in opera di tabelle monitorie delle dimensioni adeguate, in lamierino zincato verniciato di giallo, riportante una dicitura in nero del tipo: "Snam Rete Gas attenzione zona soggetta a ripristino ambientale, non danneggiare".



8.2.4 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per gli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo il tracciato di progetto, includendo anche le opere complementari previste a seguito della rimozione della condotta esistente (vedi tab. 4.3/A e 5.2/F della presente Sez. Il "Quadro di riferimento progettuale"), suddivise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostituzione della copertura vegetale sono riportate nella tabella seguente (vedi tab. 8.2/C).

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

Tab. 8.2/C: Quadro riassuntivo delle quantità previste

Tipologia	Materiali	Unità di misura	Quantità
Opere di sostegno e difesa idraulica			
	Palizzate	m	4800
	Massi	m ³	2100
Opere di ricostituzione della copertura vegetale			
	Inerbimenti	ha	3,2
	Rimboschimenti	ha	3,7
	Piante	n.	9200

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 226 di 348	Rev. 0

9 OPERA ULTIMATA

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la fascia di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto (vedi Dis. LC-D-83359), gli armadi di controllo (vedi Dis. LC-D-83357 e LC-D-83358) ed i tubi di sfiato (vedi Dis. LC-D-83335) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il fabbricato).

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

In particolare per le componenti vegetazione e paesaggio, sulle quali la realizzazione dell'opera induce gli impatti di maggiore criticità, nei tratti caratterizzati da vegetazione naturale, il ripristino tende a ricreare condizioni vegetazionali ed ecologiche naturaliformi e a questo scopo si cerca di intervenire utilizzando specie pioniere insieme ad altre ecologicamente più esigenti, con differenti sestri d'impianto (quasi sempre caratterizzati dall'estrema irregolarità della disposizione planimetrica) lungo l'intera fascia di lavoro, ma anche lungo l'asse della condotta. Ciò è reso possibile dalle caratteristiche del materiale di rivestimento (polietilene) delle tubazioni, in uso da anni.

La morfologia, uniformemente pianeggiante, del territorio interessato dai lavori di installazione della condotta, l'assoluta predominanza di coltivi, che confina la presenza di vegetazione erbacea seminaturale lungo le ripe di fossi e canali, e l'adozione di particolari metodologie di posa (microtunnel) in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua di maggiori dimensioni, che evita l'interferenza con aree caratterizzate da vegetazione arborea, rappresentano tutti fattori che di fatto concorrono a facilitare il ripristino delle aree interessate dai lavori di installazione della condotta, limitando di fatto l'impatto ambientale dell'opera.

Le generali condizioni dell'area di passaggio dopo gli interventi di ripristino nelle diverse aree attraversate dall'opera in oggetto (aree agricole, ripe fluviali e filari) sono evidenti nelle immagini fotografiche illustrative del tracciato (vedi Dis. LB-D-83207 "Documentazione fotografica") in cui, essendo il tracciato dell'opera in stretto parallelismo alle esistenti condotte, compaiono spesso i cartelli segnalatori della presenza delle stesse e nelle successive immagini riprese lungo il metanodotto "Importazione URSS - Italia DN 1050 (42)" in un altro settore della Pianura Padana, ma in un ambito, dal punto di vista fisiografico e paesaggistico, simile a quello attraversato dalla condotta in oggetto (vedi foto 9/A ÷ 9/G).



Foto 9/A: Metanodotto DN 1050 (42") in ambito agricolo a seminativo



Foto 9/B: Il metanodotto in ambito agricolo a seminativo



Foto 9/C: Attraversamento strada comunale



Foto 9/D: Attraversamento canale irriguo





Foto 9/E: Attraversamento corso d'acqua in un sito di importanza comunitaria



Foto 9/F: Il metanodotto in ambito agricolo a seminativo.



Foto 9/G: Attraversamento canale irriguo

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Serignano	Fg. 231 di 348 Rev. 0

SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA



L'indagine per la caratterizzazione del territorio interessato dalla costruzione dell'opera, ha riguardato le componenti ambientali maggiormente interessate dalla realizzazione del progetto.

A questo riguardo, considerando le caratteristiche peculiari dell'opera, illustrate nella sezione II, si può osservare che le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali corrispondono all'apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea di posa della tubazione.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo ristretto, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sulla copertura vegetale e uso del suolo, sulla fauna e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla larghezza della fascia di lavoro per tutto il tracciato del metanodotto; pertanto queste azioni hanno risvolti sulle componenti relative all'ambiente idrico, al suolo e sottosuolo, alla vegetazione e uso del suolo, alla fauna e al paesaggio.

Le altre componenti ambientali subiscono un impatto nullo o trascurabile; in particolare, l'atmosfera viene interessata solamente in relazione ai gas di scarico dei mezzi di lavoro e al sollevamento di polvere, in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso; tale disturbo è comunque limitato in fase di costruzione, mentre in fase di esercizio, l'impatto è completamente nullo; stesso discorso vale per la componente rumore e vibrazioni.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale e l'ambiente socio-economico, l'impatto negativo è nullo, in quanto non vengono interessate in alcuna maniera opere di valore storico-culturale, né si hanno ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico, in quanto l'opera non sottrae, in maniera permanente, beni produttivi, né comporta modificazioni sociali.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 232 di 348 Rev. 0

2 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

2.1 Caratterizzazione climatica

L'analisi delle caratteristiche climatiche è stata effettuata utilizzando i dati di temperatura e precipitazione relativi alle stazioni situate lungo la zona studiata o nei suoi pressi, e sono: Treviglio, Crema, Cremona, Codogno, Lodi.

Le serie storiche utilizzate per le elaborazioni sia dei dati di temperatura che di precipitazione sono sufficientemente lunghe da garantirne l'affidabilità per elaborazioni statistiche.

Nelle tabelle e figure allegate (2.1/A ÷ 2.1/E) è possibile visualizzare gli andamenti dei regimi termopluviometrici nelle varie stazioni considerate.

Dall'analisi dei dati climatici si evidenzia come i massimi delle precipitazioni medie si registrino nel periodo autunnale, con valori massimi nel mese di Ottobre; mentre i valori minimi di precipitazione si riscontrano nei mesi estivi (Luglio) ed invernali (Dicembre).

Le temperature descrivono una curva a campana con valori massimi che si registrano nel mese di Luglio e i minimi delle medie mensili che si riscontrano generalmente tra Dicembre e Febbraio. La durata e l'intensità del periodo freddo, con temperature medie inferiori ai 10 °C, risulta, mediamente, di 5-6 mesi in tutto il territorio d'interesse; il periodo è quello compreso tra Ottobre/Novembre e Marzo.

Il tracciato in progetto interessa il settore settentrionale della penisola italiana che si inquadra, secondo la classificazione di Koppen (San Pietroburgo 1846-Graz 1940) in un ambito climatico di tipo mediterraneo che presenta caratteristiche di clima temperato, di TIPO C. In particolare, il territorio interessato dalla realizzazione del metanodotto, ricade nel sottotipo subcontinentale di Koppen (vedi fig. 2.1/F).

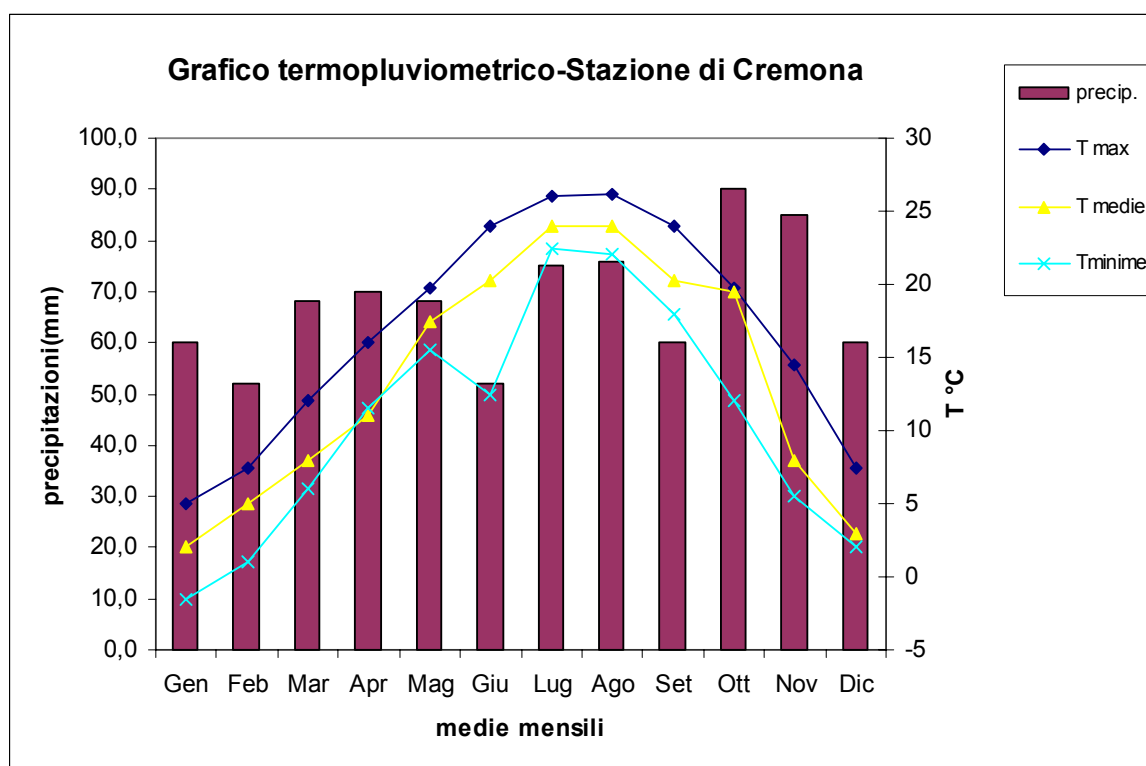
Il clima subcontinentale interessa tutta la pianura padana e quella veneta, la pianura friulana, la fascia costiera dell'alto adriatico e la peninsulare interna.

La temperatura media annua va da 10 a 14 °C, la media del mese più freddo da -1 a 3,9°C, per 2 mesi all'anno la temperatura supera i 20 °C; l'escursione termica annua va da 16 a 19 °C.

Tab. 2.1/A: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Cremona

STAZIONE DI Cremona (Provincia di Cremona) - Quota: 45 m slm													
mesi	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	media anno
T (°C) max	5	7,5	12	16	19,8	24	26	26,2	24	19,8	14,5	7,5	16,9
T (°C) med	2	5	8	11	17,5	20,2	24	24	20,2	19,5	8	3	13,5
T (°C) min	-1,5	1	6	11,5	15,5	12,5	22,5	22	18	12	5,5	2	10,6
precipitazioni: medie mensili (mm)	60	52	68	70	68	52	75	76	60	90	85	60	68

periodo di osservazione dal 1961 al 1990

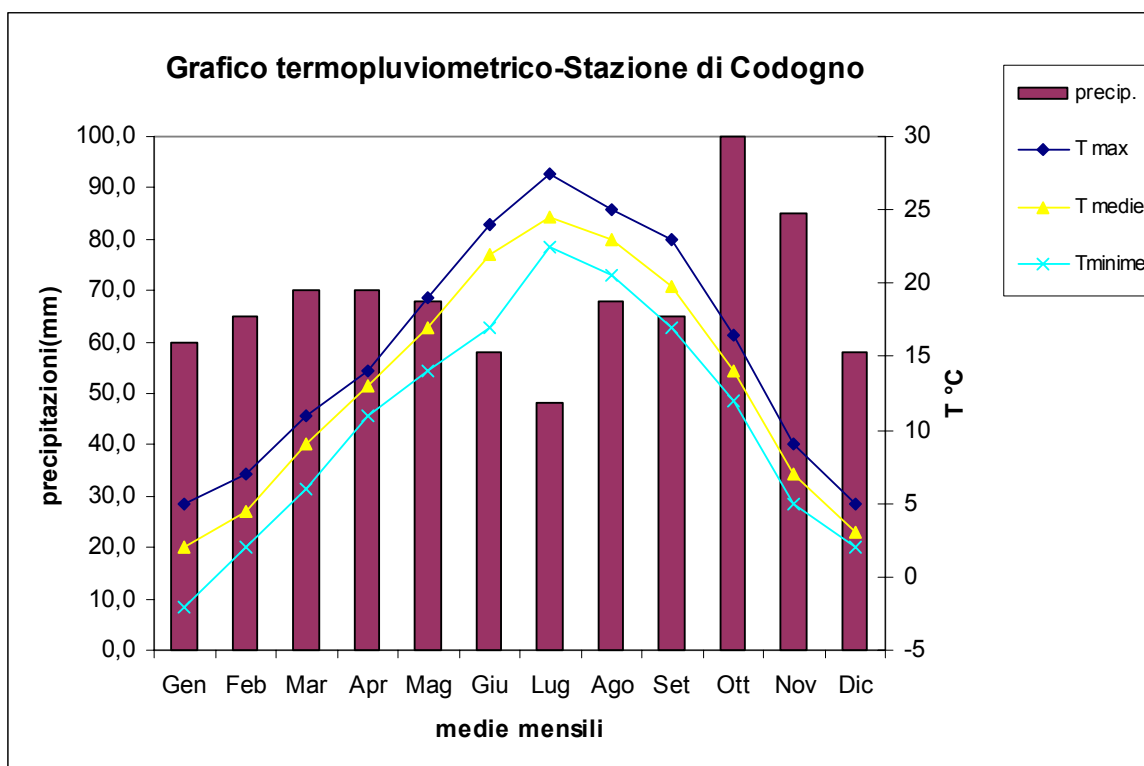

Fig. 2.1/A: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature rilevate alla stazione termopluviometrica di Cremona

Tab. 2.1/B: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Codogno

STAZIONE DI Codogno (Provincia di Lodi) - Quota: 58 m slm													
mesi	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	media anno
T (°C) max	5	7	11	14	19	24	27,5	25	23	16,5	9	5	15,5
T (°C) med	2	4,5	9	13	17	22	24,5	23	19,8	14	7	3	13,2
T (°C) min	-2	2	6	11	14	17	22,5	20,5	17	12	5	2	10,6
precipitazioni: medie mensili (mm)	60	65	70	70	68	58	48	68	65	100	85	58	67,9

periodo di osservazione dati pluviometrici: dal 1961 al 1990

periodo di osservazione dati termometrici: dal 1973 al 1989


Fig. 2.1/B: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature rilevate alla stazione termopluviometrica di Codogno

Tab. 2.1/C: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Lodi

STAZIONE DI Lodi (Provincia di Lodi) - Quota: 81 m slm													
mesi	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	media anno
T (°C) max	5	7	11	13	18,5	22,5	26	24	23,5	15	8	5	14,9
T (°C) med	2	4	8	12	16	20,5	24,5	23,5	19,5	14	6	2,5	12,7
T (°C) min	-2,5	0,5	6	11	13	18	22	19,8	16	9	5	1,5	9,9
precipitazioni: medie mensili (mm)	60	60	70	72	80	60	50	85	58	96	90	50	69,3

periodo di osservazione dati pluviometrici: dal 1961 al 1990

periodo di osservazione dati termometrici: dal 1973 al 1989

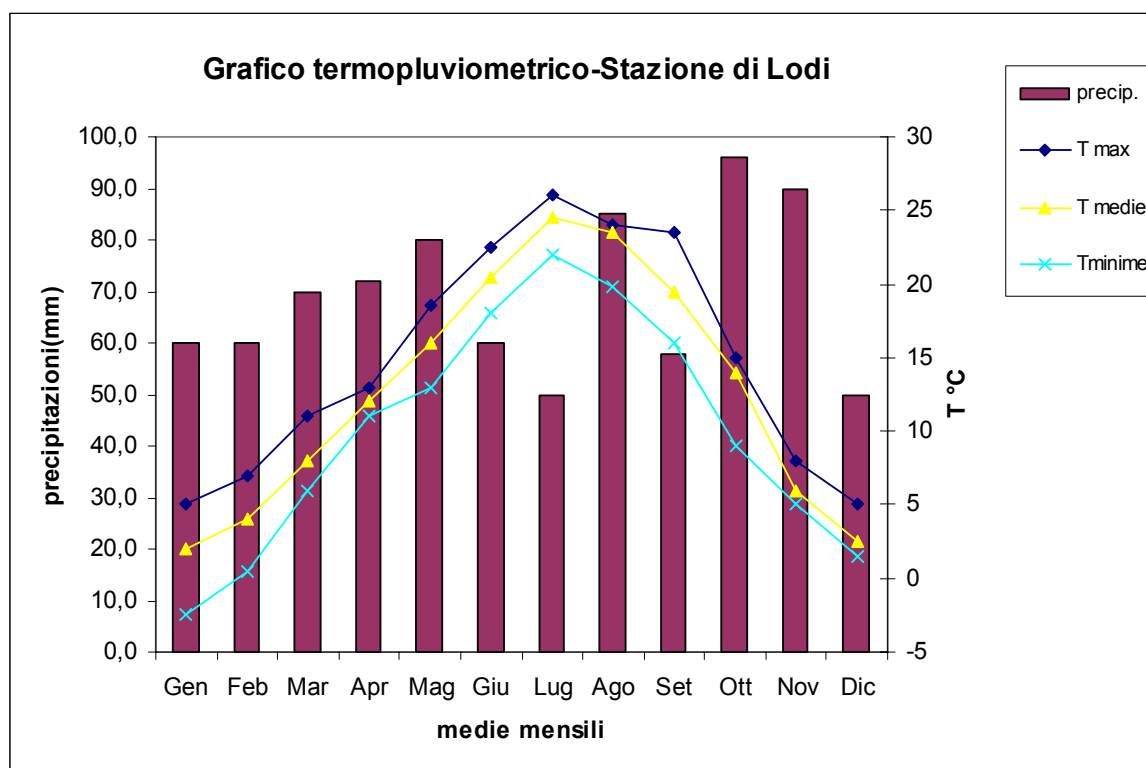


Fig. 2.1/C: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature rilevate alla stazione termopluviometrica di Lodi

Tab. 2.1/D: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Crema

STAZIONE DI Crema (Provincia di Cremona) - Quota: 79 m slm													
mesi	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	media anno
T (°C) max	7,5	7,0	11,5	14,5	19,5	21,0	26,0	24,5	20,5	16,5	10,0	7,0	15,5
T (°C) med	2,0	5,0	8,5	13,5	18,0	20,5	24,9	22,5	19,0	15,0	7,0	3,0	13,2
T (°C) min	-2,0	2,0	6,0	13,0	15,2	20,0	22,5	20,2	17,0	12,0	5,0	2,0	11,1
precipitazioni: medie mensili (mm)	60	70	75	80	95	70	65	95	75	100	95	60	78,3

periodo di osservazione dati pluviometrici: dal 1961 al 1990

periodo di osservazione dati termometrici: dal 1987 al 1989

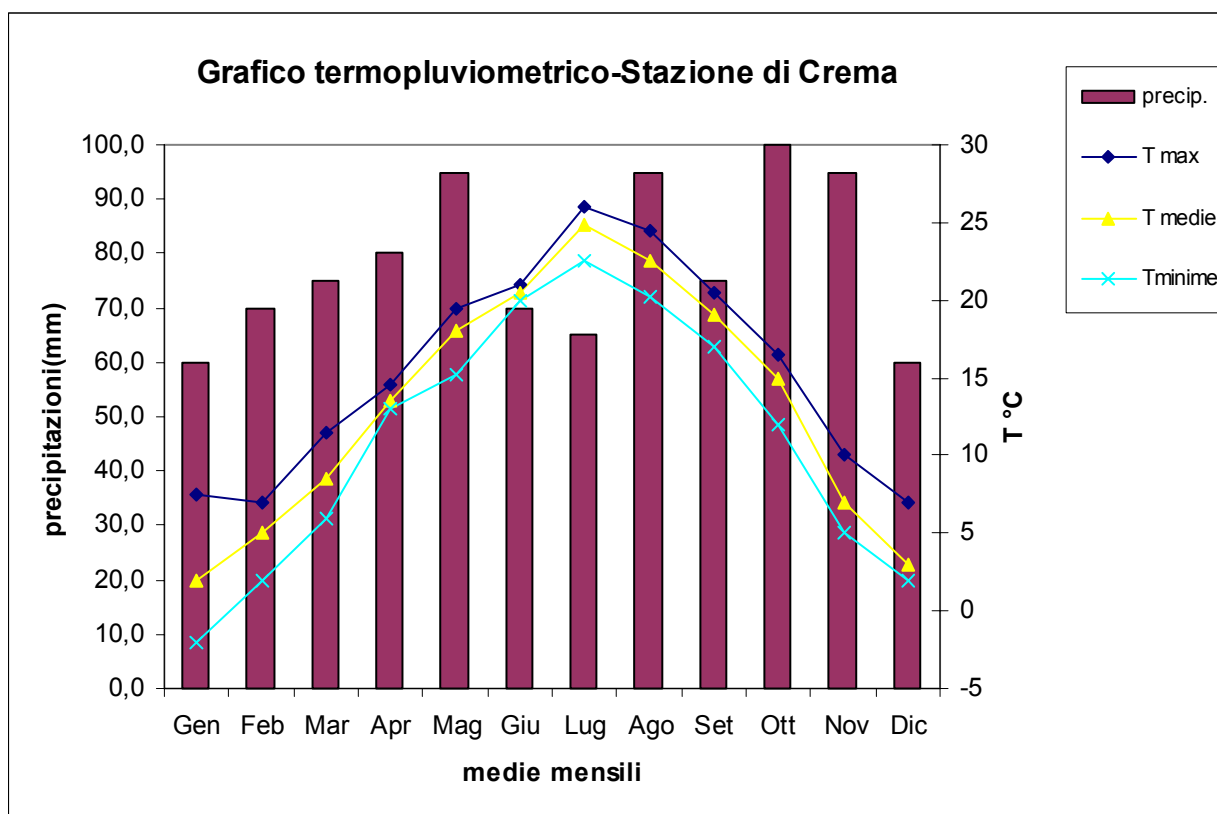


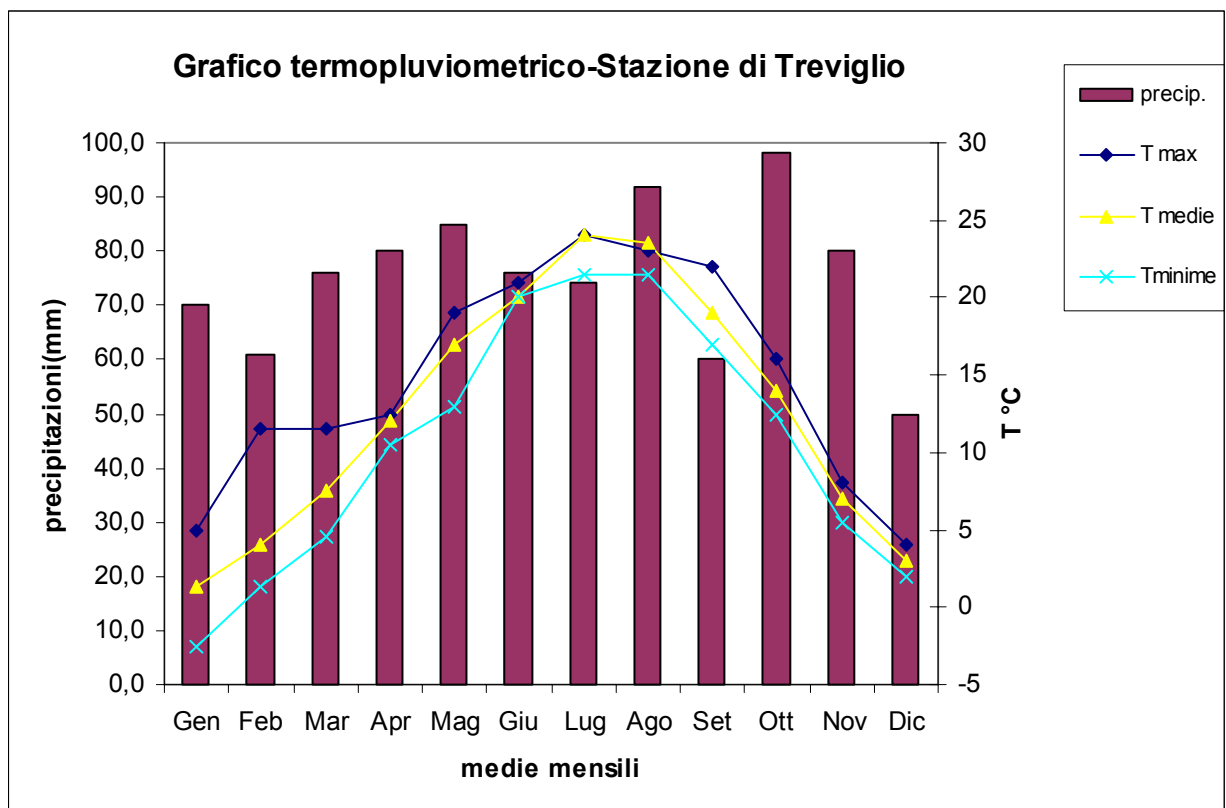
Fig. 2.1/D: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature rilevate alla stazione termopluviometrica di Crema

Tab. 2.1/E: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Treviglio

STAZIONE DI Treviglio (Provincia di Bergamo) - Quota: 126 m slm													
mesi	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	media anno
T (°C) max	5	11,5	11,5	12,5	19	21	24	23	22	16	8	4	14,8
T (°C) med	1,3	4	7,5	12	17	20	24	23,5	19	14	7	3	12,7
T (°C) min	-2,5	1,3	4,5	10,5	13	20	21,5	21,5	17	12,5	5,5	2	10,6
precipitazioni: medie mensili (mm)	70	60	76	80	85	76	74	92	60	98	80	50	75,2

periodo di osservazione dati pluviometrici: dal 1961 al 1990

periodo di osservazione dati termometrici: dal 1984 al 1990


Fig. 2.1/E: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature rilevate alla stazione termopluviometrica di Treviglio

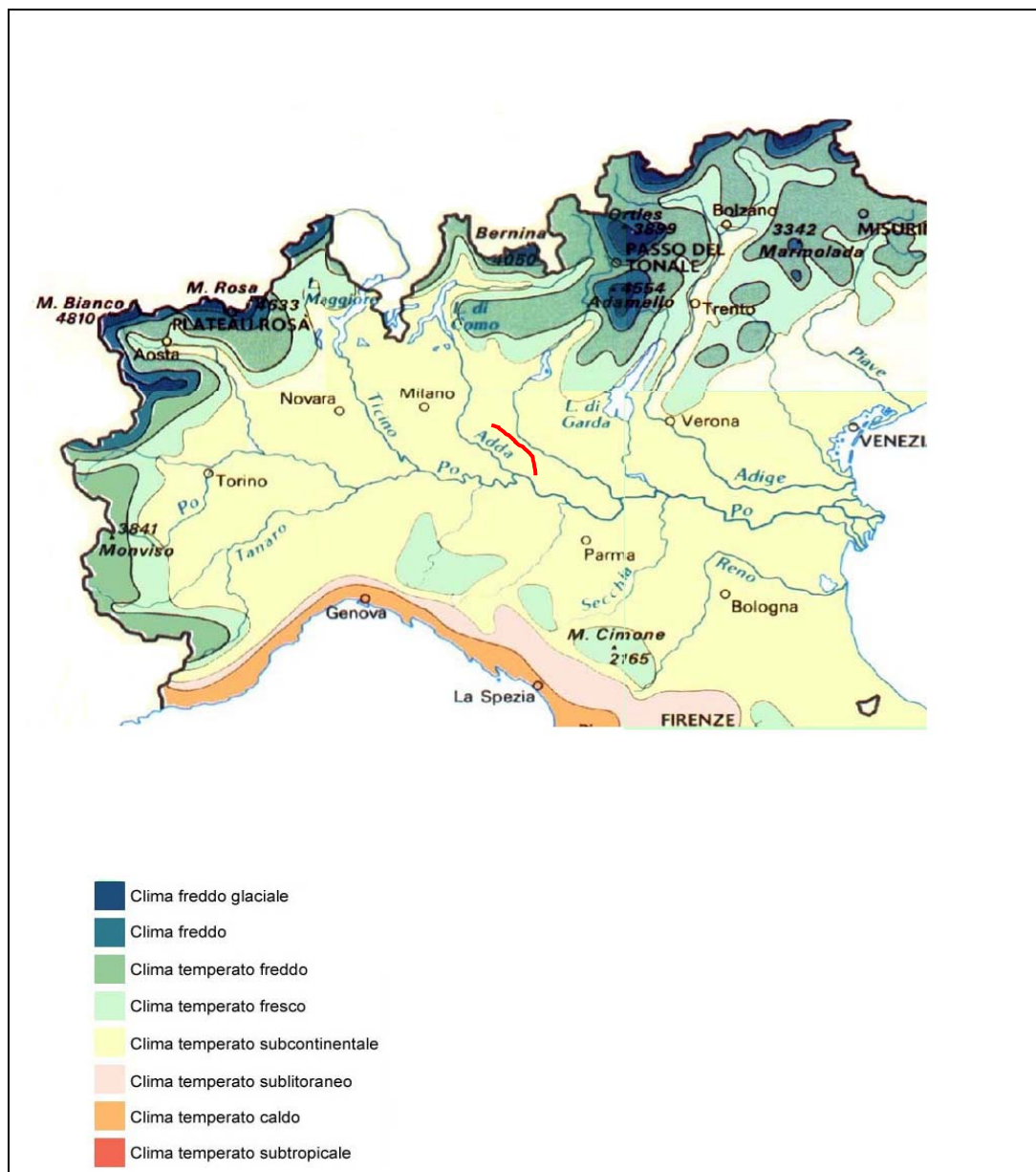




Fig. 2.1/F: Classificazione macroclimatica secondo Köppen, lungo il tracciato del metanodotto (in rosso)

2.2 Ambiente Idrico

2.2.1 Idrologia superficiale

Gli aspetti salienti dell'idrografia superficiale principale e secondaria del territorio d'interesse devono essere inquadrati nel più vasto ambito territoriale che si estende fra i fiumi Adda, Serio, Oglio e Po, con il fondamentale contributo fornito dall'ampia fascia

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 239 di 348 Rev. 0

delle risorgive estesa nel settore settentrionale del territorio in esame, laddove le acque sotterranee affiorano in superficie.

Nel contesto di questo reticolo idrografico naturale si sovrappone inoltre un'idrografia secondaria, alimentata da antiche derivazioni dei corsi d'acqua principali ed in parte dagli stessi fontanili, caratterizzata da una fitta rete di canalizzazioni, prevalentemente di origine antropica: generalmente i canali maggiori possono ramificarsi dando luogo a canali secondari che a loro volta possono confluire in uno principale. Sulla base del loro utilizzo e della loro portata vengono distinti in rogge, canali irrigui, canali colatori e scolmatori.

Il territorio in esame rientra in gran parte nel bacino idrografico dell'Adda che comprende quello del F. Serio, suo tributario sinistro.

Il fiume Adda ha una tipica morfologia da corso d'acqua di pianura, con letto a meandri che si modificano nel loro andamento e sponde ben definite entro una piana alluvionale. Il tracciato attuale è il prodotto di una continua migrazione che il corso d'acqua stesso ha subito nel passato. Un altro aspetto caratteristico del corso d'acqua in questo settore è la fitta rete di derivazioni che costituiscono la rete irrigua del territorio cremasco.

Il fiume Serio scorre da nord a sud ed attraversa la provincia di Cremona da Mozzanica fino a Montodine, ove confluisce nel fiume Adda. Seguendo un andamento meandriforme presenta un'azione erosiva piuttosto ridotta mentre prevalgono i processi di trasporto e sedimentazione. Il lato sinistro del bacino, in cui si sviluppa la gran parte del progetto, è caratterizzato dalla confluenza di numerosi canali irrigui, tra cui i più importanti sono: la Roggia Rino di Capralba e il Colatore Cresmiero. In sinistra idrografica del F. Serio è presente anche il colatore Serio Morto, un antico alveo del F. Serio.



Il fiume Oglio confluisce nel Po nel territorio della Provincia di Mantova; il fiume si è stabilizzato recentemente nell'alveo attuale e la sua morfologia è ancora piuttosto irregolare. Morfologicamente l'espressione di questo fenomeno è rappresentato dalla brusca deviazione, quasi ad angolo retto, dell'alveo del fiume tra Soncino e Soresina, dove il F. Oglio sembra seguire un antico alveo del F. Po, al quale si mantiene a lungo circa parallelo. Il fiume Oglio è il cardine del sistema irriguo della Provincia di Cremona, essendo con esso collegati numerosi canali, tra i quali il Naviglio Grande, il Naviglio Nuovo e il Naviglio Civico di Cremona.

Il fiume Po, infine, delimita il territorio d'interesse verso sud, descrivendo ampi meandri a sud della città di Cremona.

I regimi di questi corsi d'acqua differiscono fra loro per il fatto che Adda e Oglio derivano da bacini assai complessi, in parte glaciali, nei quali sono inserite ampie conche lacustri, mentre ciò non accade per il Serio. A sua volta il Po presenta un regime assai composito, derivante dagli sfasamenti degli afflussi provenienti dalle diverse parti del suo vasto bacino.

Tornando all'odierna idrografia di superficie, l'intera rete di canali e rogge, con funzione sia di distribuzione delle risorse irrigue che di drenaggio e di evacuazione di quelle in esubero, si presenta nel territorio d'interesse oltremodo sviluppata.

Importante emergenza idraulica per l'intero territorio considerato è rappresentata dal Canale Vacchelli (o Marzano), che sviluppa il proprio corso da O-NO verso E-SE dalla sua derivazione dall'Adda in località Marzano (tra Spino e Rivolta) fino a Genivolta,

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 240 di 348	Rev. 0

ove, in località Tomba Morta, costituisce fonte di impinguamento della preesistente rete dei Navigli e di molte delle rogge cremonesi. Anche alcune delle rogge afferenti più importanti, che dispensano le acque irrigue nel territorio di Crema, traggono parte del loro contenuto dal Naviglio Civico e dal Canale Vacchelli.

Nel settore orientale, ad est del fiume Serio, oltre alla rete dei navigli che derivano dal fiume Oglio, si sviluppa il colatore Serio Morto, che raccoglie acque dai fontanili e colatizie del territorio di Camisano attraverso il fossato Vetero e, procedendo verso sud, riceve le acque del Serio dalla Roggia Malcontenta nei pressi del confine fra Offanengo e Crema, rappresentando per un lungo tratto il confine fra i due territori comunali e proseguendo quindi verso sud fino a Castelleone e Pizzighettone, dove versa in Adda. Dal fiume Serio, in sponda sinistra, derivano le acque delle rogge Babbiona, Malcontenta e Menasciutto, attraverso le quali vengono irrigati i territori di Crema, Offanengo, Madignano ed Izano.

Come brevemente accennato sopra, un altro carattere interessante dell'area è la presenza della fascia dei fontanili, prodotti dall'emergenza delle acque sotterranee che interessano la porzione settentrionale della provincia di Cremona. In realtà i fontanili interessano una fascia ampia qualche km da nord a sud che si estende dall'Adda al Ticino; l'ampiezza di tale zona varia stagionalmente ed annualmente in funzione dei periodi di attività dei fontanili stessi. In particolare nei mesi estivi in cui la falda è alta, i fontanili sono in numero maggiore, mentre nei periodi invernali di magra, sono invece attivi solamente i fontanili più meridionali, ove la quota freaticometrica è pressoché costante tutto l'anno.



Il limite nord, oltre a variare stagionalmente, si sposta verso sud di anno in anno, mentre il limite sud della zona dei fontanili si mantiene pressoché costante. L'esistenza del limite sud è infatti dovuto alle caratteristiche fisiche del sottosuolo: la diminuzione di trasmissività dell'acquifero verso sud fa diminuire la profondità della falda a pochi metri dal piano campagna, per cui parte dell'acqua proveniente da nord fuoriesce, in particolare nelle zone topograficamente più depresse.

Il limite nord risulta, invece, condizionato, oltre che da un aumento della trasmissività, anche dal progressivo abbassarsi della falda per cui si osserva una graduale scomparsa delle emergenze idriche. Negli ultimi anni la fascia dei fontanili ha subito un progressivo spostamento del limite settentrionale fino al limite della provincia e di quello meridionale fino all'allineamento Spino – Sergnano – Offanengo – Soncino.

La quantità d'acqua che fuoriesce (portata) non è costante, ma dipende dall'altezza piezometrica; si tratta di punti d'acqua la cui esistenza è funzione della superficie piezometrica, per cui possono non essere attivi per alcuni periodi, sia per ridotta ricarica della falda, sia per elevati emungimenti.

2.2.2 Idrogeologia

In termini molto generali, l'ambiente idrogeologico dell'area di studio è costituito da un sistema multifalda determinato dalla sovrapposizione di vari corpi sedimentari, aventi permeabilità variabili in funzione della distalità e delle condizioni deposizionali locali che hanno generato la loro sovrapposizione ed interdigitazione fino a costituire un insieme estremamente complesso sia verticalmente che arealmente.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 241 di 348 Rev. 0

La mutua interdigitazione e le caratteristiche geometriche e litologico-sedimentarie delle unità idrostratigrafiche sono, quindi, il risultato della storia tettonica e deposizionale del bacino sedimentario.

La sedimentazione delle varie sequenze deposizionali, nelle quali viene suddiviso il bacino idrogeologico di tutta la Pianura Padana, si è basata sostanzialmente su due fenomeni naturali: l'alternanza di fasi di sollevamento tettonico con fasi di subsidenza regionale e le frequenti oscillazioni climatico - eustatiche.

In conseguenza di tali fenomeni si sono verificate delle variazioni cicliche dei tassi di subsidenza locale e della modulazione ciclica dell'energia morfogenetica a disposizione dei sistemi fluviali e deltizi.

Nel sottosuolo si riconoscono vari complessi acquiferi raggruppati in tre gruppi, separati tra loro da barriere di permeabilità di estensione regionale: il gruppo acquifero superiore, più superficiale, è sfruttato in modo intensivo; quello intermedio è sfruttato solo localmente; quello più profondo è isolato rispetto alla superficie per gran parte della sua estensione ed è sfruttato raramente.

Il progetto interferisce per uno spessore generalmente contenuto in 3 m dal piano campagna, pertanto interessa solo l'acquifero più superficiale tra quelli che costituiscono il gruppo acquifero superiore. Si tratta di un acquifero generalmente freatico, solo localmente semi - confinato, che interessa i depositi del Pleistocene superiore - Olocene.

Nello specifico l'area di studio è caratterizzata dalla estesa presenza di depositi fluvioglaciali mindeliani e rissiani, dotati di buona trasmissività nella parte alta, e dalla presenza di depositi fluviali wurmiani a trasmissività decrescente verso sud.



In termini granulometrici nel settore considerato prevalgono depositi generalmente medio-fini, rappresentati da sabbie variamente limoso-argillose, nonostante nelle zone prossimali agli alvei attuali ed estinti predominino sabbie e ghiaie.

Riguardo le caratteristiche idrogeologiche dei terreni interessati dal tracciato, questi sono stati raggruppati secondo il loro grado di permeabilità, come evidenziato nella cartografia geologica allegata (Vedi Vol. 6, All. 13, Dis. LB-D-83209), in base alle granulometrie predominanti nei depositi superficiali. Alle aree nelle quali, complessivamente, prevalgono le sabbie e ghiaie è stata così assegnata una permeabilità alta; a quelle dove prevalgono limi sabbiosi e sabbie limose-argillose, è stata attribuita una permeabilità media.

A grandi linee, per ciò che riguarda il bilancio idrogeologico, si registra nei settori industrializzati (Crema, Cremona) una condizione di semiequilibrio e di leggero deficit complessivo che non dà luogo pertanto a particolari fenomeni di abbassamento dei livelli piezometrici.

La seconda falda, quella più profonda, mostra addirittura nella zona di Cremona un bilancio positivo, conseguente alla alimentazione proveniente dalla confluenza di due grandi corpi idrici come Adda e Po. In effetti la provincia di Cremona su tutta la sua estensione mostra solo due aree nelle quali in seconda falda si manifestano tendenze al sollevamento, determinate con ogni probabilità dalla cospicua alimentazione proveniente dai corsi d'acqua più importanti e da quella derivante dalla prima falda.

Questi due settori sono concentrati l'uno sull'area che dipende probabilmente dall'alimentazione del F. Po, che interessa per l'appunto anche l'abitato di Cremona, l'altro in corrispondenza del F. Oglio, dove riceve gli apporti del Garza e del Mella.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 242 di 348 Rev. 0

Nell'area cremonese si registra inoltre che le attuali condizioni di sfruttamento, confrontate con quelle di alimentazione e di deflusso, rendono ragione di una situazione in cui il bilancio vede confrontarsi circa 6,5 m³/s in ingresso e altrettanti in uscita sotto diverse forme.

In conclusione l'area non presenta problemi di alcun tipo, si evidenzia l'attitudine ad una buona conservazione degli attuali rapporti fra prelievi e ricarica (0,83 – classe quantitativa B [rif. DLgs 152/99]) che può derivare solamente dalla cautela nell'insediamento di industrie fortemente idroesigenti.

Dal punto di vista chimico, gli acquiferi del gruppo superiore, rispetto ai complessi più profondi, si caratterizzano per la maggior vulnerabilità della qualità delle acque dovuta all'intensa antropizzazione ed alla storica vocazione agricola del territorio. In tutta l'area si riscontra, infatti, un'elevata disponibilità ambientale di composti azotati, di provenienza sintetica ed organica; questi inducono fenomeni di inquinamento da nitrati di rilevante entità con elevati valori di concentrazione in particolare nei livelli più superficiali della falda che, pertanto, viene sfruttata solamente per attività agricole/industriali.

I lavori di scavo per la posa delle condotte in progetto e per la rimozione delle tubazioni esistenti possono, infine, interferire temporaneamente con la falda freatica superficiale lungo la fascia delle risorgive, soprattutto in corrispondenza dei tratti in cui i tracciati si ubichino a nord delle venute a giorno della falda. In ogni caso, detta interferenza non comporterà, a medio termine, alcuna variazione quantitativa delle caratteristiche della falda e le previste misure di ripristino idrogeologico (vedi Sez. II "Quadro di riferimento progettuale", par. 8.2.2) assicureranno, dal punto di vista quantitativo, la ricostituzione della preesistente circolazione idrica sotterranea.

2.3 Suolo e sottosuolo

2.3.1 Geologia e Geomorfologia



Il tracciato del metanodotto in progetto interessa il versante alpino della Pianura Padana, delimitato dal fiume Po a Sud e dagli affluenti Adda e Oglio ad Ovest ed Est, rispettivamente.

Le caratteristiche geologiche dell'area attraversata dall'opera sono rappresentate sui fogli della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000) n. 60 "Piacenza", n. 61 "Cremona" e n. 46 "Treviglio" e descritte nelle relative Note Illustrative, utilizzate per la descrizione geologico-litologica e per l'elaborazione della cartografia litologica annessa al presente studio (Vedi Vol. 6, All. 13, Dis. LB-D-83209).

Lineamenti litologico strutturali

La Pianura Padana ha avuto origine dalla complessa evoluzione del bacino perisuturale delimitato dall'arco alpino e da quello appenninico settentrionale durante il periodo di tempo intercorso tra il Pliocene Inferiore e l'attuale.

Il bacino originario si è generato in seguito alla frammentazione ed alla subsidenza di una successione carbonatica di età meso-cenozoica, sulla quale si sono depositati

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 243 di 348 Rev. 0



sedimenti terrigeni d'avanfossa, di età oligo-miocenica. Al di sopra dell'intera successione, nelle ultime fasi di sollevamento, è proseguita una sedimentazione di tipo episaturale fino al Pliocene inferiore. Tali depositi costituiscono il substrato per la successiva sedimentazione continentale.

Nell'evoluzione del territorio padano, si possono riconoscere sette fasi nelle quali il controllo tettonico è stato prevalente:

1. Da 3,9 a 3,6/3,3 Ma: evento tettonico di sollevamento regionale che provoca un'importantissima regressione forzata nell'area piemontese sud - orientale e la rapida progradazione della fascia di Transizione tra la Scarpata continentale e la piana Bacinale (TSB) fin sul fronte dell'allineamento strutturale Stradella – Rivergaro - Salsomaggiore lasciando alle spalle un prisma sedimentario fluvio - deltizio progradante;
2. Da 3,6/3,3 a 2,4 Ma: subsidenza bacinale e quiescenza tettonica relativa inducono una rapida aggradazione e un ampliamento delle aree deposizionali;
3. Da 2,4 a 2,2 Ma: evento tettonico di sollevamento regionale che provoca un'importante regressione forzata nell'area emiliano - pavese; la TSB prograda rapidamente fin sul fronte dell'allineamento strutturale S. Colombano - Casalpusterlengo – Cortemaggiore – Fontevivo - Reggio Emilia – Modena – Somaglia – Castrocara;
4. Da 2,2 a 0,8 Ma: subsidenza bacinale e quiescenza tettonica relativa inducono una rapida aggradazione e un ampliamento delle aree deposizionali sulla superficie di erosione formatasi in precedenza sul margine appenninico padano;
5. Da 0,8 a 0,65 Ma: evento tettonico di sollevamento regionale che provoca la più importante regressione; la TSB prograda rapidamente fin sul fronte dell'allineamento strutturale noto come "Dorsale Ferrarese";
6. Da 0,65 a 0,45/0,35 Ma: forte subsidenza bacinale e quiescenza tettonica relativa inducono una rapida aggradazione sedimentaria nell'area di pianura attuale. In questo periodo comincia la deposizione di un complesso sedimentario definito Sintema Emiliano - Romagnolo Inferiore (AEI) che, nell'area d'interesse, è presente solo nel sottosuolo della pianura ed è parte del Supersintema Emiliano - Romagnolo, che raggruppa tutti i depositi quaternari alluvionali che poggiano in discordanza sui depositi marini mio - plio - pleistocenici;
7. Da 0,45/0,35 Ma all'Attuale: prosegue la forte subsidenza bacinale e la quiescenza tettonica relativa dello stadio evolutivo precedente. Nell'intervallo di tempo compreso tra 200.000 e 100.000 anni fa, l'ampliamento delle aree deposizionali raggiunge la massima espansione sulle superfici d'erosione del margine appenninico.

Lineamenti geologici-geomorfologici

La zona interessata dal passaggio del metanodotto è caratterizzata esclusivamente da depositi appartenenti al Quaternario Continentale: si tratta prevalentemente di depositi riconducibili al Pleistocene (Fluviale e Fluvioglaciale Wurm -tra 75.000 e 10.000 anni fa), con subordinato materiale alluvionale ascrivibile all'Olocene (alluvioni Attuali e

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 244 di 348 Rev. 0

alluvioni Medio – Recenti), quest'ultimo riscontrabile esclusivamente nella zona di attraversamento dell'alveo del fiume Serio.

I depositi continentali d'origine wurmiana hanno una genesi tipicamente fluvioglaciale solo nella parte più settentrionale del tracciato, mentre la loro continuità spaziale verso il Po diventa d'origine puramente fluviale.



L'evoluzione geomorfologica del territorio é recentissima, successiva all'ultimo periodo glaciale (Würm, tra 75.000 e 10.000 anni fa), durante il quale il livello dei mari arrivò ad essere di 100 m inferiore rispetto all'attuale: la parte settentrionale dell'Adriatico era emersa, la costa si estendeva fra Pescara e Zara e il Po scorreva ai piedi dell'Appennino. Sul finire della glaciazione, attorno a 15.000 anni fa, con lo scioglimento dei ghiacci, l'alto Adriatico fu nuovamente sommerso, la linea di costa si stabilizzò circa 5.000-6.000 anni fa, più internamente rispetto all'attuale. Negli ultimi millenni, i sedimenti trasportati dal F. Po e dagli altri corsi d'acqua, progredendo soprattutto nell'area deltizia, hanno creato una vasta fascia di pianura che abbraccia le aree costiere. I processi sedimentari sono stati tali da contrastare anche i fenomeni di subsidenza tuttora attivi.

La trasgressione post-glaciale e la conseguente retrocessione della foce del F. Po hanno scollegato i corsi d'acqua che drenano il versante adriatico-romagnolo dell'Appennino. Il fiume Po e, conseguentemente, gli affluenti emiliani hanno reagito all'innalzamento del livello di base, sovralluvionando le aree deltizie orientali ed assumendo andamenti meandrizzanti nelle zone di pianura occidentali, ancora in relativo equilibrio tra sedimentazione e trasporto. Nelle zone centrali della pianura, le ridotte capacità di trasporto dei corsi d'acqua originarono sovradeposizioni di sedimenti in alveo, pensilità naturali, frequenti fenomeni d'esonazione e rotte arginali che comportarono, talvolta, l'individuazione di un nuovo corso fluviale e l'abbandono del vecchio canale. La rete dei paleoalvei assunse un assetto dendritico divergente con i rami generalmente tendenti verso est. Con tali meccanismi, si sono depositi i corpi sedimentari descritti precedentemente e differenziati, prevalentemente, in funzione della distanza dai nuclei canalizzati. Tali fenomeni sono perdurati anche in epoche storiche relativamente recenti e hanno portato alla realizzazione della fitta rete di canali, delle deviazioni e rettifiche fluviali e delle imponenti arginature di cui si è parlato in precedenza.

Il contesto di pianura, attraversato dal progetto, risulta morfologicamente molto omogeneo e immergente verso sud passando da 90 m s.l.m. a circa 40 m s.l.m. Nel territorio, gli elementi morfologicamente più rilevanti, sono costituiti esclusivamente dai terrazzamenti fluviali che delimitano le regioni fluviali del Naviglio Vecchio e del F. Serio, nonché le tracce di paleoalvei di meandri abbandonati individuati nell'ambito fluviale del Serio.

Assetto litologico-morfologico lungo la direttrice di progetto

I terreni interessati dall'attraversamento del metanodotto presentano una litologia uniforme e costituita prevalentemente da alluvioni di età variabile da tardo pleistocenica e olocenica, e sono caratterizzabili in base alla differente granulometria dominante. Il litotipo dominante (Fluviale Wurm), è costituito da depositi sabbioso-argillosi con lenti ghiaiose e ciottoli minuti, ed è ricoperto da un suolo di colore brunastro.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 245 di 348 Rev. 0

In particolare nel tratto a NE di Cremona, il tracciato attraversa sedimenti a sabbie dominanti, nelle quali si rinvencono localmente depositi fini (limi e argille) e ghiaie. Proseguendo lungo il percorso, viene attraversata una zona a limi dominanti, per poi tornare nuovamente ad una litologia principalmente sabbiosa, che costituisce il litotipo dominante sino all'alveo del fiume Serio. Quest'ultima area, che rappresenta anche il tratto terminale del tracciato della condotta principale, è contraddistinta da una litologia principalmente ghiaiosa, con interposti livelli più ricchi in materiale fine (depositi da sabbiosi a limosi).

Come descritto nel paragrafo riguardante l'idrologia superficiale, l'uniformità morfologica del territorio studiato è abbondantemente frazionata dalla fitta rete della viabilità e della canalizzazione idraulica; il tracciato, pertanto, attraversa frequentemente strade e canali spesso posti in adiacenza.

Analizzando la rete idrografica principale, si prevede l'attraversamento con scavi a cielo aperto per i corsi d'acqua di minor importanza o che non presentano problematiche particolari quali, ad esempio, la presenza di rilevati arginali di difficile ricostruzione. Tra i principali corsi d'acqua con queste caratteristiche, si evidenziano: la Roggia Maggia e il Cavo Canobbia Vecchia.

Si ricorre generalmente alla tecnica della trivellazione per i canali ed i corsi d'acqua di ampiezza e profondità significative; rientrano in questo contesto, ad esempio, il Naviglio Robecco, che viene attraversato con questa metodologia insieme alle adiacenti rogge ed alla SS n. 45 bis, il Cavo Ciria ed il Serio Morto.

La tecnica del "microtunneling" verrà utilizzata per l'attraversamento dei corsi d'acqua di dimensioni consistenti che presenterebbero particolari difficoltà di ripristino oppure che si trovano in adiacenza a strutture viarie; rientrano in questo gruppo il Naviglio Nuovo Pallavicino, il Canale Vacchelli, nonché la fascia fluviale del Serio. L'utilizzo di questa tecnica trova impiego anche in zone che presentano struttura complessa determinata dalla adiacenza di diversi canali come è il caso, ad esempio, del sistema costituito da: Fontanile Spinadesca, Roggia Frata, Roggia Cappellanino e Roggia Cappellana.



In riferimento all'assetto morfologico pianeggiante del territorio attraversato non sussistono particolari problematiche costruttive per gli scavi di linea; questi interesseranno solamente terreni sciolti seppure caratterizzabili con parametri geotecnici estremamente variabili.

Rappresentazione cartografica delle componenti geologiche

Il territorio interessato è caratterizzato dalla totale presenza di depositi sciolti, che presentano tuttavia una variazione granulometrica da termini sabbiosi con percentuali variabili di limi-argille, sino a terreni a più alto contenuto di ghiaia, maggiormente presenti nel tratto settentrionale della condotta principale. Nella zona oggetto di studio, non si rileva la presenza di elementi morfologici rilevanti.

La stesura dell'elaborato cartografico allegato (vedi Vol. 6, All. 13 - Dis. LB-D-83209) ha richiesto, oltre alla consultazione dei dati esistenti, anche l'esecuzione di una serie di sopralluoghi in campagna, volti al rilevamento geo-litologico di superficie ed alla verifica dei dati desunti dalla letteratura esistente.

La suddetta analisi del territorio è stata condotta per una fascia di circa 1 Km su entrambi i lati della direttrice di progetto, per l'intero sviluppo planimetrico.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 246 di 348 Rev. 0

Considerando il fatto che la condotta in progetto è impostata interamente su sedimenti del Quaternario pleistocenico (Fluviale Wurm) è stata redatta una carta nella quale sono state evidenziate le principali variazioni granulometriche riscontrate lungo il tracciato in fase di studio.

In particolare sono state cartografate le seguenti unità litologiche:

- Unità a ghiaie dominanti
- Unità a limi dominanti
- Unità a sabbie dominanti
- Unità a sabbie con depositi fini (limi e argille) e ghiaie

Per quanto concerne l'assetto geomorfologico, nella rappresentazione cartografica sono stati evidenziati i seguenti elementi che caratterizzano l'area investigata, con particolare riferimento ai tratti più prossimi al tracciato:

- orli di scarpata di terrazzo fluviale;
- tracce di paleomeandri rilevati o interpretati;
- fontanili;
- zone umide, lanche;

Suddivisione del tracciato per litologia e scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- **Terre sciolte**
depositi fluviali e fluvioglaciali Recenti ed alluvioni da Medio-Recenti ad Attuali



Alla luce della suddetta distinzione, si è ottenuta, per l'intero sviluppo del tracciato di progetto, la seguente classificazione indicativa in termini di scavabilità:

- scavi in terra sciolta per 49,980 km, pari al 100 % dell'intero tracciato

Come per la linea principale, anche tutte le nuove linee secondarie in progetto, nonché l'insieme dei tratti delle condotte in dismissione vengono ad interessare litotipi del tutto analoghi con caratteristiche geomeccaniche molto simili.

2.3.2 Interferenze del tracciato con aree a rischio idrogeologico

In riferimento a quanto illustrato nella Sezione I "Quadro di riferimento programmatico" a riguardo delle interferenze tra il tracciato e le zonizzazioni del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del F. Po (PAI) interferite (vedi Sez. I "Quadro di riferimento programmatico", par. 9.3), risulta possibile, sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei paragrafi precedenti e delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione alcuna dell'assetto morfologico-idraulico) e della natura delle opere che

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 247 di 348 Rev. 0



saranno realizzate, escludere che la messa in opera della nuova condotta possa presentare effetti negativi sulle fasce di pertinenza fluviale.

In particolare si evidenzia che:

- gli attraversamenti fluviali prevedono una profondità di posa della condotta di sufficiente garanzia nei confronti d'eventuali fenomeni di erosione di fondo anche localizzati e/o temporanei che si possono produrre in fase di piena, cosicché è da escludere qualsiasi interferenza tra tubazione e flusso della corrente;
- gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti, nonché dei corpi idrici canalizzati caratterizzati da portate costanti di considerevole entità, saranno eseguiti in subalveo con l'ausilio di tecniche "trenchless", cioè con trivellazione in sotterraneo, onde evitare di interrompere, con scavi a cielo aperto, la loro continuità tipologica, strutturale e quindi funzionale;
- gli impianti accessori ubicati lungo il tracciato, comportano la costruzione di opere fuori terra di limitatissima entità e sono costituiti, quasi totalmente, da alcune parti meccaniche che fuoriescono dal terreno e da una recinzione in grigliato ed anche quando ricadono nelle fasce fluviali di esondazione si tratta comunque di strutture che per dimensione e tipologia non costituiscono un ostacolo apprezzabile al deflusso delle piene, né determinano una significativa diminuzione della capacità d'invaso dell'area inondabile.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

1. *Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena*
Non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), la costruzione della condotta non determinerà nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. *Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo*
La condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. *Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti*
La realizzazione della condotta implica talvolta l'attraversamento di esistenti opere di difesa spondale; a questo proposito è previsto che queste vengano attraversate principalmente in trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura; in ogni caso, qualora si determini un'interferenza con talune opere idrauliche, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.
4. *Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento*
In relazione alla scelta progettuale di attraversamento fluviale prevalentemente con tecnologie di trivellazione sono previste in progetto solo poche opere idrauliche laddove i corsi d'acqua vengono attraversati a cielo aperto. Queste consistono sostanzialmente nella realizzazione di rivestimenti spondali in massi in corrispondenza delle sezioni di attraversamento del Cavo Canobbia Vecchia e

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 248 di 348	Rev. 0

Naviglio Vecchio. Tali opere saranno realizzate congruamente all'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.

5. *Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso*

L'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento, e garantendo con la realizzazione d'opere di regimazione le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.

6. *Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale*

Essendo l'opera del tutto interrata e risultando l'orografia esclusivamente pianeggiante, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali.

Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie.

7. *Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena*

Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti di canali, fossi e scoli superati con scavi a cielo aperto, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta è stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

2.3.3 Caratterizzazione della sismicità

Il tracciato in studio è situato nell'Italia settentrionale ed attraversa il settore centrale della Pianura Padana con orientazione SE-NW.

Il tracciato inizia nel territorio del Comune di Cremona e termina nel Comune di Sergnano, interessando totalmente la Provincia di Cremona.

Interessa esclusivamente un'area di pianura storicamente interessata da un modesto tasso di sismicità.

Classificazione sismica dell'area in esame

La recente normativa sismica italiana [Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (GU n. 105 del 8.5.2003) e successiva Ordinanza del PCM n. 3316 del 2 ottobre 2003 (GU n. 236 del 10.10.2003) contenente modifiche ed

integrazioni alla precedente Ordinanza] classifica i Comuni del territorio nazionale in quattro *zone sismiche*, ognuna individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, secondo lo schema riportato nella seguente tabella (Tab. 2.3/A).

Tab. 2.3/A: Zone sismiche e valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni

ZONA	ACCELERAZIONE ORIZZONTALE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI [a_g/g]	ACCELERAZIONE ORIZZONTALE DI ANCORAGGIO DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO (NORME TECNICHE) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	< 0,05	0,05

Per la fase di prima applicazione, sino alle deliberazioni delle Regioni, le zone sismiche sono individuate secondo la classificazione riportata nell'Allegato 1 "CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE SISMICHE – INDIVIDUAZIONE, FORMAZIONE E AGGIORNAMENTO DEGLI ELENCHI NELLE MEDESIME ZONE" della citata Ordinanza PCM n. 3316 del 2 ottobre 2003.

Nella tabella successiva (Tab. 2.3/B) sono elencati i Comuni attraversati dal gasdotto in esame e relativa classificazione sismica.

Tab. 2.3/B: Classificazione sismica dei territori comunali

CLASSIFICAZIONE	COMUNI
2 ^a zona	Romanengo
4 ^a zona	Cremona, Persico Dosimo, Pozzaglio ed Uniti, Olmeneta, Corte dei Cortesi con Cignone, Casalbuttano ed Uniti, Castelvisconti, Casalmorano, Azzanello, Genivolta, Soresina, Cumignano sul Naviglio, Trigolo, Salvirola, Offanengo, Ricengo, Pianengo, Sergnano

Da questo elenco risulta che solamente il Comune di Romanengo, che rientra in "zona 2", presenta maggiore pericolosità sismica; in base a ciò, cautelativamente, si sceglie, per la definizione dell'*azione sismica*, di utilizzare il valore di a_g (= accelerazione orizzontale massima) su suolo di "categoria C" (*Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza*) pari a 0,25 g (g = accelerazione di gravità), per tutto la linea principale in progetto.

L'Allegato 1 dell'Ordinanza P.C.M. n. 3316 del 2 ottobre 2003 stabilisce inoltre che la competenza delle Regioni in materia d'individuazione delle zone sismiche si eserciti a partire da un elaborato di riferimento (mappa di a_{max}), da elaborarsi entro un anno (aprile 2004) in modo omogeneo a scala nazionale secondo i criteri previsti dallo stesso Allegato 1.

A tale scopo, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), raccogliendo l'auspicio della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile, ha promosso la redazione della Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli molto rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s, cat. A, All.2, 3.1).

Questo documento è stato recentemente redatto e pubblicato "Gruppo di Lavoro (2004). *Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici*" ed è consultabile nel sito web dell'INGV (<http://zonesismiche.mi.ingv.it>).

La figura seguente (vedi fig. 2.3/A). riporta l'ingrandimento della Mappa riguardante la Provincia di Cremona, che copre interamente il tracciato in studio.

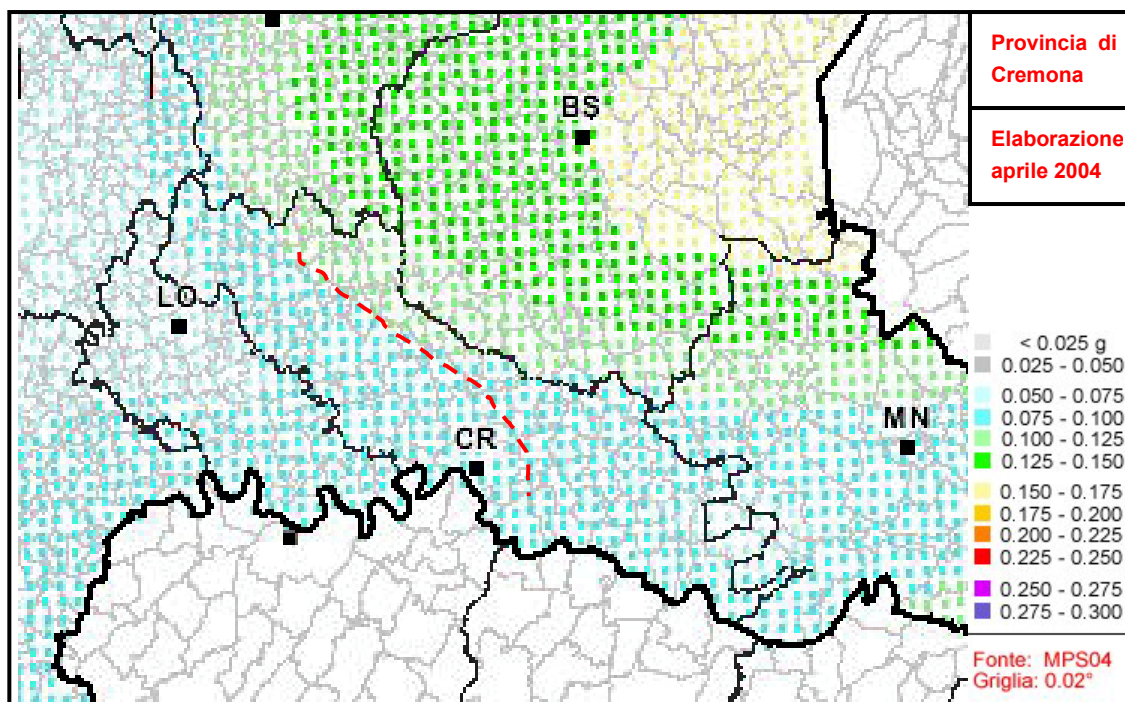


Fig. 2.3/A: Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale - ingrandimento riguardante la Provincia di Cremona

Sismicità storica

La sismicità storica del territorio in studio è stata analizzata consultando il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani redatto dal Gruppo di Lavoro CPTI, 1999 - ING, GNDT, SGA, SSN, Bologna, 1999, che elenca terremoti con intensità e magnitudo pari a $I_0 \geq V / VI$ o $M \geq 4.0$ avvenuti dal Mondo Antico al 1992.

Da questo catalogo sono stati selezionati i terremoti con I_0 (intensità epicentrale) da 6 (corrispondente, secondo la Scala Mercalli Cancani Sieberg, ad un terremoto *forte*) in

su, avvenuti fino al 1992 ed aventi epicentro nell'area di interesse del tracciato¹; i risultati della selezione sono elencati nella tabella successiva (Tab. 2.3/C).

Tab. 2.3/C: Sismicità storica nelle zone prossime al territorio in studio

n.	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	AE	Imx	I ₀	Lat	Lon	Me	De	Mm	Dm	Ms	Ds	Ma	Da	ZS9
1	1409	11	15	11	15		Parma	70	60	44.800	10.330			430	39			430	39	913
2	1438	6	11	20			Parmense	80	80	44.850	10.230	598	73	540	28			547	26	913
3	1572	6	4	22			Parma	70	70	44.851	10.422	466	53	480	45			474	34	913
4	1628	11	4	15	15		Parma	70	70	44.801	10.329			480	45			480	45	913
5	1732	2	27				Parma	60	60	44.801	10.329			430	39			430	39	913
6	1738	11	5		30		Parma	70	70	44.906	10.028	545	41	480	45			515	30	913
7	1774	3	4				Parma	60	60	44.801	10.329			430	39			430	39	913
8	1799	5	29	19			Castenedolo	65	65	45.403	10.271	466	33	460	49			464	27	906
9	1818	12	9	18	52		Langhirano	75	75	44.668	10.286	545	17	510	45			540	15	913
10	1829	9	6	19	30		Cremona	65	65	45.136	10.024			460	49			460	49	
11	1831	9	11	18	15		Reggiano	75	75	44.750	10.550	530	21	510	45			527	19	912
12	1832	3	13	3	30		Reggiano	75	75	44.770	10.470	545	11	510	45			543	10	913
13	1857	2	1				Parmense	65	65	44.749	10.480	500	20	460	49			494	18	913
14	1885	2	26	20	48		Scandiano	60	60	45.208	10.169	500	17	430	39			488	15	
15	1886	10	15	2	20		Collecchio	60	60	44.750	10.306			430	39			430	39	913
16	1915	10	10	23	10		Reggio Emilia	65	60	44.732	10.469			430	39	460	13	457	12	913
17	1937	9	17	12	19	5	Parma Ovest		60	44.800	10.300			430	39	380	19	389	17	913
18	1971	7	15	1	33	23	Parmense	80	75	44.820	10.350	559	17	510	45	540	14	545	10	913
19	1983	11	9	16	29	52	Parmense	70	65	44.765	10.270	483	16	460	49	490	28	483	13	913

dove:

- Anno, Me, Gi, Or, Mi, Se = tempo origine (anno, mese, giorno, ora, minuto, secondo)
 AE = denominazione dell'area dei massimi effetti
 Imx = Intensità massima (valore x 10) (scala MCS)
 I₀ = intensità epicentrale (valore x 10) (scala MCS)
 Lat, Lon = localizzazione epicentrale (in gradi sessagesimali-decimali)
 Me = magnitudo macrosismica equivalente [Gasperini e Ferrari, 1995, 1997] (valore x 100), con errore associato De (valore x 100)
 Mm = magnitudo macrosismica secondo le relazioni tabellare (per tutta l'Italia esclusa la regione etnea) e funzionale (per la sola regione etnea) proposte da Rebez e Stucchi a partire dai dati di base utilizzati per la compilazione di questo catalogo (valore x 100), con errore associato Dm (valore x 100)
 Ms = magnitudo strumentale calcolata sulle onde di superficie (valore x 100), con errore associato Ds (valore x 100)
 Ma = magnitudo ottenuta come media pesata delle precedenti (valore x 100), con errore associato Da (valore x 100)
 ZS9 = numero della zona sorgente a cui l'evento è associato

¹ Definita come l'area rettangolare con diagonale identificata tra le latitudini 44,648N e 45,432N e le longitudini 9,984E e 10,594E.

Sulla base del citato Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI 04, l'INGV fornisce la distribuzione degli eventi sismici per il territorio nazionale, da cui è stata estratta la zona in studio (Fig. 2.3/B).

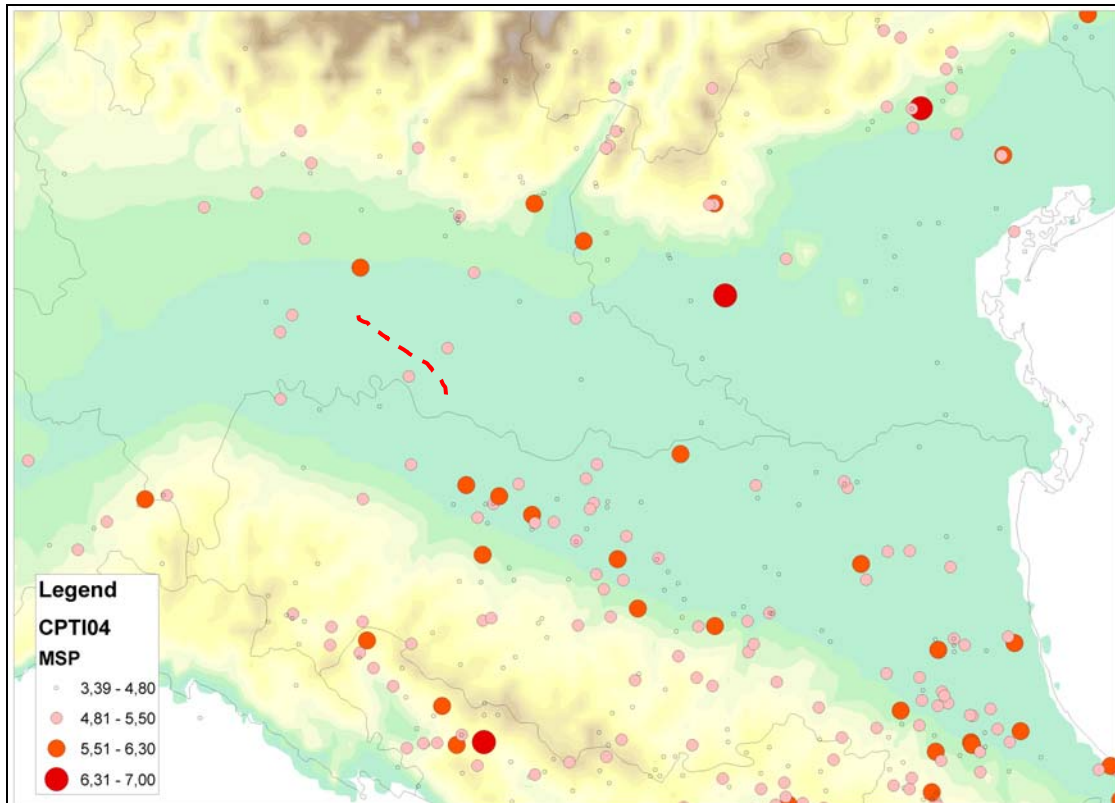


Fig. 2.3/B: Distribuzione degli eventi sismici estratto dal catalogo parametrico dei terremoti italiani del 2004, CPTI 04, che mostra gli epicentri dei terremoti nell'area interessata e zone limitrofe.

Caratterizzazione sismogenetica

A riguardo è stata consultata la recente Zonazione sismogenetica denominata ZS9 elaborata da INGV (Meletti C. E Valensise G., 2004), che è stata utilizzata nella redazione della Mappa della Pericolosità Sismica del territorio nazionale.

Il territorio attraversato dal tracciato si rinviene al margine della zona 907, e comunque tra le zone 911 e 906 (vedi Fig. 2.3/C).

La zona 907 che è una zona legata all'interazione Adria-Europa, include la parte più bassa delle province di Bergamo e Brescia, ed è caratterizzata da una sismicità di energia normalmente medio-bassa con la sola eccezione del terremoto di Soncino del 1802 cui viene associata una Magnitudo intorno a 5,9 (Albini et al.2002). Anche la zona 906 è legata all'interazione Adria-Europa.

Per quanto riguarda la Zona 911, essa rappresenta il limite Nord dell'arco appenninico settentrionale che comprende il cosiddetto "Arco di Pavia" e le strutture ad esso relative; si suppone che la funzione delle strutture comprese all'interno della 911 sia di svincolo cinematica del sistema supposto in migrazione (in accordo con quanto

espresso da Patacca et al., 1990). Lo smembramento di tale zona nelle diverse zone appenniniche longitudinali non avrebbe consentito la corretta valutazione della pericolosità dell'area da essa racchiusa, a fronte di una non trascurabile sismicità propria dell'area stessa.

La Zona 913, anch'essa prossima all'area del tracciato, rappresenta zone sorgenti longitudinali rispetto alla catena appenninica, in questa fascia si verificano terremoti prevalentemente compressivi nella porzione Nord-occidentale, i terremoti storici raramente hanno raggiunto valori elevati di magnitudo. Le profondità ipocentrali sono mediamente maggiori in questa fascia di quanto non siano nella fascia più esterna.

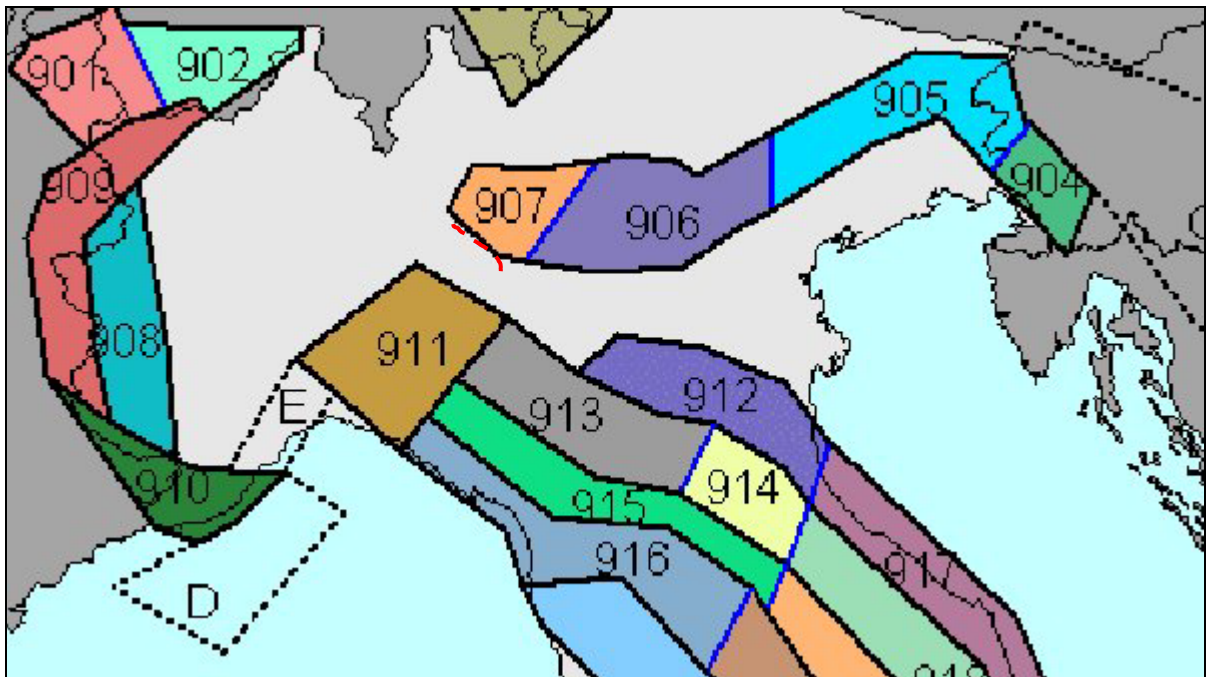




Fig. 2.3/C: Zonazione sismogenetica ZS9: particolare riguardante l'Italia del Nord (da Meletti C. e Valensise G., 2004) – Tracciato tratteggiato in rosso

Casistica

In regioni ad elevata sismicità il ground motion (shaking: le vibrazioni del suolo prodotte dalla propagazione delle onde sismiche) investe ampie aree geografiche e difficilmente può essere eluso.

Tale fenomeno non costituisce un problema apprezzabile per le condotte interrate in acciaio poiché l'azione vincolante e smorzante del terreno circostante il tubo, impedisce il realizzarsi di elevate forze d'inerzia come accade per le strutture superficiali e il modulo elastico è di gran lunga in grado di sopportare la massima ampiezza di vibrazione prevedibile.

L'intero territorio Nazionale è coperto da una fitta rete di condotte interrate (metanodotti ed oleodotti), progettati secondo Norme internazionalmente riconosciute, la cui realizzazione risale ormai ad alcuni decenni fa.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 254 di 348	Rev. 0

Durante i sismi più devastanti verificatesi negli ultimi decenni (Friuli 1976 ed Irpinia 1980) non risulta che si siano verificate rotture di condotte di tale rete, presenti nelle zone interessate dal sisma.

In particolare, la casistica italiana sul comportamento sismico delle condotte interrato è principalmente legata all'evento sismico del Friuli, ove esisteva nell'area epicentrale una condotta importante già operativa: il gasdotto "Sergnano - Tarvisio DN 900 (36)" per l'importazione di metano dall'ex URSS.

Nel periodo che va da maggio ad ottobre del 1976, il Friuli fu colpito da un'intensa sequenza sismica culminante in due scosse di elevata intensità: la scossa principale di magnitudo 6,4 ed una successiva di 6,1. Questo terremoto, per numero di vittime e vastità dei danni, rappresenta uno degli eventi più distruttivi avvenuti in Europa negli ultimi decenni.

Il gasdotto attraversava l'area epicentrale e deve aver quindi subito lo scuotimento sismico massimo prodotto dal terremoto.

Le notizie riguardanti il comportamento sismico del gasdotto indicano che non è stata rilevata alcuna rottura lungo il tracciato, come testimoniato dal fatto che il flusso del gas non fu interrotto, né subì perdite.

L'effetto più vistoso sul gasdotto fu il suo ribaltamento dai piloni di supporto in corrispondenza di un attraversamento fluviale aereo (Fiume Tagliamento), ma anche in questo caso, a parte le deformazioni sul tubo, non si verificarono rotture.

Tale tipologia di attraversamento aereo non è stata, comunque, più realizzata lungo la rete di metanodotti Snam Rete Gas.

Pure in letteratura tecnica internazionale non sono riportati casi di rottura di tubazioni integre in acciaio, saldate e controllate con le attuali tecniche, per effetto dello scuotimento sismico del terreno. I casi conosciuti riguardano reti di distribuzione in ghisa o tubi affetti da gravi corrosioni.

A tale riguardo, si rileva che le condotte Snam Rete Gas sono periodicamente controllate dall'interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell'acciaio ed i fenomeni corrosivi eventualmente in atto.



Considerazioni conclusive

In conclusione, i dati raccolti ed analizzati hanno permesso di delineare le caratteristiche di base della sismicità e della pericolosità sismica del territorio in cui si estende il tracciato in esame.

Si tratta di un'area, con sismicità relativamente bassa, nella quale, in passato, non sono stati segnalati effetti geologici indotti dalla sismicità.

Si evidenzia che il tracciato in studio si sviluppa su morfologie pianeggianti intrinsecamente esenti da dissesti gravitativi.

Per quanto riguarda gli effetti diretti di un sisma sulle tubazioni interrato, per l'elasticità propria della condotta, si rimanda alla verifica strutturale allo scuotimento sismico condotta per il metanodotto in oggetto (vedi Appendice 1).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 255 di 348 Rev. 0

2.3.4 Suolo

La caratterizzazione pedologica del territorio attraversato dal metanodotto in oggetto, è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- “Carta dei pedopaesaggi della Lombardia” in scala 1:250.000
- “I suoli della pianura cremonese centro-orientale” in scala 1:50.000
- “ERSAF - Suoli e paesaggi della provincia di Cremona”

Con l'ausilio dei dati raccolti è stata effettuata una prima generale analisi che ha portato alla definizione dei principali tipi di suolo presenti nell'area di studio, riconducibili alle seguenti quattro tipologie:

Inceptisuoli, suoli moderatamente evoluti, in cui la pedogenesi ha avuto uno sviluppo limitato, ma sufficiente da permettere la differenziazione di orizzonti diagnostici quali il calcico e il cambico. Il primo è caratterizzato da un accumulo di carbonato di calcio di origine secondaria (solubilizzazione e successiva deposizione), il secondo è un orizzonte in alterazione in cui si notano gli effetti principali della pedogenesi (cambiamenti cromatici, illuviazione di argilla, struttura poliedrica o più complessa, assenza di struttura della roccia, ecc.).



Vertisuoli, suoli caratterizzati dalla formazione di ampie e profonde fessure quando il suolo esaurisce la sua riserva idrica e dal fenomeno del rimescolamento ciclico del materiale terroso che si verifica all'interno del profilo. Entrambi i fenomeni sono dovuti all'elevato tenore in argille espandibili, il cui reticolo si contrae o si rigonfia in funzione del contenuto di umidità del suolo, provocando rispettivamente l'apertura o la chiusura delle fessure.

Entisuoli, suoli che si trovano nella loro fase iniziale di evoluzione, durante la quale i processi pedogenetici non hanno ancora portato alla formazione di orizzonti di alterazione a causa in genere del ridotto periodo di tempo in cui hanno agito e che pertanto sono caratterizzati dall'assenza di orizzonti diagnostici, sia di superficie che di profondità.

Alfisuoli, suoli evoluti che hanno subito processi di alterazione da modesti a relativamente intensi, i quali hanno determinato una differenziazione tessiturale del profilo pedologico, ossia un incremento del contenuto di argilla con la profondità, con formazione di un orizzonte di accumulo di argille eluviali (orizzonte argillico).

Per una disamina più approfondita relativa alla localizzazione dei diversi tipi di suolo lungo il tracciato del metanodotto, nell'area di studio sono state individuate diverse unità fisiografiche, ossia aree caratterizzate da litologie e fattori morfodinamici simili.

In prima approssimazione si può dire che il tracciato interessa quattro diverse “unità fisiografiche”, caratterizzate dai seguenti tipi pedologici:

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 256 di 348 Rev. 0



- Suoli su superfici stabili della bassa pianura sabbiosa, con forte differenziazione del profilo, riorganizzazione interna dei carbonati, diffusa presenza di orizzonti di illuviazione di argilla in profondità (Aquic Haplustalfs; Oxyaquic Haplustalfs).
- Suoli in aree in cui, a causa della diminuzione di permeabilità, dovuta alla riduzione granulometrica dei sedimenti, la falda freatica emerge alla superficie del suolo o permane a scarsa profondità; la pedogenesi risulta pertanto condizionata soprattutto dalla saturazione idrica del suolo a diverse profondità e per periodi più o meno lunghi (Fluvaquentic Endoaquepts; Aquic Eutrudepts).
- Suoli su terrazzi alluvionali, situati a quote maggiori rispetto al corso d'acqua, dal quale sono separati mediante scarpate erosive; sono mediamente evoluti sulle superfici più stabili, talvolta con orizzonti ad accumulo illuviale di argilla, e variamente ringiovaniti su quelle in pendenza e nelle scarpate, più soggette a processi erosivi attuali (Aquic Haplustepts).
- Suoli in aree inondabili della pianura alluvionale, a debole differenziazione del profilo, con riorganizzazione interna dei carbonati la cui rideposizione è per lo più causata da oscillazioni delle acque di falda (Oxyaquic Ustifluvents; Chromic Endoaquepts).

Aquic Haplustalfs. Suoli su superfici a morfologia subpianeggiante o debolmente ondulata, su depositi fluviali e fluvioglaciali moderatamente grossolani calcarei. Sono profondi, sopra una brusca discontinuità tessiturale e con presenza di falda permanente a 120 cm, hanno drenaggio mediocre, permeabilità moderata, capacità di ritenzione idrica molto alta e moderato rischio di incrostamento superficiale. Gli orizzonti superficiali, spessi circa 40 cm, hanno tessitura media, scheletro scarso e reazione subacida; gli orizzonti profondi, spessi circa 60 cm, presentano tessitura da media a moderatamente fine, reazione neutra e non sono calcarei (Classificazione USDA: *Aquic Haplustalfs fine silty, mixed, active, mesic*).

Oxyaquic Haplustalfs. Suoli su superfici debolmente depresse a drenaggio mediocre o lento, su depositi fluviali calcarei a tessitura media o moderatamente fine. Sono moderatamente profondi, limitati da orizzonti fortemente calcarei; è inoltre presente una falda idrica permanente a 170 cm, hanno drenaggio mediocre, permeabilità bassa, elevata capacità di ritenzione idrica e moderato rischio di incrostamento superficiale. Gli orizzonti superficiali, spessi circa 50 cm, hanno tessitura moderatamente grossolana, scheletro scarso, non calcarei e reazione alcalina; gli orizzonti profondi, spessi circa 40 cm, presentano tessitura da media a moderatamente grossolana, scheletro scarso, reazione alcalina e non sono calcarei (Classificazione USDA: *Oxyaquic Haplustalfs fine silty, mixed, superactive, mesic*).

Queste tipologie di suoli risultano le più diffuse caratterizzando gran parte del tracciato del metanodotto, dall'inizio in prossimità di Cremona fino alle aree della bassa pianura sabbiosa comprese tra gli abitati di Azzanello e Casalmorano, ed ancora tra Cascina Brugnano ad ovest di Genivolta e Cascina Ronco tra Romanengo e Salvirola.

Fluvaquentic Endoaquepts. Suoli pianeggianti, formati su depositi fluviali e fluvioglaciali da moderatamente fini a grossolani, tipicamente sottili limitati dalla presenza di una falda permanente; hanno drenaggio lento, permeabilità bassa e moderata capacità di ritenzione idrica. Gli orizzonti superficiali, spessi circa 30 cm, hanno tessitura

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 257 di 348 Rev. 0

moderatamente fine, reazione alcalina e scarso contenuto in carbonati; gli orizzonti profondi, spessi circa 20 cm, presentano tessitura moderatamente fine, reazione alcalina e sono scarsamente calcarei (Classificazione USDA: Fluvaquentic Endoaquepts clayey over loamy, mixed, superactive, mesic).

Aquic Eutrudepts. Suoli su superfici subpianeggianti, formati su depositi alluvionali calcarei o molto calcarei costituiti da sabbie argillose con ghiaia, moderatamente profondi, calcarei; hanno drenaggio mediocre, permeabilità moderata, capacità di ritenzione idrica moderata. Gli orizzonti superficiali, spessi circa 50 cm, hanno tessitura da media a moderatamente fine, reazione subalcalina e non sono calcarei; gli orizzonti profondi, spessi circa 50 cm, presentano tessitura da media a moderatamente fine, reazione subalcalina e non sono calcarei (Classificazione USDA: *Aquic Eutrudepts fine loamy, mixed, active, mesic*).



Queste tipologie di suoli caratterizzano le superfici pianeggianti o subpianeggianti della media pianura idromorfa lombarda, che il metanodotto percorre nell'ultima parte del tracciato, dalle aree a sud-est di Romanengo fino al temine della condotta principale in prossimità di Sergnano.

Aquic Haplustepts. Suoli franco-sabbiosi, scarsamente ghiaiosi, situati su terrazzi fluviali subpianeggianti e caratterizzati da drenaggio lento; si sono formati su depositi fluviali calcarei a tessitura media. Sono moderatamente profondi, limitati dalle presenza di una falda permanente, con drenaggio lento, permeabilità moderata e bassa disponibilità idrica. L'orizzonte superficiale, spesso circa 50 cm, presenta tessitura moderatamente grossolana, scheletro scarso, reazione subacida; l'orizzonte profondo, spesso circa 20 cm, presenta tessitura moderatamente grossolana, scheletro scarso, reazione neutra e non è calcareo (Classificazione USDA: *Aquic Haplustepts coarse loamy, mixed, superactive, mesic*).

Questa tipologia di suoli caratterizza una breve porzione del territorio percorso dal tracciato del metanodotto, essendo limitata alle superfici subpianeggianti terrazzate presenti a sud di Genivolta e comprese tra Casalmorano e Cascina Brugnano.

Oxyaquic Ustifluvents. Suoli su pianure alluvionali inondabili durante gli eventi di piena straordinaria, formati su depositi alluvionali calcarei moderatamente grossolani. Sono molto profondi, hanno drenaggio buono, permeabilità moderata, capacità di ritenzione idrica media, forte rischio di incrostamento superficiale. L'orizzonte superficiale, spesso circa 50 cm, presenta tessitura da media a moderatamente grossolana, calcareo e reazione alcalina; l'orizzonte profondo, ha tessitura moderatamente grossolana, reazione molto alcalina ed è calcareo (Classificazione USDA: *Oxyaquic Ustifluvents coarse loamy, mixed (calcareous), superactive, mesic*).

Chromic Endoaquerts. Suoli argillosi situati su depositi alluvionali recenti, formati su sedimenti non calcarei costituiti da argille con sabbia. Sono profondi, su falda permanente, hanno drenaggio lento e moderata capacità di ritenzione idrica. L'orizzonte superficiale, spesso circa 40 cm, presenta tessitura fine, non calcareo e reazione neutra; l'orizzonte profondo, spesso circa 70 cm, ha tessitura fine, reazione subalcalina ed è scarsamente calcareo (Classificazione USDA: *Chromic Endoaquerts fine, mixed, superactive, mesic*).

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 258 di 348	Rev. 0

Queste tipologie di suoli sono incontrate dal metanodotto per un brevissimo tratto nella parte terminale del tracciato, quando questo si sviluppa sulle piane alluvionali attuali o recenti in corrispondenza dell'attraversamento del F. Serio a sud di Sergnano.

2.4 Vegetazione ed uso del suolo

Lo studio delle tipologie di uso del suolo, interessate dalla realizzazione del metanodotto in oggetto, è stato elaborato sulla base della documentazione bibliografica esistente integrata da sopralluoghi diretti lungo il tracciato proposto.

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali). Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione.

L'individuazione delle componenti vegetazionali è stato eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.



Le tipologie vegetali sono state descritte a partire dalle formazioni boschive naturali e artificiali, per poi passare in rassegna gli arbusteti, le formazioni umide, i pascoli e le aree agricole, specificandone la localizzazione e indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali).

Si è quindi elaborata una carta dell'uso del suolo (vedi Vol. 6, All. 14, Dis. LB-D-83210) in scala 1:10.000, su cui sono state rappresentate le diverse tipologie lungo il tracciato e dalla quale si evidenzia l'interazione tra l'opera proposta e le diverse forme di gestione del territorio.

La carta dell'uso del suolo è stata redatta sulla base di quanto rilevato nel corso di sopralluoghi diretti lungo il tracciato e dalla interpretazione delle foto aree del "Volo Colore" (CGRA) realizzato nel biennio 1999-2000 .

La legenda adottata per la realizzazione della carta dell'uso del suolo è la seguente:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei ed arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie ed arbusteti
- Seminativi arborati
- Colture legnose agrarie
- Seminativi semplici

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 259 di 348 Rev. 0

- Prati e pascoli
- Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua
- Aree urbanizzate ed industriali

Le varie unità, elencate in funzione decrescente della loro rappresentatività e distribuzione nell'area di studio, denotano un ambiente caratterizzato da una forte pressione agricola, dove a seguito del massiccio diffondersi delle coltivazioni agrarie e della bonifica la vegetazione naturaliforme, ovvero le cenosi caratterizzate da complessità strutturale e vicinanza alla vegetazione potenziale, è confinata in aree estremamente circoscritte.

Ciascuna delle unità di uso del suolo indicate raggruppa alcune tipologie vegetazionali, le cui caratterizzazioni sono riportate nella presente relazione.

Nella tabella che segue (vedi tab. 2.4/A) viene schematizzata la corrispondenza fra unità di uso del suolo e tipologie vegetazionali.



Tab. 2.4/A: Unità di uso del suolo e tipologie vegetazionali

Unità di uso del suolo	Tipologie vegetazionali
Seminativi semplici	- Colture erbacee avvicendate, prati falciabili
Legnose agrarie	- Pioppeti-Noceti
Incolti erbacei ed arbustivi	- Incolti erbacei ed arbustivi
Boschi di latifoglie	- Boschi misti di latifoglie meso-igrofile (<i>Quercus-Carpinetum</i>) - Boschi igrofili ad ontano nero (<i>Alno-Ulmion</i>)
Vegetazione ripariale	- Foreste a galleria di <i>Populus alba</i> e <i>Salix alba</i> , Saliceti alto-arbustivi, (<i>Salicion albae</i>)
	- Associazioni erbacee igro-nitrofile (<i>Polygonum-Chenopodietum</i> , <i>Chenopodietum rubri</i>)

2.4.1 Inquadramento generale del territorio

L'area oggetto di studio, collocata nel contesto geografico della pianura padana, è un territorio interamente pianeggiante (pendenza media dello 0,2-0,4%) a quote comprese tra 42 e 90 m s.l.m., attraverso il quale i tracciati dei metanodotti si sviluppano in direzione, nord nella pianura alluvionale lombarda in provincia di Cremona.

Il clima è di tipo temperato subcontinentale. La temperatura presenta valori medi annui di 10-14°C, con minimi annui da Dicembre a Febbraio e massimi nel mese di Luglio. Generalmente la piovosità annua diminuisce da nord verso sud; le precipitazioni variano da 800 a 950 mm annui, sono concentrate nel periodo autunno-primaverile.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 260 di 348 Rev. 0

Dal punto di vista fitogeografico, l'area in esame è inquadrata nella regione eurosiberiana, mentre per quanto riguarda la correlazione tra le tipologie vegetazionali e il clima risulta inquadrata nella regione fitoclimatica medioeuropea.

Prima di entrare nel merito dell'analisi territoriale, di seguito viene inquadrata la vegetazione potenziale delle aree attraversate, in modo da avere il punto di riferimento a cui tende la dinamica delle fitocenosi presenti, utile per formulare la composizione floristica delle specie da utilizzare in fase di ripristino vegetazionale una volta ultimati i lavori di messa in opera della condotta.

Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale è la vegetazione stabile che si costituirebbe in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna e in condizioni climatiche non diverse da quelle attuali, se l'azione esercitata dall'uomo (urbanizzazione, deforestazione e coltivazione) venisse a cessare.

Si tratta in pratica di un'immaginaria proiezione della vegetazione verso un nuovo stato di equilibrio caratterizzato dalla sospensione delle perturbazioni antropiche.

Lo scostamento tra la vegetazione potenziale così definita e la vegetazione reale osservata direttamente sul territorio, fornisce un valore di naturalità del paesaggio che è massimo nella vegetazione naturale primaria per poi decrescere progressivamente passando dalla vegetazione naturale modificata dall'uomo, alla vegetazione seminaturale, fino ad arrivare agli insediamenti umani dove è massimo il grado di antropizzazione.



La vegetazione potenziale è quella che si formerebbe naturalmente senza l'intervento dell'uomo sul territorio sulla base di determinate caratteristiche della stazione quali:

- *Caratteristiche del suolo*
- *Clima*
- *Vegetazione*

Dal punto di vista dello studio del territorio il parametro più significativo è dato dalla *Vegetazione naturale potenziale* che consiste in quella vegetazione che si formerebbe in una determinata zona, sulla base delle caratteristiche del clima, della geopedologia e tenendo comunque conto dell'intervento dell'uomo che può aver apportato modifiche, più o meno profonde ed irreversibili sia sulla vegetazione che sulle caratteristiche del suolo (Pignatti 1995).

La vegetazione potenziale naturale non va confusa con quella esistente prima dell'intervento dell'uomo, né con quella climax la quale per formarsi richiede intervalli di tempo talmente elevati durante i quali sono da prevedersi cambiamenti del clima che ci condurrebbero a formazioni vegetali oggi impossibili da prevedere.

La vegetazione naturale potenziale, a differenza di quella climax, si può invece prevedere sulla base di fatti rilevabili attualmente sul terreno come la rinnovazione oppure l'ingresso di specie nemorali nei boschi non più utilizzati (Mondino, 1998). In sostanza rappresenta quindi il risultato dell'evoluzione della vegetazione attuale a medio termine.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 261 di 348 Rev. 0

Nel territorio la vegetazione potenziale o comunque quella al massimo grado di stabilità è rappresentata dalle formazioni primarie zonali e dalla vegetazione azonale ripariale.

La vegetazione zonale potenziale dell'area in esame è ascrivibile alla foresta mista di latifoglie mesofile, il querceto-carpinetum (Querceto-carpinetum) con dominanza nello strato arboreo di farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e olmo (*Ulmus minor*) su suoli ben drenati mentre su suoli più argillosi si ha dominanza del cerro (*Quercus cerris*). Lo strato arbustivo, particolarmente ricco in questa tipologia forestale, comprende nocciolo (*Corylus avellana*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), biancospino comune (*Crataegus monogyna*), sambuco nero (*Sambucus nigra*), sanguinello (*Cornus sanguinea*).

Su suoli mal drenati e soggetti ad essere temporaneamente sommersi la vegetazione climatica potenziale è riconducibile ad un bosco misto di latifoglie meso-igrofile descritto come Carici-Fraxinetum con dominanza nello strato arboreo di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) e pioppo bianco (*Populus alba*), mentre nello strato arbustivo prevalgono ontano nero (*Alnus glutinosa*), sambuco (*Sambucus nigra*), sanguinello (*Cornus sanguinea*) e salici (*Salix* spp.).

La vegetazione azonale ripariale potenziale è rappresentata da cenosi forestali meso-igrofile: si tratta di foreste a galleria pluristratificate composte da specie decidue igrofile con lo strato arboreo dominato da pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*) e olmo campestre (*Ulmus minor*), mentre lo strato arbustivo comprende ontano nero (*Alnus glutinosa*), salice rosso (*Salix purpurea*) e salice odoroso (*Salix pentandra*).



Vegetazione reale e uso del suolo

La copertura vegetale attuale del territorio in esame è costituita essenzialmente da colture agrarie, le quali connotano in maniera prevalente i lineamenti del paesaggio. Parlare di vegetazione naturale per questo contesto territoriale significa riferirsi a testimonianze relitte dell'originaria copertura vegetale, oppure a elementi seminaturali integrati con la prevalente coltura agraria, quali fasce di vegetazione legnosa ed erbacea igrofila spravvissuti presso i corsi d'acqua.

Le formazioni vegetali naturali rimaste nell'area di studio sono presenti quasi esclusivamente in ambienti caratterizzati dalla presenza di acqua, zone umide e corsi d'acqua dove si trovano vari tipi di comunità acquatiche e palustri distribuite a seconda della profondità dell'acqua.

Lungo i corsi d'acqua sono spesso presenti formazioni arbustive o arboree: la componente arbustiva comprende ligustro, prugnolo, biancospino comune, sambuco nero; le specie costituenti lo strato arboreo sono dominate da salice bianco, pioppo nero, pioppo bianco e ontano nero.

Anche le formazioni erbacee naturaliformi presenti nel territorio attraversato dal metanodotto, escludendo le associazioni antropofile (ruderali, infestanti le colture ecc.), sono rappresentate da fitocenosi igrofile delle aree ripariali e delle bordure di canali, fossi e scoline, dove spicca per importanza il canneto, dominato dalla cannuccia palustre cui si accompagnano numerose altre entità igrofile ed acquatiche.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 262 di 348	Rev. 0

Di seguito vengono descritte le principali tipologie della vegetazione reale presenti nell'area di studio, elencate secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione boschiva) fino ad arrivare al massimo grado di antropizzazione (colture agrarie). Le tipologie sono state raggruppate per unità di uso del suolo.

Boschi di latifoglie

Boschi misti di latifoglie meso-igrofile (*Quercus-Carpinetum*)

Cenosi forestali pluristratificate prevalentemente arboree, ma costituite anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie latifoglie decidue.

Lo strato arboreo è dominato essenzialmente dalla farnia (*Quercus robur*), a cui si accompagnano pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e, nelle condizioni di maggior umidità, ontano nero (*Alnus glutinosa*) e frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*). L'associazione è tuttavia inquinata dalla presenza di flora estranea all'ambiente come la robinia (*Robinia pseudo-acacia*) e l'ailanto (*Ailantus altissima*). Lo strato arbustivo è costituito prevalentemente da sanguinello (*Cornus sanguinea*), ligustro (*Lygustrum vulgare*) e sambuco (*Sambucus nigra*).

Di tale tipologia vegetazionale rimangono nell'area di studio soltanto alcune formazioni forestali relitte dell'originaria copertura arborea forestale di ridottissima estensione (vedi foto 2.4/A).



Foto 2.4/A: Bosco di latifoglie meso-igrofile nei pressi di Persichello

Altre formazioni arboree naturaliformi riscontrabili nell'area di studio sono quelle lineari delle alberature campestri, perlomeno dove queste non siano state eliminate a favore dell'agricoltura intensiva (vedi foto 2.4/B). Tipicamente sono costituite da poche specie arboree governate a capitozza o ceppaia, spesso pioppi neri e salici bianchi, o da specie naturalizzate divenute da tempo funzionali alle esigenze dell'economia rurale, come la robinia (*Robinia pseudoacacia*), il platano (*Platanus acerifolia*) e il gelso (*Morus alba*, *Morus nigra*); nelle situazioni migliori, alle più comuni specie arboree (olmo, salici, pioppi) si associano diverse specie di arbusti.





Foto 2.4/B: Alberature campestri nei pressi di Sergnano

Boschi igrofili ad ontano nero (*Alno-Ulmion*)

Queste tipologie vegetazionali sono rappresentate da ridottissimi lembi di alneto, formazione forestale igrofila ad ontano nero (*Alnus glutinosa*), spesso ridotti a pochi individui governati a ceppaia, localizzati in aree periodicamente allagate lungo i grandi fiumi della pianura, oppure presso polle di risorgenza.

L'ontano nero (*Alnus glutinosa*) è la specie arborea principale di queste formazioni, ed è in grado di sopravvivere anche in ambienti sempre inondati; quando le condizioni ambientali diventano meno limitanti, con suoli umidi ma con minor frequenza di ristagno, compaiono altre specie arboree tra le quali la più significativa è l'olmo (*Ulmus*

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 264 di 348 Rev. 0

minor). Altre specie arboree che si possono incontrare in questi boschi igrofili sono il pioppo nero (*Populus nigra*), alcuni salici ed il ciliegio (*Prunus padus*).

Nel sottobosco vegetano diverse specie arbustive, tra le quali prevalgono il viburno (*Viburnum opulus*) e la frangola (*Frangola alnus*). Nello strato erbaceo, meno appariscente, dominano i carici (*Carex pendula*, *C. remota*), la valeriana (*Valeriana dioica*), l'olmaria (*Filipendula olmaria*) e gli equiseti.

Vegetazione ripariale

La vegetazione ripariale è la vegetazione azonale costituita da cenosi igrofile presenti nelle zone umide e lungo i corsi d'acqua. Prevalentemente costituita da fitocenosi erbacee, lungo i corsi d'acqua maggiori assume tipicamente carattere arboreo e arbustivo.

Foreste a galleria di *Populus alba* e *Salix alba*, Saliceti alto-arbustivi (*Salicion albae*)

Boschi decidui igrofili pluristratificati caratterizzati da aggruppamenti più o meno strutturati e costituiti da specie arboree quali pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*) e da arbusteti igrofili salice rosso (*Salix purpurea*), salice odoroso (*Salix pentandra*) e olmo campestre (*Ulmus minor*), che colonizzano la parte più prossima all'acqua dell'alveo fluviale (vedi foto 2.4/C).

Nello strato arbustivo si possono trovare nocciolo (*Corylus avellana*), sambuco nero (*Sambucus nigra*), rovo (*Rubus caesius*), ontano (*Alnus glutinosa*) e viburno (*Viburnum opulus*); nello strato erbaceo *Equisetum palustre*, *Polygonum lapathyfolium*, *Polygonum aviculare*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Hypericum tetrapterum*, *Urtica dioica*, *Potentilla reptans*.

Sulle sponde occasionalmente invase dall'acqua spesso si stabiliscono popolamenti a *Phragmites communis* (cannuccia d'acqua), cui si accompagnano numerose altre entità igrofile ed acquatiche (*Typha latifolia*, *Typha angustifolia*, *Phalaris arundinacea*).



Foto 2.4/C: Vegetazione ripariale arborea e arbustiva sulle sponde della roggia Gabriella nei pressi di Soresina

Associazioni erbacee igro-nitrofile (*Polygonum Chenopodietum*, *Chenopodietum rubri*)

In aree ripariali e umide non interessate da vegetazione arboreo-arbustiva si trovano fitocenosi erbacee formate da essenze adatte a sopportare le periodiche sommersioni nel periodo delle piene e momenti di siccità nel periodo estivo (vedi foto 2.4/D). Sono caratterizzate dalla presenza di specie igrofile quali *Polygonum lapathyfolium*, *Polygonum aviculare*, *Bidens tripartita*, *Xanthium italicum*, specie nitrofile come *Chenopodium album*, *Chenopodium rubrum*, *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Paritaria officinalis*, *Silene vulgaris*, alcune entità alloctone (*Solidago canadensis*, *Erigeron annuus*), numerose specie infestanti delle colture e liane (*Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Parthenocysus quinquefolia*).



Foto 2.4/D: Vegetazione ripariale erbacea igro-nitrofila sulle sponde della roggia Nuova presso il comune di Genivolta

Incolti erbacei ed arbustivi

Su superfici talvolta rimaneggiate, ma più spesso caratterizzate da drenaggio interno scadente tale da pregiudicarne l'utilizzo agricolo, è tipicamente presente una copertura vegetale prevalentemente erbacea dominata da specie ruderali, nitrofile e infestanti delle colture, che tende ad evolvere verso formazioni arbustive molto rade (vedi foto 2.4/E).

Queste aree, sono caratterizzate da una diffusione estremamente frammentaria e discontinua.



Foto 2.4/E: Superfici incolte con vegetazione erbacea presso il comune di Robecco D'Oglio

Legnose agrarie

L'Unione Europea, tramite l'azione della politica agricola e forestale (PAC), incentiva la conversione delle produzioni agricole eccedenti anche mediante la messa a riposo di superfici coltivabili (Set-aside) e l'adozione di metodi di produzioni compatibili con le esigenze di protezione ambientale.

Superfici impiantate con specie arboree forestali per la produzione di legno e sottoposte ad operazioni colturali di tipo agricolo sono presenti, anche se in modo sporadico, in tutta l'area di studio: questi arboreti da legno sono rappresentati dai pioppeti e dai noceti.

Pioppeti

In queste piantagioni i pioppi vengono messi a dimora adottando sestri d'impianto di 4x4 m, oppure 4x5 m o ancora 5x5 m a seconda delle specie usate, del terreno e della vicinanza o meno di fonti d'acqua. Vengono coltivate principalmente specie ibride a crescita rapida, caratterizzate da turno medio di 8-10 anni. La frequenza delle lavorazioni ed il bosco chiuso che si instaura in 3-4 anni dall'impianto precludono l'inserimento di uno strato arbustivo vero e proprio anche se talvolta possono ritrovarsi elementi quali *Cornus sanguinea* ed *Evonymus europaea*.

Noceti

La scelta delle specie costituisce l'operazione fondamentale per la buona riuscita di un impianto di arboricoltura da legno.

Le specie principali utilizzate più comunemente per realizzare arboreti da legno sono: noce, rovere, tiglio, ciliegio comune ed acero montano.

Le specie accompagnatorie vengono introdotte negli impianti di arboricoltura al fine di conseguire una maggiore stabilità ecologica, accrescere la fertilità della stazione, avere prodotti accessori aggiuntivi prima della scadenza del turno delle specie principali, contenere i costi delle cure colturali grazie ad una maggiore copertura del suolo ed infine migliorare il portamento degli elementi arborei appartenenti alle specie principali.

Il sesto d'impianto dipende sia dalla specie principali impiegate sia dall'utilizzo o meno di specie accompagnatorie. Il sesto d'impianto varia da 150-200 piante/ha con sole specie principali sino anche a 1000 piante/ha qualora vengano impiegate più specie principali consociate a specie accompagnatorie sia arboree che arbustive.

Nei sestetti di fine turno si prevedono mediamente la presenza di 100-200 piante/ha di sole piante destinate alla produzione di legname di pregio. Le operazioni colturali fondamentali al fine dell'ottenimento di legno da opera sono rappresentate dalle potature e dai diradamenti che, per questi ultimi, corrispondono alla chiusura delle chiome.



Foto 2.4/F: Noceto in località cascina Villanova presso il comune di Genivolta

Seminativi semplici

Colture erbacee avvicendate, prati falciabili

Gran parte della superficie agricola dell'area di studio è occupata da seminativi (soprattutto cereali e foraggi avvicendati) costituiti da terreni regolarmente arati, delimitati da una rete di fossi e scoline e prevalentemente irrigati attraverso strutture irrigue permanenti formate da canali di irrigazione, reti di drenaggio superficiali e sotterranee, impianti di pompaggio delle acque (vedi foto 2.4/G-H).

L'elevata vocazione agricola e la produttività del territorio sono il frutto di consistenti investimenti in capitale fisso che nel corso dei secoli hanno portato alla realizzazione di imponenti opere di bonifica oggi essenzialmente rappresentate da una estesa rete di canali di irrigazione e di sgrondo integrati da un'accurata sistemazione idraulico-agraria, le quali hanno permesso la messa a coltura di vaste superfici.

Tra gli ordinamenti colturali attuati sulle superfici a seminativo risulta prevalente l'indirizzo cerealicolo-zootecnico legato al settore lattiero-caseario, nel quale accanto ai cereali da granella od alle colture industriali come la soia, sono fortemente rappresentate le foraggere; lo stesso mais delle varietà da granella viene spesso raccolto allo stadio di maturazione cerosa, trinciato e insilato come riserva di foraggio.

Le foraggere principali sono costituite da prati falciabili che si avvicendano sul terreno occupandolo per più di una stagione, a seconda della produttività; si tratta di colture monofite o più generalmente oligofite (una leguminosa consociata con una graminacea poliennale). Le essenze più utilizzate sono, tra le leguminose medica e trifogli, e tra le graminacee loiutto, loiessa e le festuche.



Foto 2.4/G: Ampie superfici a seminativo semplice nel comune di Sergnano



Foto 2.4/H: Prati avvicendati con alberature lungo i fossi presso Azzanello



2.4.2 Descrizione dell'uso del suolo lungo il tracciato

Il progetto in esame, che comprende la realizzazione di un nuovo metanodotto e la rimozione di quello esistente e la realizzazione di nuovi allacciamenti con relativa dismissione delle linee secondarie in esercizio, interessa esclusivamente aree ad agricoltura intensiva, con diffusione delle colture erbacee.

Si specifica che sia il nuovo metanodotto che le relative linee secondarie saranno messe in opera in parallellismo ai tracciati già presenti e soggetti a dismissione, tranne per alcune brevi varianti, pertanto la descrizione di uso del suolo per entrambe le condotte avrà connotati molto simili fra loro.

Per quanto attiene all'uso del suolo (vedi Vol. 6, All. 14 - Dis. LB-D-83210), i tracciati sono, in termini generali, caratterizzati, in gran parte, da aree fortemente antropizzate costituite da seminativi e colture arboree agrarie. La formazione forestale maggiormente interessata è rappresentata dai saliceti ripari.

La distribuzione di queste superfici a seminativo è uniforme lungo tutto il tracciato della condotta principale e lungo le linee secondarie dalla stessa derivate.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 271 di 348 Rev. 0

Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48"), in progetto, e Metanodotto Cremona-Sergnano DN 500 (20") in dismissione

Seminativi semplici. Superfici coltivate, regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione di colture erbacee, per lo più irrigate stabilmente e periodicamente grazie a un'infrastruttura irrigua permanente formata da canali di irrigazione, rete di drenaggio, impianti di prelievo e pompaggio di acque. Gli ordinamenti colturali attuati su queste superfici sono sostanzialmente riconducibili a due tipologie: quella caratterizzata dall'avvicendamento di colture erbacee industriali (prevalentemente cereali e barbabietola) e quella zootecnica legata al settore lattiero-caseario, dove viene attuata una rotazione di colture erbacee foraggere (cereali e prati avvicendati).

Questa tipologia di uso del suolo è dominante nell'area di studio: sia il tracciato del nuovo metanodotto DN 1200 (48") che la condotta DN 500 (20") in dismissione, per la totalità della loro lunghezza, si sviluppano su campi coltivati, ove viene attuato un ordinamento colturale a fini zootecnici.

Legnose agrarie. Questa tipologia di uso del suolo è rappresentata, anche se in modo sporadico, da superfici con alberi di specie forestali latifoglie a rapido accrescimento per la produzione di legno, ma soggette a operazioni colturali di tipo agricolo.

Questi arboreti da legno sono rappresentati dai pioppeti e noceti che nelle aree adiacenti i principali corsi d'acqua possono avere notevole estensione.

In particolare, l'interferenza di questa tipologia di uso del suolo si registra localmente in corrispondenza di brevi tratti di percorrenza (sempre inferiori a 200 m) sia lungo il nuovo metanodotto in progetto, sia lungo la condotta in dismissione nell'intorno delle seguenti località:



- Cascina Feniletto, nel territorio comunale di Olmeneta (vedi Vol. 6, All.14 Dis. LB-D-83210 -tav.4 e 4/A);
- Cascina Villanova, in Comune di Casalmorano (vedi tav. 8 e 8/A);
- Ronco Todeschina, nel territorio comunale di Romanengo (vedi tav. 10 e 10/A);
- Serio Morto, lungo il tracciato della condotta in dismissione nel territorio comunale di Ricengo (vedi tav. 12/A).

Un ulteriore, più lungo, tratto di interferenza si registra, infine, in prossimità della sponda orientale del F. Serio lungo il tracciato della condotta DN 1200 (48") in progetto (vedi tav. 13), ma la realizzazione del microtunnel previsto dal progetto, evitando l'apertura dell'area di passaggio, elimina di fatto il taglio di individui arborei.

Incolti erbacei ed arbustivi. Superfici attualmente non coltivate, per lo più a causa di uno scadente drenaggio dei suoli o perché di piccole dimensioni. Sono caratterizzate da una copertura vegetale prevalentemente erbacea dominata da essenze ruderali e infestanti delle colture.

L'interferenza con questa tipologia di uso del suolo si registra sporadicamente in corrispondenza dei tracciati delle due tubazioni (in progetto e in dismissione), più in dettaglio:

- in prossimità della Cascina Bertona (vedi tav. 2/A), lungo il tracciato della condotta in dismissione, in Comune di Persico Dosimo;

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 272 di 348 Rev. 0

- in corrispondenza dell'attraversamento della zona artigianale di Pozzaglio, sempre lungo la condotta in dismissione (vedi tav. 3/A);
- in prossimità dell'abitato di Olmeneta in corrispondenza di due brevi tratti di percorrenza (vedi tav. 4 e 4/A);
- lungo il corso della Roggia Orfea nel territorio comunale di Trigolo (vedi tav. 10 e 10/A).

Vegetazione ripariale. Formazioni vegetali igrofile presenti nelle zone umide e lungo i corsi d'acqua. Prevalentemente costituite da fitocenosi erbacee con dominanza della canna palustre, lungo i corsi d'acqua maggiori assume tipicamente carattere arboreo ed arbustivo, con prevalenza di pioppi e salici. I tracciati delle condotte in progetto e della tubazione in dismissione vengono così ad interferire con questa tipologia in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei principali corsi d'acqua. Oltre alla più estesa interferenza che si ubica lungo il tracciato della condotta in dismissione in corrispondenza dell'attraversamento dell'alveo del F. Serio (vedi tav. 12/A), i tratti di maggior significato si ubicano lungo: la Roggia Traballa tra i territori comunali di Olmeneta e Corte dei Cortesi con Cignone (vedi tav. 5 e 5/A), la Roggia Miglia in Comune di Casalmorano (vedi tav. 6 e 6/A), il Naviglio Civico Cremonese e la Roggia Spinadesca in Comune di Casalmorano (vedi tav. 7/A e 8/A), la Roggia Conta Somasca nel territorio di Trigolo (vedi tav. 9 e 9/A), il Canale Vacchelli (vedi tav. 10/A) e la Roggia Castellone (vedi tav. 11 e 11/A) in Comune di Romanengo, il Canale Cremonese nel territorio di Offanengo (vedi tav. 11 e 11/A), la Roggia Babbiona ed il Serio Morto in Comune di Ricengo (vedi tav. 12 e 12/A).

Aree urbanizzate Interferenze con questa tipologia si registrano unicamente lungo il tracciato della condotta DN 500 (20") in dismissione, in prossimità: dell'abitato di Cremona (vedi tav. 1/A), dell'area artigianale di Cignone (vedi tav. 5/A), dell'insediamento rurale di Cascina Balante (vedi tav. 8/A) ed a nord dell'abitato di Offanengo (vedi tav. 12/A).



Linee secondarie in progetto ed in dismissione

Le linee secondarie in progetto (allacciamenti e derivazioni) e le corrispondenti condotte esistenti in dismissione presentano interferenze del tutto analoghe alle condotte principali precedentemente descritte. Conseguentemente, i diversi tracciati interessano prevalentemente superfici a seminativo semplice, caratterizzate dall'avvicendamento di colture erbacee industriali e dalla rotazione di colture erbacee foraggere ai fini zootecnici.

Le legnose agrarie, rappresentate da pioppeti e noceti, sono interferite unicamente lungo il "Metanodotto All.to al Comune di Izano e Salvirolo DN 80 (3")" in dismissione nel territorio comunale di Romanengo (vedi tav. 23/A).

Gli incolti erbacei ed arbustivi, rappresentati prevalentemente da copertura erbacea, sono attraversati sporadicamente per brevi tratti di percorrenza lungo i tracciati in progetto ed in dismissione delle seguenti linee secondarie:

- "Rifacimento Der. per Ponteviso DN 200 (8")" e "Met. Derivazione per Ponteviso DN 150 (6")" nel territorio comunale di Robecco d'Oglio (vedi tav. 17 e 17/A);

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 273 di 348 Rev. 0



- "Rifacimento All.to ILTA INOX DN 100 (4")" e "Met. Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3")" nel territorio comunale di Robecco d'Oglio (vedi tav. 18 e 18/A);
- "Rifacimento All.to Comune di Olmeneta DN 100 (4")" e "Met. Allacciamento al Comune di Olmeneta DN 80 (3")" nel territorio dello stesso Comune (vedi tav. 4 e 4/A);
- "Collegamento Agip Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" in dismissione, in Comune di Romanengo (vedi tav. 25/A).

La Vegetazione ripariale, distribuendosi lungo i principali corsi d'acqua, è attraversata dalla maggior parte i tracciati delle linere secondarie in progetto ed in dismissione; in particolare i tratti di interferenza di maggiore significatività si registrano lungo:

- il "Rifacimento All. al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")" in corrispondenza del corso della Roggia Dalmoncello nel territorio dello stesso Comune (vedi tav. 114 e 14/A);
- il "Rifacimento Der. per Pontevico DN 200 (8")" e il "Met. Derivazione per Pontevico DN 150 (6")" in corrispondenza del corso della Roggia Talamazza, tra i territori comunali di Olmeneta e di Robecco d'Oglio, e delle rogge Miglia, Alia e Alfiana nel territorio di quest'ultimo Comune (vedi tab. 17 e 17/A);
- il "Rifacimento Der. per Bordolano DN 400 (16")", l' "Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")" e il "Met. Derivazione per Bordolano DN 325 (13")" in corrispondenza degli attraversamenti della Roggia Miglia e della Roggia Gattarana, in comune di Bordolano (vedi tav. 20, 21 e 20/A);
- Il "Met. Derivazione per Soresina DN 150 (6")" in dismissione in corrispondenza delle rogge Muzza, Pessa, Gabriella e Mancina nel territorio comunale di Soresina (vedi tav. 22/A);
- Il "Rifacimento All. al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")" e il "Met. Allacciamento al Comune di Izano e Salvirola DN 80 (3")" in corrispondenza degli adiacenti corsi delle rogge Agosta e Stanga (vedi tav. 23 e 23/A).

Le Aree urbanizzate vengono interessate dai tracciati di alcune linee secondarie in dismissione e, meno frequentemente in riferimento all'ubicazione degli esistenti punti di consegna, dalle condotte in progetto; in particolare dette interferenze si registrano lungo:

- il "Met. Allacciamento al Comune di Pozzaglio DN 100 (4") - (vedi tav. 15/A);
- il "Met. Derivazione per Pontevico DN 150 (6")", in Comune di Robecco d'Oglio (vedi tav. 16/A e 17/A);
- il "Met. Allacciamento al Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4") - (vedi tav. 17/A);
- il "Rifacimento All.to ILTA INOX DN 100 (4")" e il "Met. Allacciamento ILTA INOX DN 80 (3")" in Comune di Robecco d'Oglio (vedi tav. 18 e 18/A);
- il "Rifacimento All.to Bienne 2000 DN 100 (4")" e il "Met. Allacciamento Bienne 2000 DN 80 (3")" in Comune di Robecco d'Oglio (vedi tav. 19 e 19/A);
- il "Met. Derivazione per Soresina DN 80 (3") - 8vedi tav. 21/A);
- il "Rifacimento All.to COIM DN 150 (6")" e il "Met. Allacciamento COIM DN 150 (6")" in Comune di Offanengo (vedi tav. 25 e 24/A).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 274 di 348 Rev. 0

2.5 Caratterizzazione faunistica

L'indagine, condotta sulla base della documentazione bibliografica disponibile, ha riguardato tutte le classi di Vertebrati (Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi), allo scopo di definire le caratteristiche faunistiche del territorio esaminato, e, conseguentemente, di consentire la formulazione delle valutazioni sul suo valore naturalistico e presentare, così, un quadro, il più possibile esaustivo, dello status ambientale dell'area attraversata dalla condotta.

I dati presentati sono stati desunti essenzialmente da fonti di natura bibliografica e hanno permesso di definire in modo sufficiente le caratteristiche faunistiche del territorio esaminato e formulare le conseguenti valutazioni sul suo valore naturalistico.

L'esame degli aspetti faunistici è stato condotto considerando un corridoio, inteso come fascia di territorio nella quale si ritiene l'opera abbia influenza per la fauna, avente un'ampiezza di circa un chilometro, a cavallo dell'asse delle condotte in oggetto.

2.5.1 Analisi faunistica

Particolare attenzione è stata posta alla segnalazione della presenza delle entità faunistiche più significative ai fini dell'analisi territoriale. Si è provveduto a segnalare la presenza di specie rare o minacciate, o di altri elementi di particolare interesse naturalistico.



In particolare per quanto riguarda gli uccelli, la Direttiva di riferimento è la 79/409/CEE "concernente la conservazione degli uccelli selvatici" – chiamata "Direttiva Uccelli" - che elenca nel suo Allegato I le specie rare e minacciate di estinzione.

Gli altri taxa sono invece trattati dalla Direttiva 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" – chiamata "Direttiva Habitat" - che include nel suo Allegato II le specie animali (esclusi gli Uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Viene allegata la lista delle specie fauna vertebrata presumibile (Mammiferi, Uccelli, Rettili, Anfibi e pesci), sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile. Per quanto riguarda gli Uccelli, si fa riferimento alle specie presenti durante il periodo riproduttivo, quando maggiore è il legame con il territorio. Non sono infatti presenti nell'area esaminata siti di particolare importanza per lo svernamento dell'avifauna, oppure siti significativi nell'ambito delle rotte migratorie.

PESCI

L'ittiofauna dell'area esaminata è formata da trentina di specie di Pesci, tutte appartenenti ai pesci ossei ad eccezione delle due lamprede. La ricchezza specifica riscontrata è quindi decisamente elevata, indice da un lato della diffusione e della varietà dei corpi idrici presenti lungo il tracciato e dall'altro lato della qualità ancora discretamente elevata che caratterizza almeno una parte di essi.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 275 di 348 Rev. 0

Degna di nota la compresenza di entità reofile, amanti cioè delle acque correnti caratterizzate da una circolazione vivace, e di altre più legate ad acque lentamente fluenti o francamente stagnanti. Si tratta di una peculiarità dell'ittiocenosi dell'area di studio che conferma l'ampiezza del ventaglio di zone umide qui presenti.

Il corpo idrico principale è certamente rappresentato dal F. Serio, un importante corso d'acqua che collega le Prealpi Lombarde con il Po, ma non va sottovalutata la presenza del sistema di rogge e canali irrigui ancora molto sviluppato, a cui appartengono ad esempio i Navigli. Un ulteriore tipologia di corpi idrici è rappresentata dagli invasi artificiali scavati appositamente oppure formatisi nelle depressioni lasciate dalle cave di inerti.

Per quanto riguarda la composizione specifica, accanto a molte specie autoctone sono presenti anche una serie di entità la cui presenza *in loco* è da attribuire all'azione più o meno volontaria dell'uomo. Si tratta in particolare di carassio, carassio dorato, pesce gatto, persico sole e pesce persico.

Tra le entità originarie invece di queste acque un buon numero, e più precisamente 11, sono considerati a rischio di estinzione a livello continentale e in quanto tali classificati come "di interesse comunitario" e inclusi nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" – chiamata "Direttiva Habitat". Le specie in questione, ai sensi della Direttiva sopra richiamata, abbisognano aree speciali di tutela, i cosiddetti Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.). Naturalmente questo secondo gruppo di entità è formato da specie decisamente più esigenti dal punto di vista delle caratteristiche del loro ambiente che mal sopportano le alterazioni ambientali e la concorrenza loro portata da pesci più eurieci.

Elenco delle specie di pesci a rischio di estinzione comprese negli elenchi delle Direttive CEE:



- Lampreda padana (*Lethenteron zanadreae*)
- Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*)
- Barbo canino (*Barbus meridionalis*)
- Barbo (*Barbus plebejus*)
- Lasca (*Chondrostoma genei*)
- Vairone (*Leuciscus souffia*)
- Pigo (*Rutilus pigus*)
- Cobite comune (*Cobitis taenia*)
- Cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*)
- Trota padana o marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus*)
- Scazzone (*Cottus gobio*)

LAMPREDA PADANA – *Lethenteron zanandreae* – CICLOSTOMI

Distribuzione: specie endemica dei corsi d'acqua della regione alpina.

Preferenze ambientali: vive nei corsi d'acqua del fondovalle e nelle risorgive; predilige fondali ghiaiosi e sabbiosi.

Conservazione: oltre al degrado ambientale ulteriori minacce per questa specie sono rappresentate dall'abbassamento delle falde che mettono a rischio la portata delle risorgive e dall'eccessiva captazione di acqua nei corpi idrici.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 276 di 348	Rev. 0

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita negli Allegati II e V della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna, allegato 2. È considerata ovunque in pericolo (EN) dall'UICN 96.

LAMPREDA DI MARE – *Petromyzon marinus* – CICLOSTOMI

Distribuzione: diffusa in Europa e in nord america. In Italia è presente lungo tutta la fascia costiera .

Preferenze ambientali: specie migratrice anadroma vive in mare ma al momento della riproduzione si porta verso tratti di fiume a buona corrente e con fondo ghiaioso.

Conservazione: particolarmente sensibile al degrado ambientale e all'inquinamento, nonché ostacolata nel raggiungimento dei siti riproduttivi dalla realizzazione di dighe e sbarramenti questa specie è in declino.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna, allegato 3. In Italia è considerata specie in pericolo (EN).

BARBO CANINO – *Barbus meridionalis* – OSTEITTI

Distribuzione: in Europa questa specie ha un areale discontinuo; è presente nel nord della Penisola Iberica, nel sud della Francia , nella Penisola balcanica meridionale e nella Regione danubiana. In Italia è diffuso soprattutto al nord ma manca in pianura e nei laghi.

Preferenze ambientali: predilige acque fresche e ben ossigenate con forte turbolenza e fondale roccioso; infatti è specie tipica dei torrenti prealpini e collinari.

Conservazione: è indispensabile per questa specie un'azione di ripristino degli habitat in cui vive.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita negli Allegati II e V della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna, allegato 3. È considerata a basso rischio (LR) dall'UICN 96, mentre in Italia è specie vulnerabile (VU).



BARBO – *Barbus barbus plebejus* – OSTEITTI

Distribuzione: diffuso in tutta l'Europa centro-orientale, in Italia era originariamente presente nelle regioni settentrionali ma è oggi presente su tutta la penisola mentre manca dalle isole.

Preferenze ambientali: vive in acque limpide con corrente rapida del tratto medio dei fiumi con fondali sabbiosi e ghiaiosi.

Conservazione: negli ultimi decenni il barbo ha subito una marcata e generalizzata rarefazione, imputabile in parte alla generalizzata attività di escavazione che ha comportato una notevole alterazione della struttura fisica degli alvei e delle comunità biologiche, e in parte alla presenza di briglie e altri ostacoli che impediscono a questi Ciprinidi di raggiungere le numerose zone di frega potenzialmente disponibili e di ripopolare, per via naturale, i tratti pedemontani e collinari dei corsi d'acqua depauperati dalle secche estive.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita negli Allegati II e V della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna, allegato 3. È considerato a basso rischio (LR) dall'UICN 96.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 277 di 348	Rev. 0

LASCA – *Chondrostoma toxostoma* – OSTEITTI

Distribuzione: specie diffusa nella Spagna nord-orientale e nella Francia meridionale. In Italia è tipica delle regioni settentrionali e fino a poco tempo fa limitata al bacino padano-veneto; attualmente è stata introdotta anche in alcuni corsi d'acqua del versante tirrenico.

Preferenze ambientali: abita le acque limpide a corrente rapida i corsi d'acqua pedemontani (400-500 m).

Conservazione: soffre della presenza di sbarramenti lungo i corsi d'acqua e della pressione della pesca.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 3. È considerata a basso rischio (LR) dall'UICN 96, mentre in Italia è specie vulnerabile (VU).

VAIRONE – *Leuciscus souffia* – OSTEITTI

Distribuzione: diffuso in Europa centro meridionale, con una popolazione disgiunta nel Peloponneso. In Italia è originario dei distretti padano-veneto e toscano-laziale.

Preferenze ambientali: predilige acque correnti, limpide e ricche di ossigeno con fondali sabbiosi delle zone collinari, ma può vivere anche nei laghi. Può spingersi anche in zone montane e nei corsi di risorgiva.

Conservazione: specie in forte riduzione a causa dell'alterazione degli ambienti fluviali.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In Italia è considerata specie a basso rischio (LR).

PIGO – *Rutilus pigus* – OSTEITTI

Distribuzione: in Europa è presente in due areali distinti, uno nella regione padano-veneta, l'altro nell'area del Danubio centro settentrionale.

Preferenze ambientali: questa specie tende a mantenersi sempre a contatto con il fondale di fiumi ad ampio corso e grandi laghi ricchi di vegetazione sommersa.

Conservazione: specie in forte regresso a causa degli sbarramenti artificiali che impediscono le migrazioni riproduttive.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 3. Le informazioni riguardo a questa specie sono considerate carenti (DD) dall'UICN 96, mentre in Italia è considerata specie vulnerabile (VU).



COBITE COMUNE – *Cobitis tenia* – OSTEITTI

Distribuzione: specie diffusa in tutta l'Asia centrale e in buona parte dell'Europa. In Italia originaria del distretto padano-veneto e del versante tirrenico ma ora distribuita in molte altre regioni.

Preferenze ambientali: vive in corsi d'acqua collinari e di pianura, ma talvolta è presente anche in laghi e stagni; predilige fondali sabbiosi o fangosi dove vive bene anche in condizioni di parziale anossia.

Conservazione: è una specie minacciata

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 3. In Italia questa specie è ritenuta a basso rischio (LR).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 278 di 348	Rev. 0

COBITE MASCHERATO – *Sabanejewia larvata* – OSTEITTI

Distribuzione: endemico dell'Italia settentrionale, in particolare del bacino padano e delle regioni orientali.

Preferenze ambientali: popola soprattutto i corsi di risorgiva e acque con fondali ricchi di vegetazione sommersa.

Conservazione: per la tutela di questa specie è necessaria un'azione di ripristino degli habitat in cui vive.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE. È considerato a basso rischio (LR) dall'UICN 96, mentre è specie ritenuta vulnerabile (VU) in Italia.

TROTA MARMORATA – *Salmo (trutta) marmoratus* – OSTEITTI

Distribuzione: presente negli affluenti alpini del Po, nelle regioni orientali dell'Italia settentrionale, in Slovenia e Dalmazia.

Preferenze ambientali: specie tipica di acque correnti ben ossigenate con temperature inferiori a 16-18°C, predilige fondali sassosi e per questo risente dei prelievi di ghiaia.

Conservazione: l'attuale rarefazione della specie è dovuta, oltre all'aumento di inquinamento e al maggior sfruttamento delle risorse idriche, all'immissione di Trota Fario per la pesca sportiva.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Le informazioni riguardo a questa specie sono considerate carenti (DD) dall'UICN 96, mentre in Italia è considerata specie in pericolo (EN).

SCAZZONE – *Cottus gobio* – OSTEITTI

Distribuzione: diffuso nell'Europa centro-settentrionale tranne che nella Penisola Iberica e in Grecia. In Italia è tipico dei tributari del Po ma lo si ritrova anche in alcuni corsi d'acqua appenninici.

Preferenze ambientali: predilige acque fresche correnti con fondo ciottoloso e ghiaioso ma vive anche nei laghetti alpini.



Conservazione: il suo areale è in netta contrazione a causa dell'inquinamento e delle alterazioni del letto dei fiumi in cui vive.

Inserimento in liste e convenzioni: questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In Italia questa specie è ritenuta vulnerabile (VU).

ANFIBI

In riferimento ai Pesci si è già citata la ricchezza di corpi idrici che caratterizza l'area di studio, ricchezza che influenza positivamente anche la presenza degli Anfibi. Questi animali quantomeno per la riproduzione, ma molte specie in realtà per tutta la durata del proprio ciclo biologico, sono legate strettamente all'elemento liquido.

Il numero di entità qui presenti, otto, è piuttosto elevato per un'area pianiziale situata in un ambiente territoriale fortemente modificato dall'azione dell'uomo, quale è la Pianura Padana lombarda. Certamente gioca a favore della presenza di questa specie la presenza dell'area golenale del F. Serio, con le sue lanche e i suoi lembi di vegetazione igrofila, che fungono da preziose oasi. Va anche ricordata l'esistenza di rogge e canali che conservano ancora buoni microhabitat riproduttivi, almeno per qualche specie.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 279 di 348 Rev. 0

Tritoni e “rane verdi” (= rana dei fossi e rana verde) trascorrono in acqua gran parte della bella stagione, in inverno infatti gli Anfibi cadono in letargo, mentre i rospi, la raganella almeno in parte, e le “rane rosse” (= rana agile e rana di Lataste) al di fuori del periodo riproduttivo si disperdono nel territorio circostante i siti riproduttivi, allontanandosi anche di molti chilometri.

In relazione all'importanza conservazionistica va notato come in generale gli Anfibi versino in cattive condizioni di conservazione, soprattutto le popolazioni infeudate in aree antropizzate. In particolare meritano di essere segnalati il tritone crestato italiano e la rana di Lataste, che condividono entrambe una situazione di declino di gravità tale da determinarne l'inserimento nell'Allegato II della “Direttiva Habitat”.

Elenco delle specie di Anfibi comprese nell'Allegato II della Direttiva “Habitat” 92/43 CEE:

- Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*)
- Rana di Lataste (*Rana latastei*)

TRITONE CRESTATO ITALIANO – *Triturus carnifex* – ANFIBI

Distribuzione: specie compresa in tutta l'Italia continentale e peninsulare, che solo in tempi recenti è stata distinta su basi biochimiche da *Triturus cristatus*, il quale è ampiamente distribuito in gran parte d'Europa.

Preferenze ambientali: specie legata ai territori planiziali; si riproduce in ambienti acquatici di vario tipo, tra cui laghi, fossati e canali.

Conservazione: soffre della distruzione degli ambienti acquatici e terrestri dovuta all'uso di pesticidi e fertilizzanti.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2.

RANA DI LATASTE – *Rana latastei* – ANFIBI

Distribuzione: endemica del nord Italia, è diffusa principalmente nella pianura padana e nell'Istria occidentale.



Preferenze ambientali: predilige boschi umidi di pianura e collina con sufficiente sottobosco e corpi idrici associati come stagni e lenti corsi d'acqua.

Conservazione: a causa della progressiva distruzione dei boschi planiziali e ripariali, oltretutto della incalzante “artificializzazione” del territorio, questa specie si trova in uno *status* di grande vulnerabilità.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. È considerata a basso rischio ma quasi minacciata (LR: nt) dall'UICN 96, mentre in Italia è specie in pericolo (EN).

RETTILI

Tutti i Rettili presenti sono specie relativamente comuni e localmente ancora abbondanti. Ciò vale soprattutto per il ramarro occidentale e la lucertola muraiola, un po' meno per il biacco e il saettone, soprattutto in considerazione della localizzazione planiziale dell'area di studio. Biscia dal collare e natrice tassellata infine sono serpenti tipicamente legati all'acqua, soprattutto la seconda entità, che si nutrono prevalentemente di Pesci e Anfibi. È evidente che il reticolo idrico particolarmente ben

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 280 di 348 Rev. 0

sviluppato nonché la ricchezza della fauna ittica da esso ospitata formano un quadro decisamente positivo per queste due ultime specie di Rettili.

Va infine segnalata la tartaruga dalle orecchie rosse, rettile esotico la cui presenza è dovuta al massiccio rilascio in natura di esemplari commercializzati come animali da compagnia.

Tra le entità di rettili presenti nell'area esaminata, nessuna risulta inclusa nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (Direttiva "Habitat").

UCCELLI

L'analisi dell'avifauna si è concentrata sulle specie che si riproducono nell'area, poiché durante la nidificazione il legame tra uccelli e territorio è massimo e quindi le caratteristiche dell'ambiente assumono un ruolo particolarmente importante. Inoltre le presenze durante il periodo primaverile ed estivo sono sufficientemente documentate, mentre quelle relative allo svernamento e agli spostamenti migratori sono decisamente più frammentarie e lacunose.

Le specie di uccelli che si riproducono in maniera accertata o altamente probabile nell'ambito dell'area esaminata sono 73. Si tratta di un valore certamente rimarchevole in considerazione dell'estensione dell'area di studio e delle sue caratteristiche ambientali e che è reso possibile dall'esistenza di tipologie ambientali particolari, in grado di offrire ospitalità anche a specie particolarmente esigenti. Ci si riferisce in particolare alle zone umide, fiumi, golene, canali, stagni e invasi in generale. Proprio questi corpi idrici ospitano infatti la quasi totalità delle entità di maggior valore dal punto di vista conservazionistico.



L'interesse di tali specie è certificato dalla loro inclusione nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", che comprende il tarabusino, la garzetta e il martin pescatore. Accanto a questi vi è anche l'averla piccola, specie che predilige però le aree aperte confinanti con macchie di cespugli e boschetti. Essa appartiene quindi alla seconda grande categoria di specie di Uccelli presenti nell'area di studio: le entità legate ai coltivi e più in generale alle aree aperte.

Ovviamente non tutti gli uccelli sono classificabili con sufficiente precisione sulla base di queste due grandi categorie ambientali. Alcune entità prediligono infatti le aree boscate; si tratta in particolare del colombaccio, della tortora, dell'allocco e del gufo comune, del picchio verde e del picchio rosso maggiore, del pettirosso, dell'usignolo, della capinera, della sterpazzola e del pigliamosche.

Merita infine di essere rilevata la compresenza di un certo numero di rapaci, Uccelli che si occupano le posizioni di vertice delle piramidi alimentari certificandone in un certo senso la complessità e nel contempo anche la "solidità". Le specie in parola sono lo sparviere, la poiana, il lodolaio, il falco cuculo e il gheppio, tra i rapaci diurni, il barbagianni, la civetta e i già citati allocco e gufo comune, tra i rapaci notturni.

Un secondo parametro che documenta la complessità dell'ornitocenosi è rappresentato dal rapporto tra "non Passeriformi" e "Passeriformi" che nel caso in questione è pari quasi all'equivalenza, a ulteriore testimonianza della "completezza" dell'assetto dell'ornitocenosi dell'area di studio.

Elenco delle specie di uccelli comprese nell'Allegato I (specie rare e minacciate di estinzione) della Direttiva 79/409/CEE "concernente la conservazione degli uccelli selvatici" – chiamata "Direttiva Uccelli":

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 281 di 348 Rev. 0

- Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)
- Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)
- Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)
- Garzetta (*Egretta garzetta*)
- Martin pescatore (*Alcedo atthis*)
- Averla piccola (*Lanius collurio*)
- Averla cenerina (*Lanius minor*)

TARABUSINO – *Ixobrychus minutus* – UCCELLI

Distribuzione: è presente nell'Europa centro-meridionale, Asia e Africa. Nel nostro Paese nidifica al settentrione, principalmente nella Padania, e nelle pianure costiere del resto della Penisola e della Sardegna con 1000-2000 coppie.

Preferenze ambientali: specie solitaria e territoriale, per la nidificazione è strettamente legato alla presenza di zone umide lotiche o lentiche purché provviste di estesi canneti.

Conservazione: per questa specie viene segnalato un trend negativo, presumibilmente in relazione alla progressiva distruzione dell'habitat riproduttivo, costituito dai canneti.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. In Italia è considerato a basso rischio (LR); ha un valore di SPEC pari a 3.

NITTICORA – *Nycticorax nycticorax* – UCCELLI

Distribuzione: specie irregolarmente diffusa nell'Europa centrale e meridionale. In Italia il suo areale distributivo s'incetra sulla Pianura Padana, altrove le presenze sono decisamente più localizzate. La popolazione italiana costituisce una frazione rilevante di quella europea.

Preferenze ambientali: la nidificazione avviene in colonie in boschi umidi di regola protetti da canali e/o zone umide circondati dalle risaie che rappresentano il principale ambiente di alimentazione.

Conservazione: molto sensibile al disturbo e alla presenza antropica presso le colonie durante la riproduzione.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, all'interno della Convenzione di Berna 2ed ha un valore di SPEC pari a 3.



SGARZA CIUFFETTO – *Ardeola ralloides* – UCCELLI

Distribuzione: diffusa in Europa meridionale, Asia sud-occidentale e Africa. Nidifica in Italia in pochi siti della Pianura padana e in poche zone umide dell'Italia peninsulare e della Sardegna.

Preferenze ambientali: è un Ardeide coloniale, che nidifica in garzaie, situate in boschi rivieraschi asciutti o in canneti. La presenza di zone palustri in prossimità della garzaia è un elemento importante per l'insediamento della specie.

Conservazione: risente fortemente delle modificazioni ambientali che portano alla riduzione delle zone riparali.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. In Italia è considerata specie vulnerabile (VU); ha un valore di SPEC pari a 3.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 282 di 348 Rev. 0

GARZETTA – *Egretta garzetta* – UCCELLI

Distribuzione: specie discontinuamente distribuita in Europa meridionale, in Italia nidifica principalmente nella Padania ed in alcune limitate aree centro-meridionali.

Preferenze ambientali: per la riproduzione è legata di regola a boschi igrofilici di ontani e salici poco disturbati dalle attività antropiche all'interno dei quali nidificano anche altri Ardeidi coloniali. Altrettanto importante è la presenza di aree di alimentazione, di regola rappresentate da risaie.

Conservazione: la minaccia più grave per la garzetta come per gli altri Ardeidi è la distruzione degli habitat e in particolare dei boschi ripariali dove si possono installare le colonie di nidificazione.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2.

MARTIN PESCATORE – *Alcedo atthis* – UCCELLI

Distribuzione: l'areale distributivo di questa specie si estende su gran parte del Paleartico, dall'Europa al Giappone. In Italia è nidificante e sedentario; in caso di condizioni climatiche sfavorevoli può tuttavia manifestare notevoli erratismi.

Preferenze ambientali: nidifica in prossimità di corsi d'acqua di varia portata, paludi stagni ed anche cave; il nido è costituito da una galleria orizzontale profonda vari decimetri scavata nella sabbia delle scarpate.

Conservazione: specie in diminuzione a causa del peggioramento delle condizioni degli ambienti acquatici.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. Ha un valore di SPEC pari a 3; in Italia è considerata specie a basso rischio (LR).

AVERLA PICCOLA – *Lanius collurio* – UCCELLI

Distribuzione: nidifica dall'Europa occidentale fino all'Asia centrale, mancando solo nelle regioni più settentrionali; in Italia è specie nidificante estiva e manca solo dalla penisola salentina.

Preferenze ambientali: frequenta ambienti cespugliati o alberati, preferibilmente gli incolti. È inoltre colonizzatrice di ambienti degradati da incendi e può rinvenirsi anche in ambienti suburbani.

Conservazione: questa specie pare essere in costante rarefazione a causa del continuo taglio delle siepi e della diminuzione dei terreni incolti.



Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2.

AVERLA CENERINA – *Lanius minor* – UCCELLI

Distribuzione: nidifica in Europa sud-orientale e nell'Asia sud-occidentale e centrale. Specie migratrice, in Italia nidifica con una distribuzione irregolare e discontinua.

Preferenze ambientali: frequenta formazioni prative con presenza di vegetazione arborea sparsa sia in zone pianeggianti che collinari.

Conservazione: negli ultimi decenni si è registrata una forte contrazione dell'areale europeo della specie e anche per il nostro Paese vengono segnalate fluttuazioni preoccupanti. Le cause di questa rarefazione sono probabilmente da cercare nei siti di svernamento in Africa.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 283 di 348 Rev. 0

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. Ha un valore di SPEC pari a 2; in Italia è considerata specie in pericolo (EN).

MAMMIFERI

Il numero di specie che secondo le più aggiornate indicazioni bibliografiche risulta presente nell'area di studio è pari a 24 unità. Ovviamente va considerato che le presenze delle specie desumibili dalla bibliografia specifica, stante la difficoltà oggettiva di censimento dei mammiferi, devono essere considerate in alcuni casi solo potenziali.

Si tratta di un numero piuttosto elevato, posto che l'area di studio è occupata in gran parte da coltivi e aree urbanizzate. Ovviamente tale struttura ambientale si riflette sulla composizione della teriofauna che è costituita in gran parte da entità terricole di piccole dimensioni, i cosiddetti "micromammiferi".

Appartengono dunque a questa categoria il riccio, la talpa e i piccoli Roditori. Microtidi (quattro specie) e Muridi (sei specie).

Nel novero dei piccoli Mammiferi vanno computati anche i pipistrelli che sono risultati presenti con due specie, relativamente comuni.

I lembi di vegetazione naturale e seminaturale associati ai principali corpi idrici presenti nell'area di studio offrono rifugio ad alcune entità di dimensioni anche medie rappresentate quasi tutte da carnivori, come la volpe, il tasso, la donnola, la puzzola e la faina, il cui sostentamento è offerto in gran parte proprio dai piccoli Roditori, oltretutto naturalmente anche da Vertebrati appartenenti ad altre Classi.

Un caso a parte è rappresentato dalla nutria. Si tratta di un grosso Roditore di origine sudamericana, allevato anche in Europa per il valore commerciale della folta e morbida pelliccia, il cosiddetto "castorino". A partire da esemplari fuggiti dagli allevamenti o liberati volutamente, si sono costituite anche in Italia delle popolose colonie selvatiche, localizzate soprattutto, ma non esclusivamente, nelle pianure padane e del versante tirrenico della Penisola.



Per quanto riguarda il valore conservazionistico, nessuna delle specie di Mammiferi qui elencate si caratterizza in questo senso, numerose sono anzi le entità comuni e ben diffuse. Solamente tra i Carnivori è possibile individuare delle specie, soprattutto la puzzola, che localmente non presentano uno *status* di conservazione francamente favorevole.

Tra le entità di mammiferi presenti nell'area esaminata, nessuna risulta inclusa nell'Allegato B della Direttiva 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (Direttiva "Habitat").

2.5.2 Analisi faunistica per ecosistema

A seguire sono elencate e brevemente commentate nelle loro caratteristiche faunistiche le principali tipologie ambientali (ecosistemi) presenti nell'area di studio.

Per l'individuazione e la nomenclatura delle stesse si è fatto riferimento in prevalenza ai rilievi di carattere vegetazionale. In effetti da un punto di vista meramente faunistico l'elemento che maggiormente caratterizza le diverse tipologie ambientali è la struttura, intesa come il modo con il quale gli elementi biotici ed abiotici che improntano di sé un determinato ambiente si dispongono nello spazio.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 284 di 348 Rev. 0

Corsi d'acqua

L'area esaminata è caratterizzata da una rilevante ricchezza di acque superficiali, costituite soprattutto da corpi idrici di acqua corrente. Tra i maggiori, va sicuramente ricordato il F. Serio, che col suo andamento meandreggiante caratterizza il territorio nel tratto iniziale del metanodotto.

Lungo il tracciato sono poi presenti numerosi grossi canali e una rete molto sviluppata di corpi idrici minori – derivante dal secolare lavoro di bonifica dell'area pianiziale - costituita dai numerosi canaletti, fossi e rogge.

Le tipologie ambientali caratterizzate dalla presenza dell'acqua si configurano come unità ecosistemiche particolarmente interessanti.

Il corso d'acqua più importante, ovvero il fiume Serio, mostra una fisionomia di non trascurabile interesse naturalistico, nonostante il condizionamento dovuto agli interventi antropici. Sono infatti conservati tratti di riva in cui permangono fitocenosi igrofile sia erbacee, che arbustive e arboree, fino a veri e propri lembi di bosco ripariale, di apprezzabile significato ecologico.

Nonostante i fenomeni di inquinamento e eutrofizzazione dovuti alla presenza dei nuclei abitati e alle pratiche agricole intensive, la qualità biologica dei corsi d'acqua presenti nell'area può essere considerata buona. Essa viene di certo influenzata positivamente dalla presenza di acque di risorgiva e dalla rilevante portata dei corsi maggiori. Nel complesso, la qualità delle acque appare più che adeguata ad ospitare comunità vegetali ed animali articolate, che vanno dai macroinvertebrati bentonici ai vertebrati.



I corsi d'acqua costituiscono l'habitat dei pesci e sono quindi gli ambiti di conservazione di una cospicua porzione della biodiversità faunistica. Alcune specie di uccelli sono fortemente legate a questi ambienti acquatici; per alcune si tratta di un legame prevalentemente trofico (ad es. alimentazione con invertebrati acquatici), tuttavia per la maggior parte di esse le zone umide costituiscono anche l'habitat riproduttivo (nidificazione tra la vegetazione riparia). I mammiferi esclusivi degli ambienti acquatici sono molto pochi e, ad eccezione della nutria, appartengono quasi tutti al raggruppamento non tassonomico dei "micromammiferi".

Va anche ricordato che i corsi d'acqua, ancorché degradati, possono rappresentare importanti "corridoi ecologici", in quanto elementi lineari in grado di connettere funzionalmente habitat idonei alla fauna. Soprattutto nel caso di corsi d'acqua "immersi" in vasti territori aperti, essi si configurano come veri e propri "corridoi faunistici" in grado di facilitare gli spostamenti sia periodici (= migrazioni) che occasionali della fauna.

Stagni

Lungo il tracciato del metanodotto sono presenti alcuni corpi idrici con acqua stagnante, utilizzati per lo più per fini agricoli. Alcuni di tali ambienti rappresentano le vestigia di maceri, ovvero piccoli invasi artificiali nei quali veniva posta a macerare la canapa.

Questi ambienti si configurano come ecosistemi piuttosto interessanti, soprattutto sotto il profilo faunistico. Infatti in un contesto territoriale dominato dall'agricoltura intensiva

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 285 di 348 Rev. 0

questi stagni divengono “oasi” preziose, in grado di ospitare un buon numero di specie il cui habitat viene progressivamente eroso dall’espansione delle attività produttive. Gli stagni sono infatti importanti siti riproduttivi per i pesci e per gli anfibi e ospitano varie specie di rettili e uccelli legati alle zone umide. Grazie all’abbondanza di insetti, sono preziosi punti di alimentazione per gli uccelli insettivori e i pipistrelli.

Formazioni boscate

Limitati nuclei boscati, collocati soprattutto nelle pertinenze di corsi d’acqua, sono tutto ciò che rimane dei vastissimi boschi planiziali che un tempo occupavano questo settore della Pianura Padana.

Le formazioni di bosco ripariale si collocano essenzialmente lungo i meandri e le lanche del Serio, mentre boschetti di latifoglie mesofile e robinieti occupano modeste superfici in genere inadatte al loro utilizzo agricolo.

I nuclei boscati dell’area, anche se frammentati e compositivamente impoveriti, ricoprono un ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità locale, ospitando anche non poche di quelle entità faunistiche legate ai consorzi forestali maturi, ricchi di alberi di grandi dimensioni.

Dal punto di vista dell’analisi ecologica, le formazioni boscate rappresentano tipologie ambientali molto preziose nei confronti della fauna, in quanto la loro complessità strutturale garantisce l’esistenza di molteplici nicchie spaziali e risorse di tipo trofico. La capacità di ospitare le specie animali aumenta soprattutto in relazione alla diversificazione della struttura forestale, ed è quindi in correlazione diretta con il grado di abbondanza dei diversi strati arboreo alto e basso, arbustivo alto e basso, erbaceo, muscinale, ecc.

La notevole offerta alimentare che contraddistingue i boschi, legata soprattutto all’abbondanza di bacche, altri piccoli frutti e semi, favorisce la presenza della fauna, soprattutto per quanto concerne gli uccelli e i mammiferi.



Nella fauna delle fitocenosi boschive dell’area esaminata la componente più abbondante è costituita dagli uccelli, rappresentati soprattutto da numerose specie di Passeriformi, che nidificano tra le chiome, negli arbusti del sottobosco o talvolta direttamente sul terreno.

Varie specie di mammiferi sono tipicamente adattate a questo ambiente. Questa classe di vertebrati è rappresentata soprattutto da specie di piccola taglia, oltreché da qualche entità di media taglia. Nel sottosuolo scavano le loro tane numerosi “micromammiferi”, come i soricidi e i roditori terricoli, ma anche la volpe e il tasso. Le cavità dei tronchi possono venire occupate dai “pipistrelli di bosco”, dai gliridi, dalla faina.

Le entità appartenenti alle altre classi di vertebrati terricoli, anfibi e rettili, non mostrano invece un particolare legame con gli ambienti forestali. Gli anfibi pur frequentando i boschi non sembrano attuare una selezione verso particolari tipologie, mentre i rettili frequentano essenzialmente le aree ecotonali tra bosco e zone aperte.

Siepi

Le siepi rappresentano, dopo i lembi di vegetazione boscata e la vegetazione palustre degli stagni, gli habitat più evoluti in termini vegetazionali di tutta l’area esaminata.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 286 di 348 Rev. 0

La loro distribuzione è piuttosto localizzata e la loro diffusione è limitata a qualche tratto dell'alveo dei canali e delle rogge, oppure ai bordi di qualche strada di campagna o ancora alla linea divisoria tra appezzamenti di diversa proprietà.

Questi ambienti di tipo prevalentemente lineare si presentano dal punto di vista ecosistemico come situazioni di transizione tra gli ecosistemi "aperti" dei coltivi e quelli "chiusi" dei boschi. Svolgono il ruolo di importantissimi corridoi ecologici, permettendo gli spostamenti della fauna in una matrice territoriale certamente poco adatta.

Pur essendo strutturalmente poco complesso, l'ambiente della siepe presenta un rilevante interesse naturalistico in relazione alla grande biodiversità che la caratterizza.

La fauna vertebrata include molti elementi delle aree "aperte" e altrettanti delle "aree chiuse"; mancano però tutte le specie di Uccelli e Mammiferi legati allo strato arboreo propriamente detto. Sono particolarmente diffusi i piccoli vertebrati quali anfibi e rettili (questi ultimi in relazione alla loro preferenza per gli ambienti ecotonali), gli uccelli Passeriformi, che annoverano molteplici entità legate agli ambienti di macchia (in particolare i Silvidi), e i micromammiferi.

L'interesse faunistico complessivo può essere considerato elevato.

Seminativi, prati e colture legnose agrarie



La Pianura Padana costituisce uno dei territori più fertili d'Europa e non è quindi motivo di stupore che una porzione percentualmente preponderante dell'area esaminata sia costituita da superfici coltivate. L'aspetto complessivo del paesaggio agricolo mostra una notevole omogeneità nel settore territoriale esaminato, con un regolare susseguirsi di appezzamenti di estensione medio-ampia. Questa trama va incontro a situazioni di irregolarità in coincidenza di elementi fisici del paesaggio quali i corsi d'acqua, in primo il Serio, che ha parzialmente conservato un andamento meandriforme. L'ecosistema agrario si presenta quasi ovunque abbastanza banalizzato e semplificato a causa dell'intenso sfruttamento. Le siepi e le bordure hanno una diffusione modesta. Il quadro ecosistemico appare quindi piuttosto sfavorevole.

I pioppeti presentano una estensione non trascurabile, occupando vasti appezzamenti collocati prevalentemente nella golena del fiume Serio.

La fauna dei coltivi è relativamente varia ma di mediocre interesse; sono infatti presenti un complesso di specie che nel corso del tempo si sono adattate a sfruttare le risorse trofiche messe involontariamente a disposizione dall'uomo.

Per la maggior parte si tratta di entità piuttosto diffuse e "banali", caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo generato dallo svolgimento delle attività umane. Accanto alle specie comuni e diffuse compaiono però anche entità poco comuni o infrequenti.

Numerose sono, infatti, le entità faunistiche che in seguito alle pesanti modificazioni legate all'introduzione delle colture intensive, nonché all'evoluzione delle pratiche culturali, hanno mostrato preoccupanti trend negativi o hanno persino subito l'estinzione locale.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 287 di 348 Rev. 0

Aree edificate

Lungo il tracciato sono presenti numerosi centri abitati e moltissime abitazioni isolate o a piccoli gruppi. Si tratta di ambienti con caratteristiche di elevata artificialità, nei quali gli spazi per le componenti naturali potrebbero sembrare minimi.

La fauna di questi ecosistemi è tuttavia piuttosto ricca in quanto un certo numero di specie animali si sono adattate ad utilizzare le risorse messe involontariamente a loro disposizione dall'uomo. Si tratta in genere di entità facilmente adattabili, dall'ampia valenza ecologica, non particolarmente pregevoli dal punto di vista naturalistico.

Nell'ambito dei paesi, le campagne circostanti, soprattutto se coltivate in modo non eccessivamente intensivo, possono fornire alimento in abbondanza, sotto forma di vegetali (semi, frutta, erba), sia agli uccelli che ai mammiferi. Le possibilità alimentari per la fauna sono molteplici: depositi di granaglie, avanzi di cibo, mangime per il bestiame da stalla o per il pollame.

Le risorse offerte dalle aree antropiche non sono però limitate all'aspetto trofico: varie specie di uccelli nidificano infatti negli edifici (ad es. rondine, storno, passeri), nei giardini, o sugli alberi dei cortili; anche alcuni mammiferi possono utilizzare gli edifici per collocarvi la tana (ad es. pipistrelli, faina, Roditori).



2.6 Siti di importanza comunitaria

Come indicato al paragrafo 9.2 della Sez. I, Quadro di riferimento programmatico, vengono interessati, seppur marginalmente, i seguenti siti di importanza comunitaria (SIC):

- pSIC IT20A0003 "Palata Menasciutto"
- pSIC IT40A0003 "Naviglio di Melotta"

L'incidenza della realizzazione del progetto sui questi siti è illustrata in una relazione (vedi SPC LA-E-83012) allegata al presente studio di impatto ambientale a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

Il sito di interesse comunitario "Palata Menasciutto" comprende entrambe le rive di un tratto del basso corso del F. Serio, nei comuni di Pianengo (riva destra) e Ricengo (riva sinistra), poco a N di Crema; l'area possiede i caratteri tipici delle zone fluviali, con presenza di lanche, isolotti e barre di deposito formate in prevalenza da materiali fini (sabbie e limi). Gli elementi morfologici e la loro genesi, strettamente legata alla dinamica fluviale, rappresentano i fattori principali nel determinare le tipologie di habitat presenti e la loro distribuzione. L'habitat maggiormente rappresentato (15% della superficie complessiva) sono i boschi igrofilari ripariali a dominanza di *Salix alba*, che orlano quasi costantemente le sponde del fiume e conferiscono l'impronta principale al paesaggio. Si tratta di formazioni scarsamente strutturate, con strato arbustivo ridotto e povero floristicamente (prevale *Sambucus nigra*) e una componente erbacea in cui dominano alcune specie a connotazione igro-nitrofila (*Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Parietaria officinalis*).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 288 di 348 Rev. 0

Ben rappresentata è anche la vegetazione delle acque correnti e delle lanche (insieme assommano a circa il 14% della superficie totale), formata principalmente da idrofite sommerse, mentre di scarso rilievo, per estensione, risultano le cenosi pioniere dei greti, la cui diffusione è limitata dal forte impatto dell'azione fluviale nell'alveo. Una presenza apprezzabile è invece quella dei boschi meso-igrofilo a dominanza di *Quercus robur* e *Ulmus minor* (7,6% del totale), in posizione arretrata rispetto ai saliceti e ubicati soprattutto sulla riva destra del fiume. Il quadro vegetazionale (ad esclusione dei coltivi) è completato dai prati stabili, di un certo interesse floristico e importanti per la biodiversità complessiva dell'area.



Il Sito ospita una popolazione importante a livello comunitario di Rana latastei, specie legata alla presenza di foreste alluvionali residue di *Alnion glutinoso*, habitat prioritario qui presente nella fascia ripariale del fiume Serio, con una superficie attualmente di importanza regionale in quanto degradata ma potenzialmente di importanza nazionale e comunitaria, dopo opportuni interventi.

Come evidenziato nella Sezione I, Quadro di riferimento programmatico, Il tracciato della nuova condotta DN 1200 (48") lambisce l'areale del suddetto Sito in corrispondenza dell'attraversamento dell'alveo del fiume Serio tra i comuni di Ricengo e Pianengo transitando ad una distanza di circa di 20 m dal limite settentrionale dell'area. L'intero alveo del fiume è superato con un tratto di percorrenza in sotterraneo (microtunnel).

Il sito di interesse comunitario "Naviglio di Melotta" è un "ecosistema" fortemente caratterizzato, sia ecologicamente che paesaggisticamente, dalla presenza dell'omonimo corso d'acqua il cui alveo è oggi profondamente incassato nel Pianalto di Romanengo, per effetto dell'azione erosiva del Naviglio stesso. Il substrato argilloso è infatti facilmente erodibile dalle acque meteoriche e di scorrimento superficiale; così si è formata una piccola valle fluviale con numerose incisioni laterali (vallecole umide e ombrose, profonde qualche metro, occasionalmente percorse da acque di ruscellamento). Queste ultime rappresentano uno degli elementi morfologici dominanti, nonché un ambiente dall'ecologia peculiare (vi si instaura un microclima più fresco rispetto alle aree circostanti) in cui si rinvenivano numerose specie vegetali spiccatamente sciafile.

Il motivo principale per l'istituzione del sito è l'esistenza di superfici a bosco, che occupano quasi interamente le scarpate della valle fluviale principale e di quelle laterali, in massima parte riconducibili a un "querco-ulmeto" a tratti con caratteri di originarietà, come desumibile dalla presenza abbondante di *Carpinus betulus* e di un sottobosco erbaceo ricco di elementi nemorali. Da sottolineare, in chiave dinamica, l'apprezzabile presenza di robinia (*Robinia pseudoacacia*) nell'ambito di queste cenosi, la cui diffusione e densità di popolamento si vanno spontaneamente riducendo con il progredire della serie temporale, a vantaggio delle essenze arboree autoctone (*Quercus robur* principalmente).

Il secondo habitat per estensione e importanza è rappresentato dai prati stabili, che ancora si rinvenivano con una certa frequenza nell'area. E' possibile riconoscervi aspetti differenziati in relazione al grado di igrofilia: da tratti in leggero pendio, ormai piuttosto circoscritti, a impronta aridofila (qui si rinvenivano specie come *Trifolium campestre* e *T. fragiferum*) ad altri, meno ricchi floristicamente, più legati a pratiche colturali regolari (sfalcio e concimazione).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 289 di 348 Rev. 0

Lembi di alneto e di saliceto si rinvergono sporadicamente nel fondovalle, occupando però soltanto lo 0,3% della superficie complessiva del sito; qui, peraltro, troviamo specie di discreto interesse quali, ad esempio, *Angelica sylvestris*, *Dryopteris carthusiana* e *Scirpus sylvaticus*.

Con riferimento al progetto si registra un'unica interferenza con questo Sito in corrispondenza del tratto terminale della condotta in dismissione "Collegamento Agip Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" per una lunghezza di 100 m circa.

2.7 Paesaggio

2.7.1 Generalità

Il paesaggio rappresenta una realtà complessa alla cui composizione concorrono sia elementi di naturalità, anche di grandi dimensioni, sia l'uomo con i suoi manufatti.

E' evidente che l'uomo riveste un ruolo fondamentale nella definizione di un sistema paesistico, in quanto i suoi interventi possono avere effetti distruttivi, costruttivi o rimanere in omeostasi con l'ambiente; è dunque necessario concepire il paesaggio come l'insieme di forme del terreno, di coperture vegetali e di interrelazioni tra la componente vegetale, il substrato, la fauna e l'uomo.



In un sistema così complesso, l'introduzione di nuovi elementi produce variazioni più o meno consistenti in funzione delle loro dimensioni, delle loro funzioni e soprattutto della capacità del paesaggio di assorbire le variazioni prodotte dal nuovo elemento. E' quindi utile individuare e analizzare i caratteri del paesaggio, riconoscere le relazioni, gli equilibri e le qualità dello stesso, al fine di valutare le conseguenze prodotte nel contesto paesaggistico dalla realizzazione di un nuovo progetto.

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato eseguito prendendo in esame una porzione di territorio (area di studio) adeguata per fornire un quadro esauriente del paesaggio nel quale si inserisce l'infrastruttura in progetto. L'area di studio è costituita da una fascia di territorio della bassa pianura lombarda che si sviluppa per circa 49.672m nella parte settentrionale della provincia di Cremona.

Dal punto di vista morfologico il tracciato del metanodotto si sviluppa attraverso il Livello Fondamentale della Pianura Lombarda, un territorio interamente pianeggiante, ascrivibile alla bassa pianura sabbiosa, dove l'attuale carattere pianeggiante è il risultato dell'applicazione di intense tecniche di livellamento su una morfologia in origine leggermente più ondulata.

Dal punto di vista idrografico i corsi d'acqua naturali che vengono interessati dal tracciato del metanodotto sono praticamente il solo F. Serio. Una consistente rete di canali d'irrigazione e fossi di scolo, frutto della secolare attività di bonifica e che caratterizzano profondamente il paesaggio, completa la rete idrografica dell'area di studio.

L'area di studio risulta essenzialmente una zona agricola, in cui la grande diffusione dell'irrigazione e le abbondanti concimazioni organiche consentono ordinamenti colturali molto intensi basati sulla foraggicoltura legata al ciclo zootecnico. A seguito del massiccio diffondersi delle coltivazioni agrarie la vegetazione naturaliforme è

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 290 di 348 Rev. 0

confinata in aree estremamente circoscritte caratterizzate dalla presenza di acqua (corsi d'acqua e zone umide).

Complessivamente l'area di studio si presenta scarsamente urbanizzata, con una struttura insediativa caratterizzata prevalentemente da un edificato rurale sparso.

2.7.2 Metodo di analisi paesaggistica

La metodologia d'analisi si basa fundamentalmente sull'interpretazione della realtà per insiemi di sistemi costituiti da singoli elementi interagenti tra loro e con elementi non appartenenti al sistema stesso.

La finalità è di identificare le strutture ambientali più o meno permanenti, legate all'azione integrata, nel tempo, del clima, dei substrati, della morfologia, delle comunità biotiche e delle modificazioni antropiche permanenti. Queste sono inquadrare in aree (Unità di Paesaggio) che risultino omogenee dal punto di vista fisico-biologico (morfologia e vegetazione) e antropico (uso del suolo), strumenti essenziali nella definizione e valutazione della stima di "impatto" e della conseguente sua mitigazione.

Quindi si parte con l'analisi morfologica, e cioè con la definizione di caratteri morfologici puntuali e della conformazione generale del territorio, poi si sovrappone l'analisi della vegetazione e dell'uso del suolo, sulla base degli studi specifici richiesti in questa sede, dopodiché si elabora una sintesi di questi caratteri nella definizione delle Unità di Paesaggio.

2.7.3 Unità di Paesaggio individuate nell'area di studio

Le Unità di Paesaggio identificate attraverso la sintesi delle caratteristiche morfologiche, delle caratteristiche della copertura vegetale e dell'uso del suolo dell'area di studio, risultano le seguenti:

Paesaggio Vegetale Naturale

- Aree con vegetazione igrofila

Paesaggio Antropico



- Aree con colture agrarie
- Aree con arboreti da legno
- Aree urbane

Paesaggio Vegetale Naturale: aree con vegetazione igrofila

L'unità di paesaggio è definita da aree adiacenti i corsi d'acqua, occupate da cenosi ripariali. Nell'area di studio, questa tipologia paesaggistica è presente in prossimità della Roggia Alia, del Naviglio Civico Cremona, della Roggia Spinadesca e del F. Serio, ed è caratterizzata dalla presenza di una vegetazione ripariale prevalentemente arborea e arbustiva, dominata da salici e pioppi.

Paesaggio Antropico: aree con colture agrarie

Questa unità di paesaggio, decisamente dominante nell'area interessata dal progetto, risulta costituita da terreni coltivati con colture erbacee avvicendate. Il territorio

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 291 di 348	Rev. 0



attraversato dal metanodotto presenta un carattere prevalentemente agricolo, caratterizzato da superfici coltivate con specie erbacee foraggere e delimitate da alberature in filari di specie arboree (pioppi, salici, olmi, gelsi) più o meno continui che fiancheggiano la rete irrigua.

Paesaggio Antropico: aree con arboreti da legno

L'unità di paesaggio è definita da aree con specie arboree per la produzione di legno e sottoposte a operazioni colturali di tipo agricolo. Nell'area di studio è scarsamente rappresentata ed occupa superfici limitate.

Paesaggio Antropico: aree urbane

L'unità di paesaggio risulta definita dall'edificato urbano, rurale, artigianale e commerciale, nonché dalle aree estrattive. Nel territorio di interesse, caratterizzato in larga parte da un edificato di tipo rurale a carattere sparso, questa tipologia di paesaggio si riscontra, lungo il tracciato della condotta principale in progetto, in prossimità degli abitati di: S. Felice, frazione di Cremona nell'intorno del km 1,500, di Pozzaglio (8,300 km) e di Olmeneta (13,500 km) e nel tratto terminale tra i centri di Romanengo ed Offanengo (39,700 km).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 292 di 348 Rev. 0

3 INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa s'inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni), suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative (così come indicato nel cap.1 della presente sezione) e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti fasi:



- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

3.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

3.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione del metanodotto in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante, sia in maniera positiva, sia negativa.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 293 di 348 Rev. 0

La tabella 3.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, conferma come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.



Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino (vedi cap. 8, Sez. II - Quadro di riferimento progettuale), gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

Tab. 3.1/A: Azioni progettuali

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	<ul style="list-style-type: none"> • taglio vegetazione • realizzazione opere provvisorie • eventuale apertura strade di accesso • piazzole accatastamento tubi
Scavo della trincea	costruzione	<ul style="list-style-type: none"> • accantonamento terreno vegetale • escavazione • deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	<ul style="list-style-type: none"> • sfilamento tubi • saldatura di linea • controlli non distruttivi • posa condotta e cavo telecomando • rivestimento giunti • sottofondo e ricoprimento • attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico della condotta	costruzione	<ul style="list-style-type: none"> • pulitura condotta • riempimento e pressurizzazione • svuotamento
Ripristini	costruzione	<ul style="list-style-type: none"> • ripristini geo-morfologici • ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • recinzione • segnaletica
Interventi di manutenzione	esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • verifica dell'opera

3.1.2 Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati elementi che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 294 di 348	Rev. 0

Nella seguente tabella (vedi tab. 3.1/B), vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

Tab. 3.1.B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	Collaudo idraulico della condotta	La condotta posata verrà sottoposta a collaudo idraulico con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali e, successivamente, rilasciata negli stessi
Emissioni solide in sospensione	Apertura della fascia di lavoro, scavo della trincea	Durante lo scavo, in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	Tutte	E' dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	Apertura della fascia di lavoro, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	Scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	Scavo della trincea	



Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componente ambientale. Nella seguente tabella (vedi tab. 3.1/C), viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Tab. 3.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali

Fattore d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, ecosistemi e fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, ecosistemi e fauna

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono: ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione, paesaggio ed ecosistemi e fauna.

La stima dell'impatto lungo il tracciato della condotta è stata effettuata prendendo in considerazione la sola fase di costruzione e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione, ecosistemi e paesaggio) maggiormente coinvolte durante questa fase di lavoro.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 295 di 348	Rev. 0

Per quanto riguarda la componente fauna, non si è ritenuto necessario presentare una differenziazione dell'impatto nel territorio, in considerazione del fatto che la realizzazione del metanodotto non presenta, per questa componente, alcun carattere di criticità.

Si può, infatti, affermare, che gli impatti durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati, nella ristretta fascia dei lavori, sia alla presenza fisica ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere, sia alle modificazioni degli habitat per la rimozione del suolo e vegetazione.



L'esercizio del metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi.

In effetti, come già specificato nel par. 3.1.1, in generale la realizzazione dell'opera non comporta impatti rilevanti in fase di esercizio.

3.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. 3.2/A, evidenzia, per il caso in oggetto, tale interazione al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.



 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 296 di 348	Rev. 0

Tab. 3.2/A: Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

ATTIVITA' DI DETTAGLIO		COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	X		X	X
	Taglio vegetazione			X	X
	Accantonamento terreno vegetale	X		X	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventuale apertura di strade di accesso)	X	X	X	X
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				X
	Scavo trincea e deponia materiale di risulta	X	X		
	Posa della condotta				X
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	X	X		X
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	X			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso			X	X
	Collaudo idraulico		X		X
	Rinterro e ripristini geomorfologici	X	X		X
	Ripristini vegetazionali			X	X
ESERCIZIO	Messa in esercizio				
	Presenza di cartelli di segnalazione				X
	Acquisizione servitù non aedificandi				
	Presenza di opere fuori terra			X	X
	Esecuzione controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione				

Nella matrice sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio che però non sono stati considerati in sede di stima poiché risultano di gran lunga meno significativi di quelli registrati nella fase di costruzione dell'opera.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:



 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 297 di 348	Rev. 0

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto

Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto.



3.2.1 Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al piano campagna; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. Presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui. Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande), non sfruttate.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 298 di 348	Rev. 0

3.2.2 Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<p>Aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto.</p> <p>Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali.</p>
Impatto basso	<p>Aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto.</p> <p>Aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante.</p> <p>Aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico.</p> <p>Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.</p>
Impatto medio	<p>Aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.</p>
Impatto alto	<p>Aree di cresta assottigliata.</p> <p>Aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.).</p> <p>Suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.</p>

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 299 di 348	Rev. 0



3.2.3 Vegetazione e uso del suolo

Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali.
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale.
Impatto medio	Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica. Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

3.2.4 Paesaggio

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

La stima globale dell'impatto dell'opera sul territorio esaminato, è stata valutata analizzando le interazioni delle singole azioni progettuali con ognuna delle componenti ambientali. I risultati sono sintetizzati nel paragrafo seguente.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 300 di 348 Rev. 0

3.3 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Nella valutazione globale dell'impatto si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- 1) I metanodotti in progetto si sviluppano, per la buona parte del loro sviluppo lineare, in stretto parallelismo con le condotte esistenti in dismissione utilizzando i medesimi corridoi. Questa scelta progettuale permette in ogni caso di minimizzare gli impatti indotti dai lavori di messa in opera delle nuove condotte e/o di rimozione delle tubazioni esistenti. Conseguentemente, il livello di impatto, in questi tratti, è stato valutato unitariamente per l'insieme delle attività che prevedono sia la messa in opera delle nuove tubazioni che le rimozioni di quelle esistenti.
- 2) In corrispondenza dei tratti in cui le linee secondarie in progetto:
 - "Rifacimento All. al Comune di Persico Dosimo DN 150 (6")" - (vedi Vol. 6, All. 15 Dis. LB-D-83011 -tav. 14);
 - "Rifacimento All. BIENNE 2000 DN 100 (4")" - (vedi tav. 19);
 - "Rifacimento All. al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")" - (vedi tav. 23);
 - "Rifacimento All. al Comune di Romanengo DN 150 (6")" - (vedi tav. 24),
 si sviluppano in stretto parallelismo alla condotta DN 1200 (48") ugualmente in progetto, il livello di impatto è stato valutato, analogamente a quanto indicato al precedente punto 1), unitariamente per il complesso delle attività consistente nella posa in opera di due nuove tubazioni.
- 3) Ove le due seguenti linee secondarie in progetto:
 - "Rifacimento Derivazione per Bordolano DN 400 (16")" - (vedi tav. 20);
 - "Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")" - (vedi tav. 21),
 ovvero dove le due linee seguenti secondarie in dismissione:
 - "Met. Derivazione per Soresina DN 80 (3")" - (vedi tav. 21/A)
 - "Met. Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6")" - (vedi tav. 22/A)
 risultano collocate in stretto parallelismo e, conseguentemente i lavori di messa in opera e di rimozione delle tubazioni andranno a insistere sulle stesse aree, il livello di impatto è stato, anche in questo caso, valutato unitariamente per il complesso delle attività che riguarda, rispettivamente, la messa in opera di due nuove condotte o la rimozione di due tubazioni esistenti.



3.3.1 Ambiente idrico

Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto e Met. Cremona Sergnano DN 500 (20") in dismissione

Impatto trascurabile

Si riscontra in tutte quelle aree caratterizzate dall'assenza di una rete idrografica superficiale di significativa importanza, e nelle zone in cui la falda freatica presenta soggiacenza a profondità maggiore o comparabile a quella raggiunta dagli scavi.

Questo livello d'impatto può essere attribuito alla maggior parte del territorio, sia interessato dai lavori di posa della condotta in progetto che dalle attività legate alla rimozione della tubazione esistente, in tutte quelle aree della pianura dove sono

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 301 di 348	Rev. 0

presenti falde a bassa potenzialità, confinate in acquiferi non sfruttati o sfruttati solo a scopi agricoli. Questo livello è stato, inoltre, attribuito alle fasce adiacenti a fossi, scoli e canali irrigui e/o di drenaggio di minore rilievo nel caso in cui si prevede la messa in opera della nuova condotta e la rimozione della tubazione esistente per mezzo di scavi a cielo aperto. Dette attività interferiranno al più con falde superficiali, poco significative, e di scarsa qualità. Le falde di maggior importanza presentano, infatti, sempre soggiacenze superiori a quelle raggiunte dagli scavi in oggetto.

Le interferenze con l'ambiente idrico superficiale in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua e dei canali maggiori, saranno fortemente limitate grazie a tecniche di posa in sotterraneo (microtunnel) che eviteranno ogni coinvolgimento delle aste fluviali e, qualora presenti, di rilevati arginali. In queste sezioni, le sole interferenze tangibili si avranno con la falda ma saranno temporanee e limitate ad uno stretto intorno dei cavi.

Impatto basso

Questo livello d'impatto è stato attribuito per quanto riguarda le risorse idriche superficiali alle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua a regime temporaneo e con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo. Lungo il tracciato della condotta principale, questo livello d'impatto è stato attribuito alle sezioni di attraversamento di fossi, scoli e canali irrigui e/o di drenaggio di maggiori dimensioni in corrispondenza dei quali la messa in opera della nuova condotta e la rimozione della tubazione esistente saranno effettuate per mezzo di scavi a cielo aperto.



Per quanto attiene le acque sotterranee, il livello di impatto è stato attribuito al tratto terminale della condotta principale a nord dell'allineamento Romanengo-Offanengo, che corrisponde al limite meridionale della fascia dei fontanili, per la possibilità che i lavori di messa in opera della nuova condotta e di rimozione della tubazione esistente vengano a luoghi ad interessare la falda freatica superficiale che, seppur sfruttata unicamente a fini irrigui, alimenta le stesse insorgenze.

Impatto medio

Il livello d'impatto, che per quanto attiene le risorse idriche sotterranee, si associa alla presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità, è stato attribuito, lungo il tracciato della condotta principale in progetto e della tubazione in dismissione, solo in corrispondenza dei tratti più prossimi a fontanili esistenti, che si ubicano, rispettivamente: in località Cà Nova nel comune di Offanengo (vedi Vol. 6, All. 15 Dis. LB-D-83011 - tav. 12), poco a nord-ovest di Cascina Bachilsù sempre in Comune di Offanengo (vedi tav. 12/A) ed in corrispondenza dell'estremo tratto terminale delle condotte in Comune di Sergnano (vedi tav. 13 e 13/A).

Per quanto attiene le acque superficiali, il livello di impatto, che si associa ai tratti nei quali sono interessati corsi d'acqua caratterizzati da regime perenne con buona attività idraulica, è stato, unicamente, attribuito alle sezioni di attraversamento del Naviglio Civico di Cremona (vedi tav. 7/A), del primo attraversamento del Canale Vacchelli (vedi tav.9/A) e del F. Serio (vedi tav.12/A) lungo il tracciato del metanodotto DN 500 (20") in dismissione.

La condotta DN 1200 (48") in progetto, in corrispondenza di questi corsi d'acqua, sarà, infatti, messa in opera in sotterraneo con tecniche che non interferiscono con l'ambiente idrico di superficie ed hanno effetti limitati sulla circolazione idrica nel materasso alluvionale,

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 302 di 348 Rev. 0

I lavori di scavo per la rimozione della tubazione esistente in corrispondenza degli alvei comporteranno, inevitabilmente, un intorbidimento delle acque di scorrimento superficiale e verranno ad interferire con la falda ospitata nel materasso alluvionale del fiume Serio.

I disturbi saranno, comunque, limitati alla fase di rimozione della condotta e, in relazione alla natura litologica dei depositi alluvionali interessati che garantiscono una buona trasmissività della falda e al previsto ritombamento rispettando l'esistente stratigrafia, non verranno a costituire quantitativamente e qualitativamente, un elemento di criticità per le locali risorse idriche superficiali e sotterranee.

Impatto alto

Lungo il tracciato della condotta in progetto e della tubazione in dismissione non si riscontrano situazioni che possano indurre condizioni di criticità a breve ed a lungo termine sia sull'ambiente idrico superficiale, sia sulle risorse idriche sotterranee.

Le attività previste dal progetto in corrispondenza degli attraversamenti realizzati a cielo aperto comportano, a fine riprofilatura, il ristabilirsi dell'assetto idrografico originario, con conseguente ripristino delle caratteristiche di naturalità dell'alveo. Risulta, pertanto, possibile escludere che la realizzazione del progetto produca effetti di impatto elevato su questa componente. Lo stesso dicasi per l'ambiente idrico sotterraneo, in quanto non vengono interessate falde utilizzate a scopi idropotabili.



Linee secondarie in progetto e in dismissione

I livelli di impatto lungo i tracciati delle linee secondarie in progetto e in dismissione risultano del tutto analoghi a quelli attribuiti in corrispondenza della linea principale.

In particolare, mentre a gran parte dei tratti di percorrenza delle condotte secondarie è stato attribuito un livello di impatto trascurabile, un impatto basso è stato assegnato alle sezioni di attraversamento di corsi d'acqua lungo i seguenti metanodotti:

- "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" in progetto, in corrispondenza dei corsi delle rogge Talamazza e Alfiana (vedi tav. 16 e 17);
- "Met. Derivazione per Pontevico DN 150 (6")" in dismissione in corrispondenza dei corsi del Cavo Canobbia nuovo e delle rogge Bisolina, Fiammina, Ristora e Alfiana (vedi tav. 16/A e 17/A);
- "Allacciamento STOGIT campo di stoccaggio di Bordolano DN1050 (42")" in progetto, in corrispondenza delle rogge: S. Vito e Miglia (vedi tav. 20),
- "Derivazione per Bordolano DN 325 (13")" in dismissione, in corrispondenza dei corsi delle rogge: S. Vito e Miglia (vedi tav. 20/A);
- "Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")" in progetto, in corrispondenza del corso della Roggia Ariadello (vedi tav. 22);
- "Derivazione per Soresina DN 80 (3")" in dismissione, in corrispondenza dei corsi delle rogge Muzza, Pessa, Mancina e Ariadello (vedi tav. 21/A);
- Met. Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" in dismissione, in corrispondenza del Naviglio Civico di Cremona e delle rogge Maronna e Boldrina (vedi tav. 25/A).

Lungo i tracciati delle linee secondarie in progetto e in dismissione non si registra alcun tratto a cui è stato assegnato un impatto medio e/o elevato

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 303 di 348 Rev. 0

3.3.2 Suolo e sottosuolo

Nella identificazione degli impatti delle componenti suolo e sottosuolo, viene, generalmente, evidenziata, volta per volta, quella delle due che determina l'impatto di maggiore rilevanza.

Nel caso in oggetto in considerazione delle caratteristiche del territorio interessato dal progetto, caratterizzato da una morfologia uniformemente pianeggiante e da un substrato costituito da depositi alluvionali, l'attribuzione del livello di impatto per la componente è in massima parte dettato dalle caratteristiche pedologiche.

Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto e Met. Cremona Sergnano DN 500 (20") in dismissione

Impatto trascurabile



L'impatto sui suoli sia lungo il tracciato della condotta in progetto che lungo la tubazione esistente può essere considerato trascurabile in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e delle aree di golena, in quanto si è in presenza di suoli giovani, poco evoluti e scarsamente differenziati in orizzonti. La presenza di terreni sciolti alluvionali con una concreta omogeneità litostratigrafica conferma la collocazione di questi ambiti in questo livello di impatto anche per quanto concerne il sottosuolo. Le operazioni di movimentazione terra connesse agli scavi per la posa del gasdotto non determinano in queste aree modificazioni sostanziali dell'assetto tessiturale e strutturale del sottosuolo, né provocano la distruzione ed il rimescolamento di orizzonti diagnostici pedologici.

Questa classe di impatto è stata, inoltre, attribuita ai tratti in corrispondenza degli attraversamenti delle principali infrastrutture e, relativamente alla sola condotta DN 1200 (48") in progetto ai tratti ove è prevista la posa in opera della condotta in sotterraneo (microtunnel - vedi tav. 7, 8, 9, 10 e 13); dette metodologie consentono, infatti, di ridurre al minimo il rimescolamento dei suoli e di non produrre modifiche significative all'assetto del sottosuolo. Lungo il tracciato dell'esistente metanodotto DN 500 (20") in dismissione, questo livello di impatto è stato, infine, attribuito ai tratti caratterizzati da urbanizzazioni ed insediamenti produttivi ubicati in prossimità di Cascina Bertona (vedi tav. 2/A), dell'area artigianale ad est dell'abitato di Pozzaglio (vedi tav. 3/A) e dell'insediamento industriale Larim-Coim (vedi tav. 12/A).

Impatto basso

La gran parte delle aree interessate dal progetto rientra in questa classe di impatto, corrispondente all'attraversamento delle aree agricole caratterizzate, dal punto di vista pedologico, di suoli, poco differenziati in orizzonti diagnostici, ma pur sempre con un orizzonte organico. L'impatto può essere considerato basso, in quanto la porzione di territorio sottratta alle attività agricole ha un sterilità solo momentanea.

Un'accurata selezione degli strati superficiali del terreno durante le operazioni di scavo e la loro ricollocazione secondo l'originaria sequenza stratigrafica, permetterà, infatti, un rapido e totale recupero produttivo delle aree interessate dal progetto. Un impatto leggermente superiore su tale componente è verosimile in relazione alla realizzazione degli impianti fuori terra, in quanto questi occuperanno permanentemente del suolo agrario; la loro estensione areale risulta comunque essere generalmente limitata a poche centinaia di metri quadrati.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 304 di 348 Rev. 0

Impatto medio

Lungo i tracciati non si riscontrano situazioni litologiche, né morfologiche, che, a lungo termine, a cui si possa attribuire questo livello di impatto. Anche in termini pedologici non si rileva l'esistenza di suoli ai quali è attribuibile un valore di impatto medio.

Impatto alto

In ragione dell'assenza di suoli differenziati in orizzonti, questo livello di impatto non è stato attribuito in alcuna parte del territorio interessato sia dal progetto di messa in opera delle nuove condotte che dalla rimozione delle tubazioni esistenti.

Linee secondarie in progetto e in dismissione

I livelli di impatto lungo i tracciati delle linee secondarie in progetto e in dismissione risultano del tutto analoghi a quelli attribuiti in corrispondenza della linea principale.

La messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti indurrà un livello di impatto basso sulla componente pedologica in corrispondenza delle superfici coltivate che rappresentano la grande maggioranza delle percorrenze dei tracciati sia delle linee secondarie in progetto che delle relative tubazioni in dismissione. Un livello di impatto trascurabile è stato attribuito in corrispondenza dell'attraversamento dei corsi d'acqua e delle infrastrutture viarie e, relativamente alle condotte in progetto, ai tratti in cui la condotta sarà messa in opera in sotterraneo per mezzo di trivellazione orizzontale controllata (TOC) lungo il "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")", in corrispondenza dell'attraversamento del Cavo Canobbia Vecchia e delle rogge Fiammina e Ristora (vedi tav. 16) e lungo il "Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")", in corrispondenza dell'attraversamento delle rogge Muzza, Pessa, Gabriella e Mancina (vedi tav. 22). Lo stesso livello trascurabile è stato, infine, attribuito in corrispondenza della percorrenza della area urbanizzata in località Cascina Paradiso, lungo il "Metanodotto Derivazione per Soresina DN 80 (3")" in dismissione, e dell'insediamento industriale Larim-Coim, lungo il "Rifacimento All. COIM S.p.A. DN 150 (16")" in progetto e dell'affiancato "Met. All. COIM S.p.A. DN 150 (6")".



3.3.3 Vegetazione

Si fa presente che per quanto concerne i tratti previsti in sotterraneo mediante la realizzazione di microtunnel e di trivellazioni orizzontali controllate (TOC) è stato considerato un livello d'impatto nullo in quanto, ad eccezione delle relative aree di imbocco, non si prevede che si manifesti alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione della vegetazione.

Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto e Met. Cremona Sergnano DN 500 (20") in dismissione

Impatto trascurabile

Sono ascrivibili a questa categoria di impatto tutte le zone caratterizzate da colture agricole erbacee ed annuali o da tipologie di vegetazione con scarse caratteristiche di naturalità. In queste aree, infatti, la realizzazione del metanodotto non causa una sensibile variazione delle caratteristiche della vegetazione naturale o delle specificità

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 305 di 348 Rev. 0

delle tipologie di uso del suolo e anche la persistenza dell'impatto è decisamente limitata nel tempo.

Questa classe d'impatto è sicuramente la più rappresentata, sia lungo i tracciati della condotta DN 1200 (48") in progetto, che in corrispondenza della tubazione DN 500 (20") in dismissione.

Impatto basso

La categoria d'impatto è stata attribuita sia alle zone caratterizzate da legnose agrarie (pioppeti, noceti), sia ad alcune aree ricoperte da vegetazione naturale o seminaturale (vegetazione ripariale, arbusteti, incolti erbacei ed arbustivi). Nel caso delle legnose agrarie l'attribuzione a questa categoria d'impatto è dovuta al fatto che si interviene su specie arboree, che normalmente si caratterizzano per una maggiore incidenza degli investimenti fondiari e nei confronti delle quali la realizzazione del metanodotto determina un impatto più duraturo, a livello di sviluppo vegetativo, rispetto a quello determinato sulle colture annuali.

Per quanto riguarda la vegetazione naturaliforme, l'attribuzione a questa categoria di impatto è dovuta al fatto che si tratta di cenosi dinamicamente molto attive, con una notevole capacità di rigenerarsi naturalmente al termine dei lavori di costruzione e riprofilatura del terreno. Questo comporta la riduzione dei tempi necessari a ricreare le condizioni ecosistemiche presenti prima dell'inizio delle attività di costruzione del metanodotto; la realizzazione dei ripristini vegetazionali permetterà di ridurre ulteriormente questo periodo. Questa categoria di impatto è presente in modo sporadico nel territorio interessato dai tracciati in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei canali e delle rogge di maggiori dimensioni caratterizzati da vegetazione ripariale, anche se con presenze modeste.

Impatto medio



La classe d'impatto è stata attribuita unicamente lungo la condotta DN 500 (20") in dismissione in corrispondenza della sezione di attraversamento del F. Serio ove i lavori di rimozione della tubazione andranno ad interferire con l'esistente formazione ripariale. Detta attribuzione deriva dal fatto che la formazione ripariale interessata, pur ubicandosi nell'ambito dell'areale della Riserva naturale "Palata Menasciutto", presenta, come risulta evidente dalla situazione esistente lungo la stessa condotta, una notevole capacità di rigenerazione. Il ripristino vegetazionale previsto dal progetto favorirà, abbreviando i tempi di recupero, la riaffermazione della struttura e della composizione della fitocenosi originaria e la rimozione della condotta esistente concorrerà alla rinaturalizzazione complessiva della zona della riserva.

Impatto alto

Questa classe d'impatto non è rappresentata nei tracciati della condotta principale in progetto ed in dismissione.

Linee secondarie in progetto e in dismissione

Analogamente alle precedenti componenti ambientali, i livelli di impatto attribuiti lungo i tracciati delle linee secondarie in progetto ed in dismissione risultano del tutto equivalenti a quelli della condotta principale. L'impatto è stato considerato trascurabile in corrispondenza dei tratti caratterizzati da colture agricole erbacee ed annuali, corrispondenti alla quasi totalità delle percorrenze delle linee secondarie in progetto ed

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 306 di 348 Rev. 0

in dismissione, e basso limitatamente ai brevi tratti interferenti con legnose agrarie e vegetazione naturaliforme.

A riguardo si evidenziano i tratti lungo i seguenti metanodotti:

- "Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 200 (8")" in progetto, in corrispondenza dell'attraversamento delle rogge Talamazza e Alfana e dell'estremo breve tratto terminale della condotta (vedi tav. 16 e 17);
- "Met. Derivazione per Pontevico DN 150 (6")" in dismissione in corrispondenza dei corsi del Cavo Canobbia e della Roggia Alfiana (vedi tav. 16/A e 17/A);
- "Rifacimento All. ILTA INOX DN 100 (4")" in progetto, in corrispondenza del breve tratto iniziale della condotta (vedi tav. 18);
- "Allacciamento STOGIT campo di stoccaggio di Bordolano DN1050 (42")" in progetto, in corrispondenza delle rogge: S. Vito e Miglia (vedi tav. 20),
- "Derivazione per Bordolano DN 325 (13")" in dismissione, in corrispondenza dei corsi delle rogge: S. Vito e Miglia (vedi tav. 20/A);
- "Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")" in progetto, in corrispondenza del corso della Roggia Ariadello (vedi tav. 22);
- "Derivazione per Soresina DN 80 (3")" in dismissione, in corrispondenza dei corsi delle rogge Muzza, Pessa, Mancina e Ariadello (vedi tav. 21/A);
- "Rifacimento All. al Comune di Izano e Salvirola DN 100 (4")" in progetto, in corrispondenza del corso della Roggia Stanga (vedi tav. 23);
- Met. Collegamento AGIP Mineraria di Romanengo DN 100 (4")" in dismissione, in corrispondenza del Naviglio Civico di Cremona e delle rogge Agosta, Zanarolo e Prevosto e di un tratto di percorrenza a sud di Cà dei Polli (vedi tav. 25/A).

3.3.4 Paesaggio

Analogamente a quanto illustrato per la precedente componente, si evidenzia che per quanto concerne i tratti previsti in sotterraneo (microtunnel e TOC) è stato considerato un livello d'impatto nullo in quanto, ad eccezione delle relative aree di imbocco, non si prevede che si manifesti alcun tipo di alterazione paesaggistica.



Potenziamento Cremona - Sergnano DN 1200 (48") in progetto e Met. Cremona Sergnano DN 500 (20") in dismissione

Impatto trascurabile

La categoria d'impatto è stata attribuita a tutti i tratti in cui il grado di visibilità dell'opera è molto basso e il paesaggio è di tipo antropico e pianeggiante. Questa categoria è rappresentata da tutte le aree agricole coltivate a seminativi o prati e le aree urbanizzate.

La ricostituzione dell'assetto paesaggistico è in genere molto rapida, essendo legata alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica ed alla ripresa dell'attività colturale.

Questa classe d'impatto è di gran lunga la più rappresentata, sia lungo il tracciato della condotta principale DN 1200 (48") in progetto, sia lungo l'esistente tubazione DN 500 (20") in dismissione.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 307 di 348 Rev. 0

Impatto basso

Le zone che ricadono in questa classe di impatto sono caratterizzate da una situazione morfologica di pianura e da coltivazioni arboree, in cui i lavori di messa in opera della condotta in progetto e di rimozione della tubazione esistente presentano, in riferimento al precedente caso, un maggiore grado di visibilità anche in termini temporali. L'impatto presenta, infatti, una maggiore persistenza nel tempo in quanto le colture arboree necessitano di più tempo per ripristinare la copertura dei suoli interessati dalla realizzazione dal progetto. Va considerato inoltre che si tratta comunque di unità del paesaggio antropico o culturale di minore interesse rispetto alle unità del paesaggio naturale. Lungo il tracciato delle due condotte (in progetto ed in dismissione), questo livello di impatto è stato attribuito unicamente a due tratti di percorrenza in appezzamenti a legnose agrarie, posti rispettivamente ad est dell'abitato di Olmeneta (vedi tav. 4 e 4/A) ed in prossimità di Cascina Villanova, ove le stesse tubazioni sono poste in stretto parallelismo (vedi tav. 8).

Limitatamente al tracciato della tubazione in dismissione, si segnalano inoltre due brevi percorrenze ancora in un campi con legnose agrarie poste: poco a nord Ronco Todeschina (vedi tav. 10/A) e lungo la sponda del Serio Morto (vedi tav. 12/A), e in relazione alla superficie necessaria per la rimozione della tubazione esistente, in corrispondenza del tratto di interferenza con la formazione ripariale che costeggia il corso del F. Serio lungo il tracciato dell'esistente tubazione DN 500 (20") in dismissione (vedi tav.12/A).

Impatto medio

Lungo la condotta DN 1200 (48") in progetto, questo livello di impatto è stato, in riferimento all'estensione della superficie, attribuito in corrispondenza dell'impianto PIDI n. 5 in comune di Casalbuttano ed Uniti (vedi tav. 6).



Impatto alto

Lungo i tracciati della condotta principale in progetto e in dismissione non si riscontrano tratti a cui attribuire questo livello di impatto.

Linee secondarie in progetto e in dismissione

Le osservazioni formulate per le precedenti componenti ambientali risultano del tutto valide anche per il paesaggio, la quasi totalità dei tracciati delle linee secondarie in progetto ed in dismissione, ricadendo in ambirti agrari caratterizzati da colture erbacce e/o annuali e non venendo ad interessare alcun impianto di legnose agrarie, presentano un impatto trascurabile.

In riferimento alle superfici interessate, un livello di impatto medio è stato, infine, attribuito in corrispondenza dell'impianto di allacciamento STOGIT, punto terminale del "Metanodotto Allacciamento STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")" (vedi tav. 20) e dell'impianto di riduzione della pressione al termine del "Rifacimento Derivazione per Soresina DN 200 (8")" - (vedi tav. 22).

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 308 di 348	Rev. 0

3.4 Cartografia di impatto ambientale

I risultati della stima globale degli impatti sulle componenti ambientali è stata riportata sul documento cartografico in scala 1:10.000 (vedi Vol. 6, All. 15 - Dis. LC-D-83211 "Impatto ambientale"); in tale carta, per ciascuna delle componenti ambientali analizzate, viene indicato il grado di impatto lungo l'intera percorrenza, secondo la seguente legenda:

Classe d'impatto	Colore
Trascurabile	Giallo chiaro
Basso	Verde
Medio	Marrone chiaro
Alto	Marrone scuro

In corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta DN 1200 (48") e le linee secondarie ad essa connesse sono poste in stretto parallelismo alla tubazione DN 500 (20"), i livelli di impatto, in ragione del fatto che le attività di messa in opera della prima e di rimozione della seconda vanno ad incidere sulle stesse aree, sono riportati, convenzionalmente, solo sulle tavole relative alla nuova condotta (vedi Vol. 8, All. 18, Dis. LC-D-83211 - tav. 1÷ 13).

I tratti in corrispondenza di percorrenze in sotterraneo (minitunnel e TOC) delle nuove condotte, caratterizzati, per alcune componenti ambientali (vegetazione e paesaggio) da un livello di impatto nullo, risultano, sull'elaborato cartografico, privi di colorazione.

3.5 Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente

Come già visto nel paragrafo 3.1 della presente sezione, solamente alcune componenti ambientali risultano essere in qualche misura interessate dalla realizzazione dell'opera in progetto. L'impatto su altre componenti, di contro, risulta trascurabile o addirittura nullo, sia per la tipologia dell'opera da realizzare, sia per le modalità di costruzione e le relative tecnologie e scelte progettuali utilizzate.

Le componenti che, nel caso specifico, vengono considerate minori, sono:

- atmosfera
- rumore
- ambiente socio-economico

Per quanto riguarda l'atmosfera, l'opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, le uniche interferenze riguardano le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

I gas provenienti dal funzionamento dei mezzi di costruzione sono costituiti essenzialmente da NO_x, SO_x, CO, idrocarburi esausti, aldeidi, particolato.



Le emissioni prodotte saranno comunque conformi ai valori limite fissati dalla normativa nazionale e CEE.



La quantità di polveri sollevata durante i lavori di movimentazione del terreno è legata alle condizioni meteorologiche; nel caso del progetto in esame in considerazione che si è in presenza di un clima scarsamente piovoso (inferiore a 1000 mm di pioggia annua media), verrà valutata l'opportunità di bagnare artificialmente la fascia di lavoro durante i periodi più secchi e in presenza di terreni particolarmente fini, onde evitare il sollevamento di grossi quantitativi di polvere.

Le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come nel caso della componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali macchine saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, infine, il rumore prodotto dall'opera è nullo.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente, ad esclusione delle superfici per gli impianti di linea (16.590 m²), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 310 di 348 Rev. 0

4 CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto. Tale stima è stata effettuata prendendo in considerazione le singole componenti ambientali ed analizzandone il livello del disturbo conseguente alla realizzazione (ed all'esercizio), secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati sono stati riportati su un allegato cartografico, al fine di poter visualizzare le aree più critiche (vedi Vol. 6, All. 15, Dis. LB-D-83211 "Impatto Ambientale").

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio interessato, fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, per ogni componente ambientale, lungo la gran parte della direttrice di progetto che percorre una parte del settore centrale della Pianura Padana, caratterizzato da una morfologia e da una copertura vegetale sostanzialmente uniforme, in cui gli unici elementi di rilievo risultano essere da un lato le lineazioni di drenaggio idrico superficiale (canali e rogge) e, per quanto attiene l'uso del suolo, talora i filari arbustivi ed arborei che segnano il confine degli appezzamenti agricoli.



E' comunque indubbio che la tipologia dell'opera in progetto determina, nel complesso, un impatto sull'ambiente piuttosto limitato, sia per il fatto che le condotte vengono completamente interrato, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione solida, liquida o gassosa.

L'impatto stimato è quindi in massima parte del tutto temporaneo, reversibile e limitato alla sola fase di costruzione; 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, ogni segno del passaggio della condotta.

Oltre alle opere di mitigazione consistenti, in generale, in interventi di ripristino delle condizioni antecedenti i lavori, di rinaturalizzazione e di inserimento paesaggistico, sono state adottate alcune scelte progettuali che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

Tali scelte possono essere così schematizzate:



- ubicazione del tracciato secondo un percorso che permette di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- interrimento totale della condotta;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- realizzazione di microtunnel e/o trivellazioni orizzontali controllate per il superamento in sotterraneo di tratti di particolare valenza ambientale;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista climatico.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 311 di 348	Rev. 0

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione ambientale, questi avranno come scopo principale quello di riportare, per quanto possibile, gli ecosistemi nella situazione precedente i lavori. In particolare, nei tratti ove si riscontra la presenza di vegetazione arborea, la finalità sarà quella di ricreare cenosi vegetali il più possibile vicine, per composizione specifica e struttura, a quelle potenziali.

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto, è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo e il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente su cui la stessa viene ad insistere:

1. Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto.
2. Il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza dello stesso con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati.
3. Sull'ambiente idrico, l'impatto può considerarsi trascurabile lungo la quasi totalità, sia dei tracciati delle nuove condotte, sia in corrispondenza delle linee in dismissione ove i lavori di scavo della trincea potranno potenzialmente interessare solo falde freatiche sfruttate a soli usi agricoli, basso in corrispondenza dei maggiori canali attraversati per mezzo di scavi a cielo aperto ed in corrispondenza del tratto terminale della condotta principale a nord del limite inferiore dei fontanili; livelli di impatto medio si registrano solo in corrispondenza di tre tratti in prossimità di alcuni fontanili, ove i lavori di scavo della trincea andranno presumibilmente ad interferire con la falda freatica, e, limitatamente alla dismissione della condotta DN 500 (20"), in corrispondenza delle sezioni di attraversamento del F. Serio, del Naviglio Civico di Cremona e del Canale Vacchelli.
4. Sulla componente suolo e sottosuolo, l'impatto sulla componente pedologica è da ritenersi trascurabile in corrispondenza degli ambiti fluviali e dell'attraversamento di infrastrutture viarie, sostanzialmente basso lungo l'intera percorrenza della pianura coltivata, in quanto viene solo momentaneamente sottratta una porzione di territorio, corrispondente all'area di passaggio, alle attività agricole; gli interventi di ripristino permetteranno il completo recupero produttivo delle aree interessate dal progetto.
5. Sulla componente vegetazione, l'impatto varia in funzione delle tipologie vegetali interessate. In linea generale, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile lungo tutto l'intera percorrenza nella pianura caratterizzata dalla presenza dei seminativi. Livelli di impatto basso si hanno in corrispondenza delle percorrenze di coltivazioni di legnose agrarie (pioppeti-noceti) e delle sezioni di attraversamento dei numerosi attraversamenti dei corsi d'acqua minori con presenza di vegetazione ripariale a carattere seminaturale. Lungo il tracciato tubazione DN 500 (20") in dismissione, un livello di impatto medio è stato, infine, attribuito, in ragione della superficie interessata, in corrispondenza della formazione ripariale che, estendendosi lungo le sponde del fiume Serio, è compresa nella riserva naturale "Palata Menasciutto".
6. Sul paesaggio l'impatto, in relazione alle caratteristiche morfologiche e di uso del suolo riscontrate lungo il tracciato dell'opera, risulta essere prevalentemente trascurabile ad eccezione di tre tratti posti in corrispondenza dei maggiori impianti di linea ubicati rispettivamente nei territori comunali di Casalbuttano, Bordolano e Soresina.

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 312 di 348	Rev. 0

5 BIBLIOGRAFIA

Albarello D. et al., (1999) - Nuove Carte di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale - Servizio Sismico Nazionale (SSN), Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT),

Amori G. et Alii., 1993

“Vertebrata”. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana, 110. Calderini, Bologna.

Atkinson S. F., 1985. “Adaptation of statistical residual analysis for use with remotely sense imagery to aid in biological impact assessment”, A dissertatio submitted to the graduate faculty in partial fulfilment for the requirements for the degree of doctor of philosophy. University of Norman, Oklahoma.

AA.VV., 1991. “CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications – Part 2” Commission of the European Communities, EUR 12587/3 EN, 300 pp., Luxembourg.

AA.VV., 1995. “Interpretation manual of European Union Habitats. Annex I of Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora” European Commission, Directorate general XI – Environment, Nuclear safety and civil protection, 119 pp.

AA. VV. 2001. Risorgive e fontanili. Acque sorgenti e pianura dell'Italia Settentrionale. Quaderni Habitat. Ministero dell'Ambiente. Museo Friulano di Storia Naturale.

Bresso M., Russo R., Zeppetella A., 1990. “Analisi dei progetti e V.I.A.:Aspetti economico territoriali”, Ed. Studi Urbani e Regionali.

Brichetti P., Fasola M. (red). 1988. Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia. Editoriale Ramperto, Brescia.



Brichetti P., Massa B. 1984. Check list degli Uccelli italiani. Rivista Italiana di Ornitologia. 54 (1-2): 1-37.

Bruno S., 1983. “Lista rossa degli Anfibi italiani”, Rivista Piemontese di Storia Naturale. Vol. 4: 5-48.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds), 1998. Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati. WWF Italia, Roma.

Calvario E. & Sarrocco S. (Eds.), 1997. “Lista Rossa dei Vertebrati italiani. Materiali per una definizione ragionata delle specie a priorità di conservazione”, WWF Italia Settore Diversità Biologica - Serie Ecosistema Italia. DB6

Camassi R., Stucchi M. (a cura di), 1996. NT4.1-Un catalogo parametrico di terremoti di area italiana al di sopra della soglia di danno. Milano.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 313 di 348	Rev. 0

Canter L. W., 1990. "Prediction an assessment of impacts on the biological/ecological environment" Relazione presentata al 2° Corso Internazionale di Gestione dei Conflitti Ambientali e Valutazione di Impatto, Bologna, Italia, 10-14 dicembre 1990.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici-Servizio Sismico, 1987. Atlante della Classificazione Sismica Nazionale. Roma

Coop. ARIET, 1987. "Valutazione di impatto ambientale: Analisi metodologiche e casi di studio", Ed. Cangemi.

Corona P.; Leone M. (Senza data). "Metodologie di Valutazione di Impatto Ambientale", Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale (Società Agricola Forestale - Gruppo Ente Nazionale Cellulosa e Carta), Roma. Dattiloscritto.

Corbet G. & Ovenden D. 1985. Guida dei Mammiferi d'Europa. Atlante illustrato a colori. Franco Muzzio & C. editore, Padova.

Cosentino D., Parotto M., Praturlon A. (coordinatori) (1993) – Guide Geologiche Regionali, 14 Itinerari, Lazio – a cura della Società Geologica Italiana, BE-MA editrice.

Décamps H., 1991. "The ecology of fluvial landscapes", World Congress of Landscape Ecology: Scanning the Mosaic, Ottawa (Canada)

Ferrari C.; Pirola A. 1986. "Un metodo per la segnalazione e la valutazione di priorità conservazionistica di aree di interesse naturalistico", Atti Istituto di Botanica e Laboratorio Crittogamico-Università degli Studi di Pavia, Serie 7, Volume 5: 131-138.

Forman R.T.T., Godron M. 1986. "Landscape ecology", J. Wiley & Sons, New York.

Fornieris, G., Paradisi, S., Specchi, M. 1990. "Pesci d'acqua dolce", Carlo Lorenzini Editore, Udine.

Frugis S.; Schenk H. 1981. "Red List of italian Birds", Avocetta 5: 133-141.



Gisotti G., Bruschi S., 1990. "Valutare l'ambiente Guida agli studi di impatto ambientale", Ed. NIS.

Gruppo di Lavoro CPTI, (1999) - Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - ING, GNDT, SGA, SSN, Bologna, 1999, 92 pp

Lelek A. 1980. "Les poissons d'eau douce minaces en Europe" Comite europeen pour la sauvegarde de la nature et des ressources naturelles. Conseil de l'Europe.

Malcevschi S. 1991. "Qualità ed impatto ambientale: teoria e strumenti della valutazione di impatto", Etaslibri, Milano

Malcevschi S. (senza data). "L'analisi delle componenti faunistiche negli studi di impatto: standard minimi e livelli ideali" Secondo Seminario Italiano sui Censimenti Faunistici dei Vertebrati, dattiloscritto.

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 314 di 348	Rev. 0

Marchetti R. (a cura di) 1998. "Ecologia applicata". Società Italiana di Ecologia

Martini R., Mummolo G., Lo Porto A., 1987. "Le metodologie di valutazione di impatto ambientale", Quaderni C.N.R.

Meschini E., Frugis S (Eds.). 1993. Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina. XX: 1-344.

Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V. & J. Zima. 1999. The Atlas of European Mammals. T&AD Poyser Ltd. London.

Ministero del LL. PP 1986. "Atlante della classificazione sismica nazionale" - Servizio Sismico Nazionale

Naveh Z. 1990. "Ecologia del paesaggio: storia e recenti sviluppi", In SITE-IALE, Ecologia del paesaggio: prospettive teoriche e pratiche in Italia

Nola L. 1990. "Costo ecologico delle opere incidenti sul territorio: metodi di valutazione", Genio Rurale n. 5.

Oneto G., 1987. "Valutazione di impatto sul paesaggio", Ed. Pirola.

Pavan G., Mazzoldi P. 1983. Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia. Collana verde N. 66. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Roma.

Pignatti S. 1982. "Flora d'Italia", Edagricole

Pignatti S. 1988. "Ecologia del paesaggio", In Honsell, E., Giacomini, V., Pignatti, S., La vita delle piante, 472-483



Polelli M., 1989. "Valutazione di impatto ambientale", Ed. Reda.

Prigioni C., Cantini M., Zilio A. (Eds). 2001. Atlante dei Mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia. 324 pp.

Principi P. 1961. "I terreni italiani", R.E.D.A. Roma

Regione Emilia Romagna, Assessorato all'Ambiente e Regione del Veneto, Assessorato Agricoltura e Foreste (senza data). "Manuale tecnico di ingegneria naturalistica", Centro di Formazione Professionale "O. Malagutti".

Sauli G. 1992. "Tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturazione e il consolidamento di scarpate sub-verticali", Convegno AIN, Genova, Patron ed., Bologna

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 315 di 348	Rev. 0

Scandone P., M. Stucchi - La zonazione sismogenetica ZS4 come strumento per la valutazione della pericolosità sismica – in “Le ricerche del GNDT nel campo della pericolosità sismica (1996-1999)” a cura di F. Galadini, C. Meletti, A. Rebez

Scandone P., M. Stucchi (1999) - Note di commento sulla zonazione sismogenetica ZS4 e di introduzione agli obiettivi del progetto 5.1.1 – in Progetto 5.1.1 Mappa delle zone sismogenetiche e probabilità degli eventi associati, coordinatori: P. Scandone e M. Stucchi

Slejko D., (1996) - Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale - documento consegnato al Sottosegretario per il Coordinamento della Protezione Civile il 15.07.1996

Snam .”Manuale per la difesa ambientale nella costruzione di condotte e montaggio di impianti”, (manuale interno).

Snam, 1990. “La conservazione dell’ambiente nella realizzazione di metanodotti”, Roma 8, 9 Novembre 1990 (doc. ined.).

Snam - Snamprogetti - Aquater, 1998. “Adegamento importazione da CSI – Metanodotto Pordenone – Oderzo; Tratto Regione Friuli Venezia Giulia DN 1200 (48)”, Studio di Impatto Ambientale”, Aprile 1998 (doc. ined.).

Snam - Snamprogetti - Aquater, 2000. “Adegamento Importazione da C.S.I. - Metanodotto Flaibano - Pordenone, Relazione di Impatto Ambientale”, Gennaio 2000 (doc. ined.).

Snam Rete Gas - Snamprogetti - Aquater, 2001. “Importazione addizionale dalla Russia - Metanodotto Istrana - Camisano Vicentino, Relazione di Impatto Ambientale”, Novembre 2001 (doc. ined.).

Snam Rete Gas - Snamprogetti, 2002. “Importazione addizionale dalla Russia - Metanodotto Bordano - Flaibano, Relazione di Impatto Ambientale”, Giugno 2002 (doc. ined.).



Snam Rete Gas - Snamprogetti “Importazione addizionale dalla Russia - Metanodotto Camisano Vicentino - Zimella, Relazione di Impatto Ambientale”, Novembre 2003 (doc. ined.).

Snam Rete Gas - Snamprogetti, 2006. “Metanodotto Poggio Renatico - Cremona Studio di Impatto Ambientale”, Novembre 2006 (doc. ined.).

Societas Herpetologica Italiana. 1996. Atlante provvisorio degli Anfibi e dei Rettili italiani. Genova Pantograf.

S.S.N. (1998) - Proposta di Riclassificazione Sismica del Territorio Nazionale – Servizio Sismico Nazionale

S.S.N. – Rischio sismico 2001 – Servizio Sismico Nazionale

 	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 316 di 348	Rev. 0

Tomaselli R, Balduzzi A., Filipello S., 1973. "Carta bioclimatica d'Italia" Collana verde 32, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

Tomaselli R, 1973. "La vegetazione forestale d'Italia" Collana verde 33, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

Touring Club Italiano, 1963. "Il Paesaggio", Collana Conosci l'Italia, Vol. 7



Zen H. 1990. Definizioni, contenuti e obiettivi della bioingegneria naturalistica", Acer, anno 6, n.6, 8-10

Zonnenveld I.S. 1989. The land unit - A fundamental concept in landscape ecology, end its applications, Landscape Ecol., vol. 3, n.2, 67-86

Zuffi M., Gariboldi A. 1995. Geographical patterns of Italian Emys orbicularis: a biometrical analysis. In: Llorente G. A., Montori A., Santos X., Carretero M. A. (Eds.). Scientia Herpetologica. Agal, Barcelona. Pagg. 120-123.

APPENDICE 1

VERIFICA STRUTTURALE ALLO SCUOTIMENTO SISMICO

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 318 di 348 Rev. 0

1 Verifica strutturale allo scuotimento sismico

I calcoli e le verifiche degli stati tensionali, indotti dallo scuotimento sismico del terreno (shaking) sui tratti rettilinei e curvi della tubazione in occasione di un terremoto (di progetto) concomitante all'esercizio, sono stati elaborati per i previsti differenti spessori della condotta DN 1200 (48").

Lo shaking è provocato dalla propagazione delle onde sismiche nel terreno che, impartendo movimenti alle particelle di suolo, sollecitano la tubazione interrata a deformarsi come il terreno si deforma. Le tensioni indotte dalle onde sismiche sulla tubazione sono variabili sia nel tempo, che con la direzione di propagazione del movimento sismico rispetto l'asse della condotta.

Secondo le indicazioni di studi presentati nella Letteratura tecnica Internazionale, l'azione di contenimento del terreno circostante il tubo permette di trascurare gli effetti dinamici di amplificazione (Hindy, Novak 1979) e la condotta può considerarsi semplicemente investita da una composizione di onde sinusoidali [ASCE Guidelines] quali: onde di compressione (onde P o primarie), onde di taglio (onde S o secondarie) e onde superficiali (onde R o di Rayleigh).

Nei tratti di tubazione rettilinea le onde P provocano le massime sollecitazioni assiali durante la prima parte del moto; le onde S provocano le massime sollecitazioni di flessione durante la parte centrale del moto (i fenomeni non avvengono quindi contemporaneamente), mentre le onde R trasferiscono al terreno componenti di movimento sia parallelamente che perpendicolarmente la direzione di propagazione dell'onda.

Non essendo disponibile una Normativa Italiana per l'analisi sismica delle tubazioni interrate, la metodologia di verifica applicata è congruente con le indicazioni della Normativa sismica Americana presentata nelle "GUIDELINES FOR THE SEISMIC DESIGN OF OIL AND GAS PIPELINE SYSTEMS".

Questa è ritenuta sufficientemente conservativa poiché considera la simultaneità dell'azione (e quindi del relativo massimo effetto) delle onde P, S ed R, pure trascurando (nei tratti rettilinei) l'interazione trasversale tra tubo e terreno che riduce le deformazioni trasmesse dal suolo alla condotta. L'interazione tubo-terreno è invece inevitabilmente considerata nell'analisi dei tratti di tubazione curvi.



1.1 Dati di Input

Sulla base dei dati relativi alla sismicità storica e strumentale si è stimata la massima accelerazione orizzontale, a_H , del terreno lungo il tracciato a seguito dell'evento sismico di progetto:

$$a_H = 0,25 \text{ g} = 245,3 \text{ cm/sec}^2 \quad \text{massima accelerazione del terreno attesa per il terremoto di progetto}$$

$$g = 981 \text{ cm/sec}^2 \quad \text{accelerazione di gravità}$$

Seguendo le indicazioni delle Guidelines (ASCE 1984), per un terreno mediamente denso, si è considerato un legame tra le caratteristiche di movimento del suolo

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 319 di 348 Rev. 0

(accelerazione e velocità) valutabile con la relazione $V/a_H = 48/g$ (inches/sec) e una velocità di propagazione dell'onda sismica nel suolo, C, pari a 915 m/sec.

Risulta quindi:

V = 30,5 cm/sec Massima velocità del terreno attesa per il terremoto di progetto
 C = 91500 cm/sec Velocità di propagazione del movimento sismico nel terreno

Per la tubazione DN 48" sono state considerate le seguenti caratteristiche meccaniche e dati operativi:

EN L 450 MB/NB	Tipo di acciaio nei tratti rettilinei
API 5L X-65	Materiale tubazione tratti rettilinei
$D_i = 1184,3$ mm	Diametro interno costante
$t_1 = 16,10$ mm	Spessore del tubo di linea
$E = 206000$ N/mm ²	Modulo di elasticità di Young
$\nu = 0,3$	Coefficiente di Poisson
$\sigma_Y = 450$ N/mm ²	Snervamento del materiale tubazione
$\gamma_p = 78500$ N/m ³	Peso specifico materiale del tubazione
API 5L X-65	Materiale tubazione curve stampate
$t_4 = 25,90$ mm	Spessore delle curve stampate
$r_o = 8534$ mm	Raggio curve stampate (7DN)
P = 75 bar	Pressione interna di progetto
$\Delta T = 45$ °C	Differenza di temperatura tra l'installazione e l'esercizio

Per il terreno circostante il tubo (suolo di trincea nei confronti del quale si realizza l'interazione tubo-terreno), sono stati considerati le seguenti caratteristiche medie:

H = 1,5 m	Altezza minima di copertura
$\gamma = 18000$ N/m ³	Peso specifico del terreno di rinterro
$\delta = 19,8$	Angolo di attrito tubo-terreno
$K_0 = 0,5$	Coefficiente di pressione laterale

1.2 Criteri di Verifica

Con riferimento alla norma ASME B31.8 "GAS TRANSMISSION & DISTRIBUTION PIPING SYSTEMS", solitamente utilizzata per le verifiche di stress analysis nella progettazione dei gasdotti SNAM, l'evento sismico è un carico occasionale che, come i carichi esterni, deve soddisfare le seguenti due condizioni di verifica.

La tensione risultante, S_{LO} , dovuta ai carichi sostenuti (sustained loads: pesi e pressione interna) e a quelli occasionali (terremoto), deve risultare minore del 75% dello snervamento σ_Y del materiale del tubo:

$$S_{LO} = \frac{i M_{sust}}{Z} + \frac{F_{axl}}{A_p} \leq 0.75 \sigma_Y$$

Nella equazione sopra M_{sust} è il momento flettente sulla tubazione generato dai carichi gravitativi e di pressione, i il coefficiente di intensificazione dello stress, Z il modulo di rigidezza della sezione trasversale del tubo, F_{axl} è la forza assiale dovuta alla pressione interna e A_p è l'area della sezione trasversale del tubo.

b) La tensione totale longitudinale S_T risultante dalla combinazione dello stress per espansione termica (expansion stress), degli effetti dovuti ai carichi sostenuti e a quelli occasionali (S_{LO}), deve risultare minore del 100% dello snervamento σ_Y del materiale del tubo:

$$S_T = \frac{i M_{exp}}{Z} + \frac{i M_{sust}}{Z} + \frac{F_{axl}}{A_p} \leq \sigma_Y$$

M_{exp} è il momento flettente generato dall'espansione termica.

In accordo alla "good engineering practice", una ulteriore analisi è eseguita per verificare l'insorgere di fenomeni di instabilità di parete nel caso in cui risulti una deformazione longitudinale di compressione, ϵ .

Per una tubazione a parete sottile, fenomeni di instabilità possono accadere per una deformazione di compressione, ϵ_{cr} , data dalla seguente espressione (ASCE 1984):

$$\epsilon_{cr} = 0,35 \frac{t}{D - t}$$

1.3 Elemento di Tubazione Rettilineo

Applicare i criteri di verifica proposti nelle Guidelines (ASCE 1984), ovvero trascurare l'interazione tubo-terreno nei tratti di tubazione rettilinei, fornisce valori conservativi circa lo stato tensionale indotto sulla tubazione. L'ipotesi che la tubazione rettilinea si deformi come il suolo circostante si deforma a seguito del passaggio dell'onda sismica, rende pressoché indipendente il risultato delle tensioni indotte dallo spessore del tubo.

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di taglio S , obliquamente incidenti l'asse della condotta, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{V}{C} \sin \vartheta \cos \vartheta$$

$$\sigma_{b,S} = \pm ER \frac{a}{C^2} \cos^3 \vartheta$$

ϑ è l'angolo di incidenza tra l'asse della tubazione e la direzione di propagazione del movimento sismico.

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza ϑ , i valori massimi delle tensioni σ_a e σ_b si ottengono, rispettivamente, per $\vartheta = 45^\circ$ e $\vartheta = 0^\circ$:

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{V}{2C}$$

$$\sigma_{b,S} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di compressione P, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{V}{C} \cos^2 \vartheta$$

$$\sigma_{b,P} = \pm ED \frac{a}{2C^2} \sin \vartheta \cos^2 \vartheta$$

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza ϑ , i valori massimi delle tensioni σ_a e σ_b si ottengono, rispettivamente, per $\vartheta = 0^\circ$ e $\vartheta = 35^\circ 16'$:

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{V}{C}$$

$$\sigma_{b,P} = \pm 0.385 ED \frac{a}{2C^2}$$

Le massime tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde superficiali di Rayleigh R, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,R} = \pm E \frac{V}{C}$$

$$\sigma_{b,R} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Una stima conservativa dei massimi stress assiali e di flessione si ottiene col metodo della radice quadrata della somma dei quadrati (SRSS method: Square Route Square Sum):

$$\sigma_a = \sqrt{(\sigma_{a,S}^2 + \sigma_{a,P}^2 + \sigma_{a,R}^2)}$$

$$\sigma_b = \sqrt{(\sigma_{b,S}^2 + \sigma_{b,P}^2 + \sigma_{b,R}^2)}$$

La massima tensione longitudinale dovuta all'evento sismico risulta quindi:



$$\sigma_{\text{sism}} = \sigma_a + \sigma_b$$

Nelle porzioni di tubazione rettilinea, l'espansione termica impedita dall'attrito tubo-terreno genera una tensione di compressione:

$$\sigma_{\Delta T} = \alpha \Delta T E$$

Lontano dalle curve, l'effetto longitudinale di trazione dovuto alla pressione interna, è dato dalla seguente:

$$\sigma_P = \nu \frac{PD}{2t}$$

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 322 di 348 Rev. 0

Negli elementi curvi, un ulteriore effetto longitudinale dovuto alla pressione interna, è dato dal "tiro di fondo":

$$\sigma_{PS} = \frac{PD}{4t}$$

Le massime tensioni sismiche calcolate con le formule sopra riportate, sono presentate in tabella (vedi tab. 1.3/A); i risultati sono pressoché indipendenti dallo spessore.

Tab. 1.3/A: Tensioni sismiche calcolate

Onde di taglio S		Onde di compressione P		Onde Rayleigh R		σ_{sism} (N/mm ²)
$\sigma_{a,S}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,S}$ (N/mm ²)	$\sigma_{a,P}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,P}$ (N/mm ²)	$\sigma_{a,R}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,R}$ (N/mm ²)	
34,31	0,37	68,62	0,14	68,62	0,37	103,48

Avendo combinato le suddette tensioni in accordo ai requisiti del paragrafo 1.2, nella seguente tabella (vedi tab. 1.3/B) sono presentati i risultati delle verifiche eseguite.

Tab. 1.3/B: Risultati delle verifiche

t (mm)	S_{LO} (N/mm ²)	$S_{LO}/0,75\sigma_Y$ (adm)	S_T (N/mm ²)	S_T/σ_Y (adm)	ϵ (adm)	ϵ/ϵ_C (adm)
16,1	188,47	0,56	211,93	0,47	1,03E-3	0,22

Risultando soddisfatte tutte le verifiche previste, nei tratti rettilinei, la tubazione può considerarsi positivamente verificata.

1.4 Elemento di Tubazione Curvo

Nell'analisi dello stato tensionale causato dal terremoto sugli elementi curvi della condotta, l'interazione tra tubo e terreno è inevitabilmente presa in considerazione. Assumendo il movimento dell'onda sismica parallelo ad uno dei tratti rettilinei della curva, si indica con L' la lunghezza di scorrimento della tubazione nel terreno su cui agisce la forza di attrito t_u (ASCE 1984).

$$L' = \frac{4A_p E \lambda}{3k_o} \left[\sqrt{1 + \frac{3 \epsilon_{max} k_o}{2 t_u \lambda}} - 1 \right]$$

$$t_u = \frac{\pi D}{2} \gamma H (1 + K_o) \operatorname{tg} \delta + W_p \operatorname{tg} \delta$$

dove:

- A_p = area della sezione trasversale del tubo
 λ = $(k_0/4EI)^{1/4}$
 k_0 = modulo di reazione del suolo
 I = momento di inerzia della sezione trasversale del tubo
 ε_{max} = massima deformazione del terreno
 K_0 = coefficiente di pressione del suolo a riposo

Per la tubazione in acciaio lo spostamento sulla curva dovuto allo scorrimento della stessa nel terreno è:

$$\Delta = \frac{\varepsilon_{max} L' - \frac{t_u L'^2}{2A_p E}}{1 + \frac{k_0 L'}{2\lambda A_p E} + 2 \frac{\lambda^2 L' I}{\pi A_p r_0}}$$

dove r_0 è il raggio di curvatura dell'elemento curvo.

La forza assiale sul tratto rettilineo longitudinale (parallelo alla direzione del movimento del movimento sismico) è:

$$S = \Delta \left(\frac{k_0}{2\lambda} + \frac{2\lambda^2 K^* EI}{r_0 \pi} \right)$$

con:

$$K^* = 1 - \frac{9}{10 + 12(t r_0 / R^2)^2}$$

Il momento flettente sulla curva è:

$$M = \Delta \frac{2\lambda K^* EI}{r_0 \pi}$$

K_1 è il fattore di intensificazione dello stress:

$$K_1 = \frac{2}{3K^*} \left\{ 3 \left[\frac{6}{5 + 6(t r_0 / R^2)^2} \right] \right\}^{-1/2}$$

La tensione assiale sulla curva dovuta alla forza S, si calcola con la seguente:

$$\sigma_a = \frac{S}{A_p}$$

La tensione di flessione sulla curva dovuta al momento flettente M, vale:

$$\sigma_b = K_1 \frac{MD}{2I}$$

Nelle successive tabelle sono riportati i valori ottenuti seguendo la sopra riportata procedura di calcolo per la curva di 90°, spessore 25,9 mm .

In accordo ai criteri di verifica riportati al paragrafo 1.2, la deformazione sismica è trasferita all'elemento curvo unitamente agli effetti della pressione interna e gravità per il criterio a), agli effetti di termica, pressione e gravità per il criterio b).

- a) Spostamento e sollecitazioni interne dovute ai carichi sostenuti (pesi e pressione interna) ed a quelli occasionali (terremoto), per il calcolo di S_{LO} :

ε (adm)	Δ (mm)	S (kN)	M (kNm)	σ_a (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)
7,11E-4	53	879,90	548,14	9,04	43,95

dove ε è la deformazione totale trasferita all'elemento curvo e comprendente quella sismica e quella dovuta a pressione interna e gravità. Gli altri simboli hanno il significato tracciato nel presente paragrafo: in particolare, la forza assiale S e il momento flettente M sono le massime sollecitazioni trasferite alla curva dal movimento transitorio del terreno.

- b) Spostamento e sollecitazioni interne risultanti dalla combinazione della espansione termica, degli effetti dovuti ai carichi sostenuti e a quelli occasionali (S_{LO}), per il calcolo di S_T :

ε (adm)	Δ (mm)	S (kN)	M (kNm)	σ_a (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)
1,24E-3	179	964,46	1846,71	30,46	148,08



Con i valori sopra riportati sono state eseguite le verifiche degli stati tensionali indotti in accordo ai contenuti del paragrafo 3.1.2:

S_{LO} (N/mm ²)	σ_{allow} (N/mm ²)	S_{LO}/σ_{allow} (adm)	S_T (N/mm ²)	σ_{allow} (N/mm ²)	S_T/σ_{allow} (adm)
168,64	337,50	0,50	294,19	50,00	0,65

Pur avendo considerato un fattore moltiplicativo pari a 2 per considerare l'ovalizzazione della sezione trasversale dell'elemento curvo nella interazione tubo-terreno, esso risulta positivamente verificato.

2 Criteri progettuali adottati

In area sismica, si prevede l'adozione di una serie di misure atte ad aumentare la capacità della tubazione di assorbire i movimenti differenziali e le tensioni indotte da un sisma:

 	LOCALITÀ	Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 325 di 348 Rev. 0

- a) contenimento della profondità di posa in trincea (1,5 m) al fine di ridurre l'azione di costrizione del terreno sul tubo durante l'evento sismico;
- b) esecuzione di controlli non distruttivi accurati (raggi X o ad ultrasuoni) su tutte le saldature, volta ad escludere la presenza di punti di debolezza tra le barre di tubo;
- c) assenza di punti d'ancoraggio lungo il percorso per quanto possibile rettilineo per consentire alla tubazione movimenti elastici estremamente ampi.

3 Conclusioni

Le verifiche sismiche eseguite consentono di garantire la conformità della progettazione del gasdotto ai criteri delle linee guida sismiche Americane per le condotte interrato (ASCE 1984), nei confronti del movimento del suolo (scuotimento o shaking) provocato da un evento sismico e caratterizzato da un picco di accelerazione del terreno (PGA) pari a circa **0,25 g**.

I risultati delle analisi presentate ai paragrafi 1.3 e 1.4 hanno infatti evidenziato l'idoneità dello spessore utilizzato per la tubazione di linea a sopportare le sollecitazioni trasmesse dal movimento transitorio del terreno durante l'evento sismico (ASME B31.8).

Dai risultati si evince pure che in nessun caso, per effetto dello shaking, si avvicinano i valori di resistenza a rottura dell'acciaio costituente la condotta in progetto, che sotto questo aspetto può essere considerata assolutamente sicura.

D'altra parte, per questo fenomeno, in letteratura tecnica internazionale non sono riportati casi di rottura di tubazioni integre e in acciaio, saldate e controllate con le tecniche attualmente disponibili.

Si rileva a tale proposito che le tubazioni Snam Rete Gas periodicamente controllate dall'interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell'acciaio ed i fenomeni corrosivi eventualmente in atto.



APPENDICE 2

SCHEDE RIASSUNTIVE LINEE SECONDARIE

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 327 di 348	Rev. 0

Al fine di fornire un quadro sintetico illustrativo di ogni singola linea secondaria prevista dal progetto, le seguenti schede, ordinate secondo la numerazione condotta indicata nella tabella 2/A (vedi Fg. 27 di 348) e nel relativo elaborato cartografico (vedi Vol. 2 - All. 2 Dis. LB-D-83227 "Quadro schematico del progetto"), riportano, per ogni nuova linea in progetto ed in comparazione alla relativa linea in dismissione, i seguenti elementi:



- riferimento al numero delle tavole grafiche di relativa rappresentazione,
- principali caratteristiche dimensionali (lunghezza complessiva, lunghezza del tratto in stretto parallelismo alla relativa linea in dismissione, lunghezza del tratto in stretto parallelismo ad altra nuova condotta in progetto);
- interferenze con i principali strumenti di tutela;
- sviluppo lineare nei territori comunali;
- ampiezza della fascia di servitù;
- larghezza dell'area di passaggio necessaria alla messa in opera/rimozione della tubazione;
- principali attraversamenti di infrastrutture viarie e corsi d'acqua;
- attraversamenti che necessitano di particolari modalità operative;
- presenza di significative problematiche di natura ambientale;
- uso del suolo lungo l'asse della condotta
- valutazione degli impatti indotti dalla realizzazione del progetto sulle principali componenti ambientali.

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 328 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 1/1A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI PERSICO DOSIMO DN 150 (6"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	14
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	2830 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	720 m (25,44%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO:	2095 m (74,03%) con condotta principale DN 1200 (48")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	1005 m Pozzaglio ed Uniti 1825 m Persico Dosimo
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nel tratto in parallelismo alla condotta DN 1200 (48") in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Roggia Dalmoncello, Roggia Bisolina
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	PIDA (17 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	99 % seminativi semplici, 1% veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per il solo tratto non parallelo con la condotta rincipale in progetto):	
• Suolo e sottosuolo	100% BASSO
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE,
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI PERSICO DOSIMO DN 150 (6"), P 12 bar	
Numero tavola elaborati grafici	14/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	720 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	720 m Persico Dosimo
LARGHEZZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 m (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera della nuova condotta)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno.
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	PIDA n.4120760/2 (5,45 m ²)
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi semplici
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	Valutato nell'ambito della messa in opera del rifacimento in progetto
• Ambiente idrico:	
• Vegetazione e uso del suolo:	
• Paesaggio:	

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 329 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 2/2A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI POZZAGLIO DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	14
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	245 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	0 m
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	245 m Pozzaglio ed Uniti
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVIST (sup. complessiva m ²):	PIDA (17 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi semplici
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI POZZAGLIO DN 100 (4"), P 12 bar	
Numero tavola elaborati grafici	15/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	285 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	285 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	285 m Pozzaglio ed Uniti
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno.
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	60 % seminativi semplici, 36 % aree urbanizzate, 4 incolti erbacei ed arbustivi
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	59 % BASSO, 41 % TRASCURABILE
Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	96 % TRASCURABILE, 4 % BASSO
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 330 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 3/3A

RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PONTEVICO DN 200 (8"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	16 -17
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	4185 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	2685 m (64,16%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	1305 m Olmeneta 2880 m Robecco d'Oglio
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	16 - 20 m (20 m nei tratti in parallelismo a tubazione esistente in dismissione)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	SP n. 21 Cavo Canobbia Nuova; rogge Bisolina, Fiammina, Ristora, Talamazza, Miglia, Alia e Alfiana
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	TOC Cavo Canobbia Nuova TOC rogge Bisolina e Fiammina
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	PIDS e PIDA (83 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	96 % seminativi semplici 3 % veg. ripariale, 1 % incolti erbacei e arbustivi
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	84 % BASSO, 16 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	1 % BASSO, 99 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	16 % NULLO, 1 % BASSO, 83 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	16 % NULLO, 84 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI PERSICO DOSIMO DN 150 (6"), P 12 bar	
Numero tavola elaborati grafici	16/A - 17/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	3780 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	1,165 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	1265 m Olmeneta 2515 m Robecco d'Oglio
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nei tratti in parallelismo a condotta in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	vedi rifacimento in progetto
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	PIL n.4300504/2 e PIDA n.4100478/1 (10,9 m ²)
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	91 % seminativi semplici, 4% veg. ripariale, 1 % incolti erbacei e arbustivi, 4 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a rifacimento in progetto ed in corrispondenza di TOC):	
Suolo e sottosuolo	97 % BASSO, 5 % TRASCURABILE
Ambiente idrico:	5 % BASSO, 97 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	100 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 331 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 4/4A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI OLMENETA DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	4
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	245 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	95 m (38,78%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	150 m (61,22%) con condotta principale DN 1200 (48")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	245 m Olmeneta
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 18 m (0 m nei tratti in parallelismo con condotta DN 1200 (48"), 18 m nei tratti in parallelismo con tubazione esistente in dismissione)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	SP n. 66
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	53 % seminativi, 41 % incolti erbacei ed arbustivi, 6 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per il solo tratto non parallelo con la condotta rincipale in progetto):	
• Suolo e sottosuolo	87 % BASSO, 13 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	87 % BASSO, 13 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI OLMENETA DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	4/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	160 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	65 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	160 m Olmeneta
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nei tratti in parallelismo a condotta in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	91 % incolti erbacei e arbustivi, 9 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a rifacimento in progetto):	
Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	100 % BASSO
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 332 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 5/5A

RIFACIMENTO ALL. AL COMUNE DI ROBECCO D'OGGIO DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	17
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	180 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	170 m (94,44 %) con Met. All. al Comune di Pontevico
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	165 m (91,67%) con Rifacimento All. Comune di Pontevico DN 150 (6")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	180 m Robecco d'Oglio
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	22 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	67 % seminativi, 28 % incolti erbacei ed arbustivi, 5 % veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	99 % BASSO, 1% TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	28 % BASSO, 72 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI ROBECCO D'OGGIO DN 100 (4"), P 12 bar	
Numero tavola elaborati grafici	17/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	40 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	40 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	40 m Robecco d'Oglio
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	100 % TRASCURABILE
Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 333 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 6/6A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI PONTEVICO DN 150 (6"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	17
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	165 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	0 m
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	165 m (100 %) con Rifacimento Derivazione per Pontevico DN 150 (6")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	165 m Robecco d'Oglio
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	22 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	52 % seminativi, 42 % incolti erbacei ed arbustivi, 6 % veg.ripariale
IMPATTO AMBIENTALE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Suolo e sottosuolo • Ambiente idrico: • Vegetazione e uso del suolo: • Paesaggio: 	Valutato nell'ambito della messa in opera del Rifacimento All. al Comune di Robecco d'Oglio in progetto (vedi scheda 5/5A)



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI PONTEVICO DN 150 (6"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	17/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	170 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m con Rif. All. Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	170 m Robecco d'Oglio
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 m (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera del Rif. All. Comune di Robecco d'Oglio DN 100 (4"))
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	53 % seminativi, 41 % incolti erbacei ed arbustivi, 6 % veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE:	
<ul style="list-style-type: none"> Suolo e sottosuolo Ambiente idrico: Vegetazione e uso del suolo; Paesaggio: 	Valutato nell'ambito della messa in opera del Rifacimento All. al Comune di Robecco d'Oglio in progetto (vedi scheda 5/5A)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 334 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 77A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO ILTA INOX DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	18
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	680 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	660 m (97,06 %)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	680 m Robecco d'Oglio
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	18 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	SS n. 45
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	85 % seminativi, 9 % incolti erbacei ed arbustivi, 2 % veg. ripariale, 4 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	87 % BASSO, 13 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	13 % BASSO, 87 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE


METANODOTTO ALLACCIAMENTO ILTA INOX DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	18/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	660 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	660 m Robecco d'Oglio
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 m (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera della nuova condotta)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	SS n. 45
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	89% seminativi, 6 % incolti erbacei ed arbustivi, 1 % veg. ripariale, 4 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	Valutato nell'ambito della messa in opera del rifacimento in progetto
Ambiente idrico:	
Vegetazione e uso del suolo;	
Paesaggio:	

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 335 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 8/8A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO BIENNE 2000 DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	19
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	2140 m
PARALLELISMO CONDOTTA ESISTENTE:	115 m (5,37 %)
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	1615 m con condotta principale DN 1200 (48")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	1585 m Casalbuttano e Uniti 555 m Corte de' Cortesi con Cignone
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,50 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 18 m (0 m nei tratti in parallelismo con condotta DN 1200 (48"), 18 m nei tratti in parallelismo con tubazione esistente in dismissione)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Roggia San Vito
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	PIDA (6 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	88 % seminativi, 2 % incolti erbacei ed arbustivi, 10 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per il solo tratto non parallelo con la condotta principale in progetto):	
• Suolo e sottosuolo	28 % BASSO, 72 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO BIENNE 2000 DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	19/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	115 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	115 m Corte de' Cortesi con Cignone
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 m (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera della nuova condotta)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	Valutato nell'ambito della messa in opera del rifacimento in progetto
Ambiente idrico:	
Vegetazione e uso del suolo;	
Paesaggio:	

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 336 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 9

MET- ALLAC. STOGIT CAMPO DI STOCCAGGIO DI BORDOLANO DN 1050 (42"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	20
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	1800 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	340 m (17,71 %) "Met. Der. per Bordolano DN 325 (13")
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	1800 m con "Rif. Derivazione per Bordolano DN 400 (16")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	545 m Casalbuttano e Uniti 1255 m Bordolano
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	20 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	30 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Rogge San Vito, Miglia, Alfiana, Gallarano e Ponzone
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	Impianto per all. Stogit (3690 m ²)
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	98 % seminativi, 2 % veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	98 % BASSO, 2 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	2 % BASSO, 98 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	2 % BASSO, 98 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	5 % MEDIO 95 % TRASCURABILE


Pg. 1 di 1

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 337 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 10/10A

RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER BORDOLANO DN 400 (16"), P 12 bar	
Numero tavola elaborati grafici	21
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	2585 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	0 m
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	1920 m con Met. All. STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	570 m Casalbuttano e Uniti 2015 m Bordolano
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	6 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 -30 [0 in corrispondenza dei tratti in parallelismo co il Met. All. STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")]
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Rogge San Vito, Miglia, Alfiana, Gallarano e Ponzone
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	PIL n. 1 (50 m ²) strada di accesso esistente PIDI n. 2 (42 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	99 % seminativi, 1 % veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per il solo tratto non parallelo a Met. All. STOGIT):	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE




METANODOTTO DERIVAZIONE PER BORDOLANO DN 325 (13"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	20/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	2275 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	1965 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	510 m Casalbuttano ed Uniti 1765 m Bordolano
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	10 - 11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0-14 m [0 in corrispondenza dei tratti in parallelismo co il Met. All. STOGIT Campo di stoccaggio di Bordolano DN 1050 (42")]
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Rogge San Vito, Miglia, Alfiana, Gallarano, Ponzone e Bordolana
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	PIDI n.526/1 (28m ²)
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	98 % seminativi, 1 % veg. ripariale, 1 %aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a rifacimento in progetto):	
Suolo e sottosuolo	97 % BASSO, 3 % TRASCURABILE
Ambiente idrico:	3 % BASSO, 97 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	3 % BASSO, 97 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 338 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 11/11A

RIFACIMENTO ALL.TO AL COMUNE DI CASTELVISCONTI DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	7
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	90 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	50 m (55,56%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	90 m Azzanello
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 - 18 m (14 m nei tratti non in parallelismo con tubazione esistente in dismissione, 18 m nei tratti in parallelismo con la stessa)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI CASTELVISCONTI DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	6/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	50 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	50 m Azzanello
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	8 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 m (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera della nuova condotta)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	Valutato nell'ambito della messa in opera del rifacimento in progetto
Ambiente idrico:	
Vegetazione e uso del suolo;	
Paesaggio:	

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 339 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 12/12A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI AZZANELLO DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	7
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	135 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	25 m (18,52%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	135 m Azzanello
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 - 18 m (14 m nei tratti non in parallelismo con tubazione esistente in dismissione, 18 m nei tratti in parallelismo con la stessa)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI AZZANELLO DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	7/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	25 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	25 m Azzanello
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	10 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 m (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera della nuova condotta)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	Valutato nell'ambito della messa in opera del rifacimento in progetto
Ambiente idrico:	
Vegetazione e uso del suolo;	
Paesaggio:	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 340 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 13/13A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI GENIVOLTA DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	8
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	130 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	30 m (23,08%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	60 m con "Rifacimento Der. per Soresina DN 150 (6")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	130 m Genivolta
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 - 18 m (14 m nei tratti non in parallelismo con tubazione esistente in dismissione, 18 m nei tratti in parallelismo con la stessa)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per il solo tratto non parallelo a Rif. Der. per Soresina):	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI GENIVOLTA DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	8/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	75 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	45 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	75 m Genivolta
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nei tratti in parallelismo a condotta in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a rifacimento in progetto):	
Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	100 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE




 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 341 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 14/14A-B

RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER SORESINA DN 200 (8"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	22
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	2690 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	2490 m (92,57%) (*)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	60 m con "Rif. All. al Comune di Genivolta DN 100 (4)"
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	235 m Genivolta 2455 m Soresina
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	16 - 20 m (16 m nei tratti non in parallelismo con tubazione esistente in dismissione, 20 m nei tratti in parallelismo con la stessa)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Rogge Muzza, Pessa, Gabriella, Mancina e Ariadello
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	TOC rogge Muzza e Pessa TOC rogge Gabriella e Mancina
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	Impianto di riduzione (3115 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	96 % seminativi, 4 % veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	85 % BASSO, 15 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	1 % BASSO, 99 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	1 % BASSO, 84 % TRASCURABILE, 15 % NULLO,
• Paesaggio:	1% MEDIO, 84 % TRASCURABILE, 15 % NULLO


METANODOTTO DERIVAZIONE PER SORESINA DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	21/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	2635 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	1480 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	255 m Genivolta 2380 m Soresina
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nei tratti in parallelismo a condotta in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	vedi rifacimento in progetto
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	PIL n.4300503/2 (5 m ²) PIDI n.4300503/3 (25 m ²) Impianto di Riduzione (450 m ²)
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	93 % seminativi, 4 % veg. ripariale, 3 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a rifacimento in progetto ed in corrispondenza di TOC):	
Suolo e sottosuolo	89 % BASSO, 11 % TRASCURABILE
Ambiente idrico:	11 % BASSO, 89 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	11 % BASSO, 89 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

(*) valore complessivo considerandio sia il parallelismo con "Met. Derivazione per Soresina DN 80 (3") in dismissione pari a 1150 m, sia il "Met. Potenziamento Derivazione per Soresina DN 150 (6")" pari a 1340 m

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 342 di 348	Rev. 0

SCHEDA n. 14/14A-B




METANODOTTO POTENZIAMENTO DERIVAZIONE PER SORESINA DN 150 (6"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	22/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	2780 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	1440 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	255 m Genivolta 2525 m Soresina
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nei tratti in parallelismo a condotta in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Rogge Muzza, Pessa, Gabriella, Mancina e Ariadello
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	96 % seminativi, 4 % veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a Met. Derivazione per Soresina DN 80 (3")):	
Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	100 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 343 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 15/15A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI TRIGOLO DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	10
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	165 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	75 m (45,45%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	165 m Trigolo
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 - 18 m (14 m nei tratti non in parallelismo con tubazione esistente in dismissione, 18 m nei tratti in parallelismo con la stessa)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE




METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI TRIGOLO DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	10/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	115 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	40 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	115 m Trigolo
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nei tratti in parallelismo a condotta in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a rifacimento in progetto):	
Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	100 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 344 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 16/16A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI IZANO E SALVIROLA DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	23
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	2280 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	690 m (30,26%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	1390 m con condotta principale DN 1200 (48")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	2190 m Romanengo 90 m Salvirola
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 18 m (0 m nei tratti in parallelismo con condotta DN 1200 (48"), 18 m nei tratti in parallelismo con tubazione esistente in dismissione)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	SP n. 20 Rogge Boldrina, Comunale di Trigolo, Agosta e Stanga
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	96 % seminativi, 4% veg. ripariale
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per il solo tratto non parallelo con la condotta rincipale in progetto):	
• Suolo e sottosuolo	96 % BASSO, 4 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	4 % BASSO, 96 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI IZANO E SALVIROLA DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	23/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	880 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	145 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	800 m Romanengo 80 m Salvirola
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 14 m (0 m nei tratti in parallelismo a condotta in progetto)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	Rogge Agosta, Stanga
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	PIDA (3 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	96 % seminativi, 3 % veg. ripariale, 1 % legnose agrarie
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per i tratti non paralleli a rifacimento in progetto):	
Suolo e sottosuolo	90 % BASSO, 10 % TRASCURABILE
Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	50 % BASSO, 50 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 345 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 17/17A-B

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI ROMANENGO DN 150 (6"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	24
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	200 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	20 m (10,00%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	170 m con condotta principale DN 1200 (48")
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	200 m Romanengo
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 - 18 m (0 m nei tratti in parallelismo con condotta DN 1200 (48"), 18 m nei tratti in parallelismo con tubazione esistente in dismissione)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	PIDA (17 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE (valutato per il solo tratto non parallelo con la condotta rincipale in progetto):	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE



METANODOTTO ALLACCIAMENTO AL COMUNE DI ROMANENGO DN 80 (3"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	11/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	20 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	20 m Romanengo
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera della nuova condotta)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	100 % seminativi
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	Valutato nell'ambito della messa in opera del rifacimento in progetto
Ambiente idrico:	
Vegetazione e uso del suolo;	
Paesaggio:	

Pg. 1 di 2

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 346 di 348	Rev. 0

SCHEDA n. 17/17A-B



METANODOTTO COLLEGAMENTO AGIP MINERARIA DI ROMANENGO DN 100 (4"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	25/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	2325 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	2325 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	SIC "Naviglio della Melotta" (cod. IT40A0003) - 100 m (4,30%)
COMUNI INTERESSATI:	2325 m Romanengo
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 m
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	SP n. 20 Canale Civico di Cremona; Rogge Agosta, Maronna, Boldrina, Angussola
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	PIDA n.4102565/1 (6 m ²)
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	interferenza con Sito di Interesse Comunitario
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	89 % seminativi, 7 % veg. ripariale, 3 % incolti erbacei ed arbustivi, 1 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE:	
Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
Ambiente idrico:	7 % BASSO 93 % TRASCURABILE
Vegetazione e uso del suolo;	10 % BASSO 90 % TRASCURABILE
Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 347 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 18/18A

RIFACIMENTO ALLACCIAMENTO COIM DN 150 (6"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	25
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	510 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	150 m (29,41%)
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	510 m Offanengo
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 - 18 m (14 m nei tratti non in parallelismo con tubazione esistente in dismissione, 18 m nei tratti in parallelismo con la stessa)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI (sup. complessiva m ²):	PIDA (17 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	82 % seminativi, 18 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	82 % BASSO, 18 % TRASCURABILE
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

METANODOTTO ALLACCIAMENTO COIM DN 150 (6"), P 12 Bar	
Numero tavola elaborati grafici	24/A
ATTIVITA' PREVISTA:	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA ESISTENTE
LUNGHEZZA:	150 m
SCOSTAMENTO CONDOTTA IN PROGETTO:	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	assenti
COMUNI INTERESSATI:	150 m Offanengo
LARG.ZA FASCIA DI SERVITU' ALIENATA:	11 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	0 (la rimozione sarà effettuata sfruttando l'area di passaggio prevista per la messa in opera della nuova condotta)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI DA SMANTELLARE (sup. complessiva m ²):	nessuno
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	37 % seminativi, 63 % aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE :	
Suolo e sottosuolo	Valutato nell'ambito della messa in opera del rifacimento in progetto
Ambiente idrico:	
Vegetazione e uso del suolo;	
Paesaggio:	

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 663310	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione - Lombardia	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Cremona - Sergnano	Fg. 348 di 348	Rev. 0

SCHEDA N. 19

METANODOTTO RIFACIMENTO ALLAC. AL COMUNE DI PIANENGO DN 100 (4"), P 75 bar	
Numero tavola elaborati grafici	26
ATTIVITA' PREVISTA:	NUOVA REALIZZAZIONE
LUNGHEZZA:	200 m
PARALLELISMO CONDOTTA IN DISMISSIONE:	120 m con condotta principale DN 500 (20")
PARALLELISMO CONDOTTE IN PROGETTO	0 m
INTERFERENZE CON AREE VINCOLATE:	200 m con DLgs 42/04 art. 142 lett. f (100 %) 200 m PAI F. Po -fascia A (100%)
COMUNI INTERESSATI:	200 m Pianengo
AMPIEZZA FASCIA DI SERVITU':	13,5 m per parte da asse condotta
LARGHEZZA AREA DI PASSAGGIO:	14 - 18 m (14 m nei tratti non in parallelismo con tubazione esistente in dismissione, 18 m nei tratti in parallelismo con la stessa)
ATTRAVERSAMENTI PRINCIPALI:	nessuno
ATTRAVERSAMENTI PARTICOLARI:	nessuno
IMPIANTI PREVISTI:	PIDA (6 m ²) strada di accesso esistente
PROBLEMATICHE AMBIENTALI:	nessuna
USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE:	99 % seminativi, 1% aree urbanizzate
IMPATTO AMBIENTALE:	
• Suolo e sottosuolo	100 % BASSO
• Ambiente idrico:	100 % TRASCURABILE
• Vegetazione e uso del suolo:	100 % TRASCURABILE
• Paesaggio:	100 % TRASCURABILE

Pg. 1 di 1