

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 1 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS NELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS DI SERGNANO (CR)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



REV.	STATO DI VALIDITA'	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROV./AUTOR.
0	CD-FE	11/05/2022	EMISSIONE FINALE	V.ROMANO	G.ROMANO W.BAMBARA	F. BIANCHI R.BOZZINI
0B	CD-FE	14/03/2022	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	V.ROMANO	G.ROMANO W.BAMBARA	F. BIANCHI R.BOZZINI
0A	CD-FE	30/11/2021	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	V.ROMANO	G.ROMANO W.BAMBARA	F. BIANCHI R.BOZZINI
REVISIONI DOCUMENTO						

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 2 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

INDICE

1.	INTRODUZIONE	9
1.1	GENERALITÀ	9
1.2	DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	11
1.3	SCOPO E MOTIVAZIONE DEL PROGETTO	13
1.4	SCOPO E CONTENUTO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	17
1.5	LIMITAZIONI ALLO STUDIO	21
2.	AMBITO TERRITORIALE DEL PROGETTO	22
2.1	UBICAZIONE E INQUADRAMENTO DELL'OPERA	23
2.2	INQUADRAMENTO DEL CONTESTO AMBIENTALE E SOCIO-ECONOMICO	25
2.3	NORMATIVA E VINCOLI APPLICABILI	26
2.3.1	Legislazione nazionale	26
2.3.2	Piani e strategie nazionali	29
2.3.3	Legislazione regionale	30
2.3.4	Piani e strategie territoriali regionali e provinciali	32
2.3.5	Piani e strategie territoriali comunali	58
2.3.6	Aree naturali protette	70
2.3.7	Beni culturali, paesaggistici ed archeologici	73
2.3.8	Aziende a rischio di incidente rilevante (RIR)	77
2.3.9	Sintesi delle risultanze dell'analisi vincolistica e di pianificazione territoriale	78
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	85
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	85
3.1.1	Obiettivi minerari	85
3.1.2	Sintesi del processo	86
3.1.3	Descrizione delle aree pozzi sostitutivi e di monitoraggio	88
3.1.4	Aree cluster con pozzi da chiudere minerariamente	112
3.1.5	Descrizione delle modifiche nella Centrale di Trattamento	117
3.1.6	Nuove trappole Area pozzi 07 e 44	119

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 3 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.7	Fase di transizione Nuovo Cluster A e Cluster A/C esistente	119
3.1.8	Linee (o flowlines) di collegamento tra clusters e centrale di trattamento gas	119
3.1.9	Rilocazione corpi idrici superficiali e gasdotti SNAM	129
3.2	OPERAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI POZZI E DEGLI INTERVENTI DI CHIUSURA MINERARIA	130
3.2.1	Allestimento postazioni nuovi pozzi	130
3.2.2	Caratteristiche degli impianti utilizzati	134
3.2.3	Tecniche di perforazione e circolazione dei fluidi di perforazione	147
3.2.4	Tecniche di protezione e tubaggio delle falde idriche e dei livelli perforati	157
3.2.5	Raccolta e deposito dei rifiuti	159
3.2.6	Ripristino ambientale	164
3.3	DESCRIZIONE DELLE FASI DI COSTRUZIONE IMPIANTI DI SUPERFICIE E FLOWLINE	166
3.3.1	Preparazione dell'area	166
3.3.2	Adeguamento strada di accesso	166
3.3.3	Operazioni per la realizzazione degli impianti di superficie	167
3.3.4	Operazioni per la realizzazione delle flowline e degli attraversamenti	168
3.3.5	Precommissioning, commissioning ed avviamento	172
3.3.6	Smobilitazione cantiere, sistemazione a verde	172
3.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO NELLA SUA CONFIGURAZIONE DI ESERCIZIO	172
3.4.1	Filosofia di Progettazione e Funzionamento	172
3.5	CRONOPROGRAMMA	173
3.6	DISMISSIONE DELLA CENTRALE E AREE POZZO	176
3.7	INTERAZIONI CON L'AMBIENTE	177
3.7.1	Emissioni in Atmosfera	177
3.7.2	Prelievi Idrici	180
3.7.3	Scarichi Idrici	181
3.7.4	Emissioni Sonore	184
3.7.5	Produzione di Vibrazioni	188

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 4 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.6	Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	188
3.7.7	Emissioni luminose	189
3.7.8	Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali	189
3.7.9	Produzione di Rifiuti	195
3.7.10	Traffico Mezzi	197
3.7.11	Misure di protezione e prevenzione ambientale	201
4.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNICHE E OPZIONE ZERO	202
4.1.1	Alternative tecniche	202
4.1.2	Alternative localizzative	204
4.1.3	Opzione zero	204
5.	APPROCCIO E METODOLOGIA DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO	206
5.1	APPROCCIO METODOLOGICO GENERALE	206
5.2	ANALISI PRELIMINARE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE SOGGETTE A IMPATTI	207
5.2.1	Definizione dell'ambito territoriale di riferimento (area vasta)	207
5.3	METODOLOGIA INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO	209
5.4	METODOLOGIA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	213
6.	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE	214
6.1	COMPONENTI FISICHE	214
6.1.1	Atmosfera	214
6.1.2	Suolo e sottosuolo	226
6.1.3	Acque superficiali e sotterranee	248
6.1.4	Rumore	263
6.2	COMPONENTI BIOLOGICHE	271
6.2.1	Flora e vegetazione	271
6.2.2	Habitat terrestri	275
6.2.3	Biodiversità	278
6.2.4	Aree Protette e Siti Natura 2000	288
6.3	COMPONENTI SOCIO-ECONOMICI	289

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 5 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.3.1	Agricoltura	289
6.3.2	Salute pubblica e sicurezza	289
6.3.3	Traffico e infrastrutture	290
6.4	COMPONENTI CULTURALI	291
6.4.1	Paesaggio e beni archeologici	291
6.4.2	Patrimonio culturale	294
6.5	PROBABILE EVOLUZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO – SCENARIO “SENZA INTERVENTO”	296
7.	VALUTAZIONE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE	298
7.1	Componenti fisiche	298
7.1.1	Atmosfera	298
7.1.2	Suolo e Sottosuolo	308
7.1.3	Acque superficiali e sotterranee	314
7.1.4	Rumore	324
7.2	COMPONENTI BIOLOGICHE	332
7.2.1	Flora e vegetazione	332
7.2.2	Habitat terrestri	333
7.2.3	Biodiversità	335
7.2.4	Aree Protette e Siti Natura 2000	337
7.3	COMPONENTI SOCIO-ECONOMICI	338
7.3.1	Agricoltura	338
7.3.2	Salute pubblica e sicurezza	338
7.3.3	Traffico e infrastrutture	343
7.4	COMPONENTI CULTURALI	344
7.4.1	Paesaggio e beni archeologici	344
7.4.2	Patrimonio culturale	348
7.5	IMPATTI CUMULATIVI	349
7.6	INTERVENTI DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI	350
7.6.1	Fase di cantiere	350
7.6.2	Fase di esercizio	354
7.7	MATRICE SINTETICA DEGLI IMPATTI STIMATI	355
8.	ANALISI DEI RISCHI DI INCIDENTI E/O CALAMITÀ ED EVENTUALI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	358

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 6 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

8.1	GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI E CALAMITÀ NATURALI	358
8.1.1	Rischi Associati a Gravi Eventi Incidentali	358
8.1.2	Rischi Associati ad attività di progetto	361
8.2	RISCHI ASSOCIATI ALLE CALAMITÀ NATURALI	362
8.2.1	Rischio esondazione	362
8.2.2	Rischio Frana	362
8.2.3	Rischio Geotecnico	362
8.2.4	Eventi Sismici	362
8.2.5	Eventi Meteorologici Estremi	365
8.2.6	Incendi	373
9.	CONCLUSIONI	374
10.	BIBLIOGRAFIA	377

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 7 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

ELENCO TAVOLE

- Tavola 1 – Ubicazione della concessione*
- Tavola 2 – Corografia ed ubicazione delle aree di progetto*
- Tavola 3 – Aree protette*
- Tavola 4 – Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio*
- Tavola 5 – Componente geologica, idrogeologica e sismica*
- Tavola 6 – Classificazione del Tessuto urbano*
- Tavola 7 – Carta fattibilità geologica*
- Tavola 8 – Inquadramento territoriale delle aziende RIR*
- Tavola 8 – Reticolo idrico minore*
- Tavola 9 – Carta capacità uso di suoli*
- Tavola 10 – Carta pedologica*
- Tavola 11 – Carta idrogeologica e dei bacini idrografici*
- Tavola 12 – Carta geolitica e geotecnica*
- Tavola 13 – Carta rischi geologici*
- Tavola 14 – Inquadramento idrografico*
- Tavola 15 – Carta Litologica e della permeabilità*
- Tavola 16 – Carta dei vincoli*
- Tavola 17 – Piano Classificazione Acustica*
- Tavola 18 – Carta della Vegetazione*
- Tavola 19 – Viabilità dell'area in esame*
- Tavola 20 – Rilevanze naturalistiche e paesaggistiche*
- Tavola 21 – Beni e ambiti paesaggistici*
- Tavola 22 – Estratto database parametrico e strumentale della sismicità italiana*
- Tavola 23 – Rete ecologica provinciale*
- Tavola 24 – Architetture di interesse culturale*
- Tavola 25 – Carta compatibilità territoriale delle aziende RIR*

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 8 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

ELENCO ALLEGATI

1. Studio dispersione inquinanti in atmosfera (doc. n. 0193-00-BFRV-12815)
2. Monitoraggio acustico ante-operam (doc. n. 0193-00-BFRV-12816 e doc. 0193-00-BFRV-12853)
3. Studio previsionale impatto acustico (doc. n. 0193-00-BFRV-12814)
4. Relazione geologica e geotecnica (doc. n. 0193-00-BARS-33912)
5. Piano di gestione preliminare delle terre e rocce da scavo (doc. n. 0193-00-BJPC-12813)
6. Screening di Vinca - Modulo F ai sensi delle D.G.R. 4488/2021 e D.G.R. XI/5523 (doc. n. 0193-00-BFRV-12819)
7. Relazione di Verifica della Conformità Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004 (doc. n. 0193-00-BFRV-12845)
8. Verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree interessate alle opere da attuare, essendo l'opera sottoposta all'attuazione del D.Lgs. n. 50/2016 art. 25 (doc. n. 0193-00-BFRV-12818)
9. Piano di monitoraggio ambientale (doc. n. 0193-00-BFRV-12817)
10. Relazioni di Blowdown-depressurizzazione Clusters e rilocazione candela Cluster A
11. Progetto di messa in sicurezza operativa della falda - Report tecnico Settembre-Dicembre 2021

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 9 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

1. INTRODUZIONE

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è finalizzato a valutare i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali derivanti dalla realizzazione ed esercizio del progetto “Nuove aree Cluster” della Società Stogit S.p.A. (Gruppo Snam), per la Centrale di Stoccaggio di Sergnano situata in Provincia di Cremona.

Il progetto in oggetto, rientrando tra i progetti di cui all’Allegato II alla parte II del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i.:

- punto 17: “Stoccaggio di gas combustibile in serbatoi sotterranei naturali in unità geologiche profonde e giacimenti esauriti di idrocarburi”

è sottoposto a VIA in sede statale (art. 7 del citato Decreto Legislativo).

1.1 GENERALITÀ

Il Campo di Sergnano in concessione all’AGIP Mineraria fu scoperto nel Dicembre 1953 con la perforazione del pozzo “Sergnano 1” e la produzione fu avviata nel 1954.

Negli anni successivi, fino al 1963, furono perforati altri 13 pozzi che servirono a delimitare ed a sviluppare il campo.

Il campo di Sergnano è stato un buon produttore fino all’anno 1965, dopodiché è stato riconvertito in campo di stoccaggio con la conseguente perforazione di altri 29 pozzi.

La Centrale era originariamente insediata presso l’attuale cluster D.

In seguito al potenziamento delle capacità di Trattamento, è stata realizzata, negli anni ‘80 la nuova centrale che insiste sull’attuale area, con una potenzialità di circa 36 MSm³/g.

Nei primi anni '90, considerato l’ulteriore sviluppo del mercato, particolarmente nel settore civile, fu deciso di incrementare ulteriormente la capacità di Trattamento con l’installazione di ulteriori 8 colonne di disidratazione arrivando così alla potenzialità di 58,5 MSm³/g.

Nel Maggio 2000 il Decreto Legislativo n° 164/2000 (“Decreto Letta”) recepisce la direttiva europea per la liberalizzazione del mercato del gas che decide la separazione societaria, entro il 1° gennaio 2002, delle attività di stoccaggio da tutte le altre attività della filiera del gas naturale, fatta salva la possibilità di separazione contabile e gestionale nell’ambito del trasporto e dispacciamento.

Nel novembre 2001 nasce STOGIT, una società creata dall’ENI che gestisce le attività di stoccaggio di gas naturale in Italia. Nasce così Stocaggi Gas Italia S.p.A., con il conferimento dei rami d’azienda stoccaggio da parte di Eni S.p.A. e di Snam S.p.A., in anticipo con quanto previsto dalla normativa italiana.

A seguito della riorganizzazione che ha interessato Snam e le società controllate (tra cui Stogit e Snam Rete Gas S.p.A., quest’ultima nel prosieguo anche solo “Snam Rete Gas”), a partire dal 1 luglio 2017, le attività di esercizio e manutenzione degli stabilimenti (trattamento, compressione, cluster, pozzi isolati e le relative facilities) - di cui Stogit è proprietaria – sono affidate da quest’ultima all’Impresa Terza Snam Rete Gas.

La Concessione Sergnano Stoccaggio, riportata in **Figura 1-1** e nella Tavola 1 – Ubicazione della concessione, interessa una superficie di 48,32 km², di cui 43,4 km² in provincia di Cremona ed i rimanenti 4,92 km² in provincia di Bergamo.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 10 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

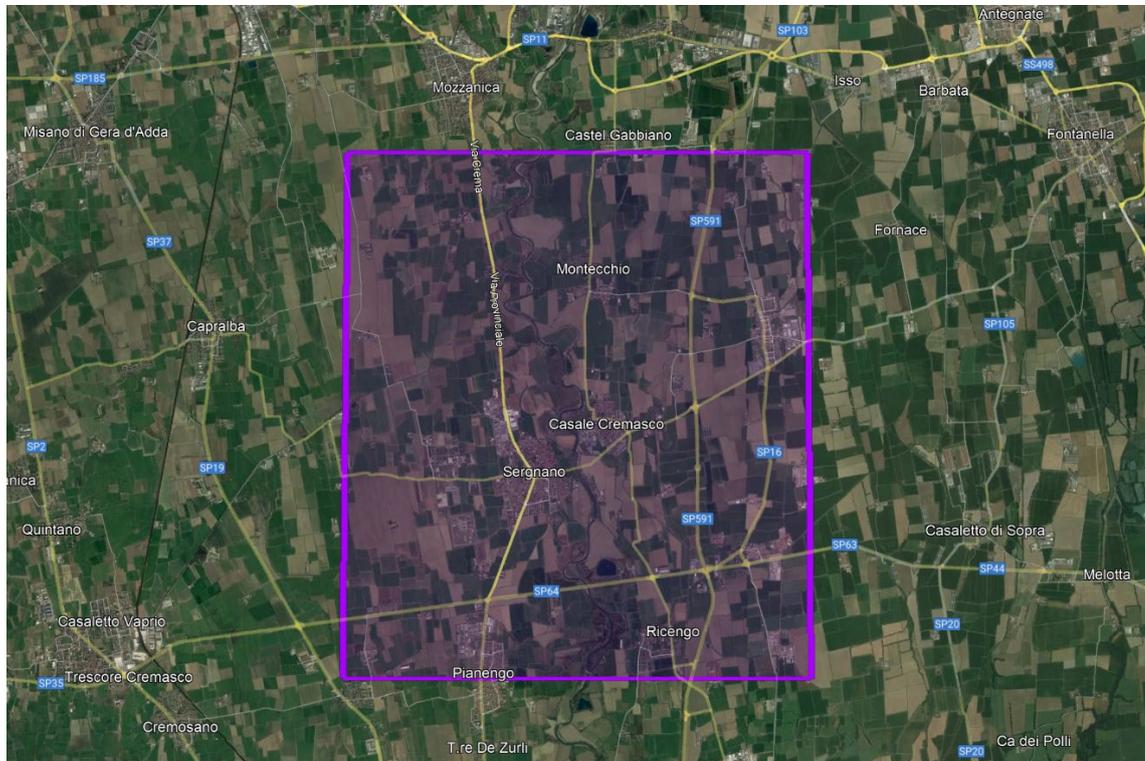


Figura 1-1 Localizzazione geografica della Concessione Sergnano Stoccaggio

La conversione ha portato allo sviluppo di due cicli operativi, uno prevalentemente estivo durante il quale il gas viene compresso in giacimento e l'altro prevalentemente invernale, durante il quale il gas erogato dai pozzi viene trattato e disidratato per essere reso commerciale e consegnato alla Rete di trasporto nazionale.

Il pozzo è l'elemento di collegamento tra il giacimento e la superficie. Tramite il pozzo viene effettuata l'attività di iniezione ed erogazione del gas naturale.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 11 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

1.2 DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

La Società STOGIT S.p.A. (STOccaggi Gas ITalia), sede legale a S. Donato Milanese (MI), Piazza Santa Barbara n. 7, e sede operativa a Crema (CR), via Libero Comune, è la società del Gruppo SNAM che svolge attività di stoccaggio del gas naturale in ambito nazionale in giacimenti sotterranei, secondo criteri di efficienza tecnica ed economica, sulla base di concessioni rilasciate dal Ministero dello Sviluppo Economico (ex Ministero delle Attività Produttive).

Le attività di stoccaggio, consistono principalmente nella prestazione dei servizi di stoccaggio di modulazione (finalizzato a soddisfare le esigenze di modulazione, dell'andamento giornaliero, stagionale e di punta dei consumi, dei soggetti che svolgono attività di vendita del gas naturale), di stoccaggio minerario (finalizzato ad assicurare ai produttori nazionali di gas una flessibilità di fornitura pari a quella dei contratti di importazione, tenendo altresì conto dei rischi tecnici di arresto della produzione) e di stoccaggio strategico (finalizzato a sopperire a situazioni di mancanza o riduzione degli approvvigionamenti o di crisi del sistema del gas).

In particolare, il servizio di stoccaggio di modulazione consiste nel ricevere il gas dai clienti attraverso la rete nazionale di trasporto, nell'iniettare lo stesso gas nei giacimenti di stoccaggio – prevalentemente nel periodo più caldo dell'anno (primavera-estate) – e successivamente erogarlo secondo le esigenze degli stessi clienti – prevalentemente nel periodo autunno-inverno.

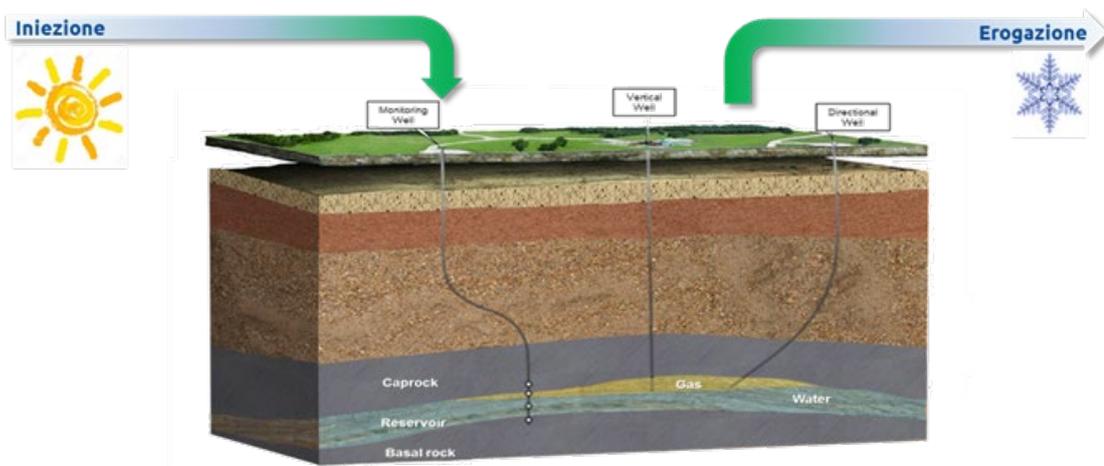


Figura 1-2 Attività di stoccaggio e erogazione

L'accesso al servizio di stoccaggio di gas naturale consente alle imprese fornitrici di modulare la propria offerta di gas in relazione ai diversi andamenti che contraddistinguono nel nostro Paese la fornitura e il consumo del gas, condizionato, in particolare, dalle esigenze del mercato residenziale. Infatti, mentre l'offerta di gas naturale ha un profilo relativamente costante durante tutto l'anno, la domanda mostra una spiccata variabilità stagionale, con una domanda invernale di circa quattro volte superiore rispetto a quella estiva.

Il sistema degli stoccaggi, sviluppato dall'Eni a partire dagli anni '60, trae origine dalla conversione di campi di coltivazione a gas, la cui produzione era in fase di esaurimento.

Nel corso del 2016 è entrato in funzione l'impianto di Bordolano, un gioiello di efficienza, tecnologia, sicurezza e sostenibilità ambientale che contribuisce a rendere ancora più sicuro il sistema di stoccaggio italiano.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 12 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

Attualmente STOGIT dispone di dieci concessioni di stoccaggio di cui:

- nove operative: Bordolano, Brugherio, Ripalta, Sergnano e Settala in Lombardia; Cortemaggiore, Minerbio e Sabbioncello in Emilia-Romagna e Fiume Treste in Abruzzo (come visualizzato in **Figura 1-3**);
- una non operativa: Alfonsine (Emilia Romagna).



Figura 1-3 I siti di stoccaggio STOGIT sul territorio nazionale

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 13 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

La gestione delle 9 concessioni di stoccaggio attualmente operative è decentrata in 5 Poli Operativi dislocati sul territorio nazionale:

- Polo Ripalta e Sergnano (Lombardia)
- Polo Brugherio e Settala (Lombardia)
- Polo Cortemaggiore e Bordolano (Emilia Romagna/Lombardia)
- Polo Minerbio e Sabbioncello (Emilia Romagna)
- Polo Fiume Treste (Abruzzo)

Gli impianti sono telecontrollati continuamente 24 ore su 24 tramite il sistema di telecontrollo (STS) del Dispacciamento.

La sede legale e gli uffici direzionali della Società sono a S. Donato Milanese, dove sono altresì ubicati, il Dispacciamento per la gestione telecontrollata degli impianti, oltre alle funzioni di staff, le strutture commerciali e di programmazione e sviluppo. A Crema è invece ubicata la Sede Operativa della Società con le attività tecnico-specialistiche di supporto alla gestione operativa dei Poli.

La gestione degli aspetti di carattere ambientale riveste un ruolo di primaria importanza nelle attività STOGIT. La Società si è infatti dotata fin dal novembre 2001, di una Politica HSE e di un Sistema di Gestione Integrato HSE che nel luglio 2002, per la parte ambientale, è stato certificato UNI EN ISO 14001. STOGIT inoltre è certificata ISO 9001 dal 2008 per il “Processo di misura e contabilizzazione del gas naturale” e dal Dicembre 2012 è certificata BS OHSAS 18001 (oggi ISO 45001) per gli aspetti di sicurezza.

1.3 SCOPO E MOTIVAZIONE DEL PROGETTO

L'asset dei pozzi di stoccaggio di Sergnano è costituito da 38 pozzi di cui 33 sono stati realizzati in parte a partire dagli anni 50 per la produzione primaria e poi successivamente, negli anni 60, sono convertiti a stoccaggio; infine sono stati aggiunti una serie di pozzi ad elevate performance nel corso degli anni 70.

La situazione attuale dell'asset pozzi presenta le seguenti caratteristiche:

- età media ad oggi di circa 50 anni comparata con una vita utile di 60 anni;
- perdita progressiva di performance a causa dell'obsolescenza delle tecnologie con le quali sono stati completati i pozzi, specialmente in relazione ai sistemi di sand control.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 14 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

Aging pozzi Stogit (Gennaio 2022)

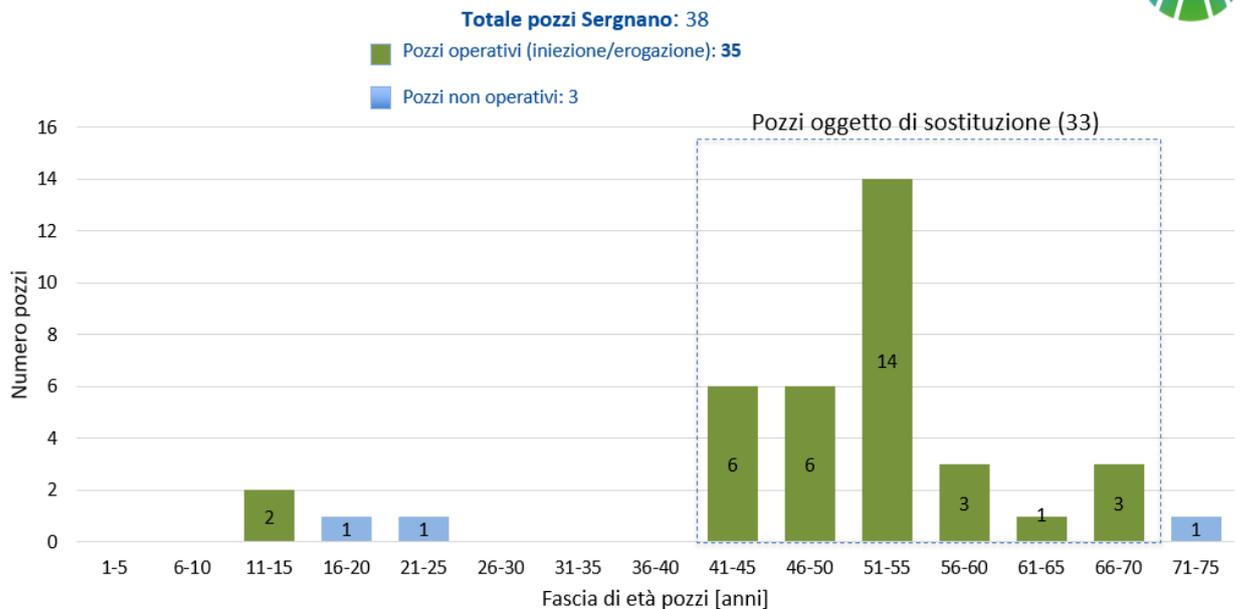


Figura 1-4 Aging pozzi Stogit Sergnano

Risulta perciò evidente la necessità di pianificare la sostituzione dei pozzi per il mantenimento e l'implementazione del sistema di stoccaggio al fine di garantire il contributo alla sicurezza energetica del Paese e ottimizzare le performance del giacimento di stoccaggio in termini di punta erogativa e iniettiva.

Il programma di sostituzione pozzi del campo di stoccaggio gas di Sergnano prevede la realizzazione di 38 nuovi pozzi, e i collegamenti alla centrale di stoccaggio esistente.

Nella concessione di Sergnano stoccaggio sono attualmente presenti No. 38 pozzi di cui 35 pozzi operativi di stoccaggio, 2 pozzi di monitoraggio e 1 pozzo non operativo di reiniezione acqua (Cfr. Figura 1-5), che verranno sostituiti da 36 pozzi di stoccaggio, cui verranno aggiunti 2 ulteriori pozzi di monitoraggio, resteranno inoltre i due attuali pozzi di monitoraggio, n. due pozzi di stoccaggio (7 e 44) e il pozzo non operativo di reiniezione acqua (cfr. Figura 1-6).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 15 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 1-5 Configurazione attuale pozzi Concessione Serignano

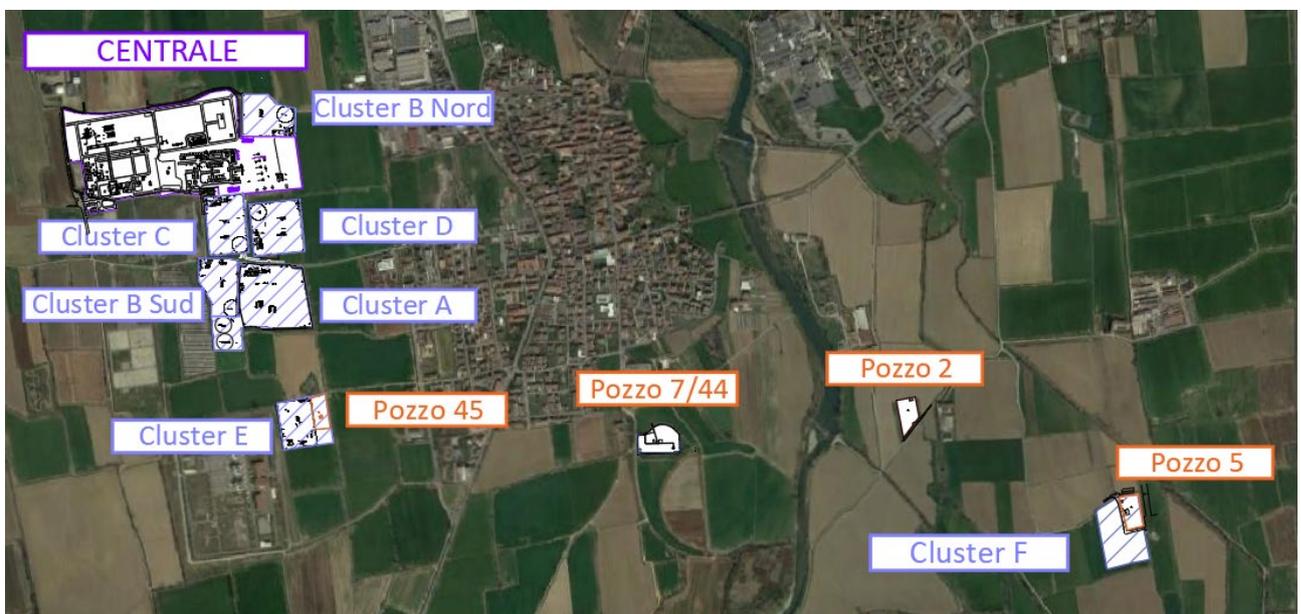


Figura 1-6 Configurazione futura pozzi Concessione Serignano (in viola le nuove aree Cluster, in arancione i pozzi esistenti che resteranno in funzione)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 16 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nell'ambito del progetto si prevedono le seguenti attività:

- realizzazione di n° 36 nuovi pozzi di stoccaggio e relative aree Cluster denominate A, B nord (o B1), B sud (o B2), C, D, ed E (per il Cluster A si utilizzerà l'area esistente) e relative candele fredde;
- realizzazione di n° 2 nuovi pozzi di monitoraggio e relativa area Cluster F;
- realizzazione delle nuove linee di collegamento tra clusters in cui sono ubicati i pozzi di stoccaggio e centrale di trattamento gas;
- tie-ins sulle flowline esistenti che collegano i pozzi 04 e 77, al fine di convogliarle al nuovo Cluster A e installare trappole permanenti in partenza e arrivo;
- modifica dell'area impiantistica di arrivo in centrale di trattamento gas;
- realizzazione del sistema glicole come inibitore di idrati nella centrale di trattamento e nei clusters;
- installazione trappole ricezione/lancio PIG per la pulizia e verifica dell'integrità delle flowline;
- chiusura mineraria n.33 pozzi esistenti;
- realizzazione delle strade di accesso ai nuovi clusters.

La capacità di stoccaggio del giacimento non subisce variazioni.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è finalizzato a valutare i potenziali rischi di impatto, sulle diverse componenti ambientali tipiche del territorio circostante, derivanti dalla realizzazione delle opere di cui sopra sul territorio.

Dallo Studio di Impatto Ambientale emerge che, escluso l'impatto dovuto alle attività di cantiere, avente carattere temporaneo, la successiva fase di esercizio degli impianti non apporterà sostanziali modifiche degli aspetti ambientali esistenti, ad eccezione dell'occupazione delle aree adibite alle nuove aree Cluster, che comunque sono adiacenti/limitrofe all'attuale Centrale o nel caso del Cluster F, adiacente ad un'area pozzo esistente.

La sostituzione del metanolo, sostanza con tossicità acuta di categoria 3 e liquido infiammabile di categoria 2 rientrante tra le sostanze della normativa Seveso sugli incidenti di rischio rilevante, all'Allegato I D.Lgs. 105/2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose", con il TEG, che non è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui al Regolamento (CE) 1272/2008 (Classification, Labelling and Packaging – Classificazione, Etichettatura, Imballaggio) e successive modifiche ed adeguamenti, permette di ridurre sia il rischio di incidente rilevante che l'impatto sull'ambiente nelle aree Cluster.

Il progetto rientra in un quadro di attività di interesse nazionale e strategiche per la gestione delle emergenze energetiche.

Il sito in esame, rappresenta una delle realtà che ad oggi gioca un ruolo attivo nella scelta di valorizzazione dell'energia naturale contribuendo ad accrescere la disponibilità della risorsa nazionale di gas.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 17 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

1.4 SCOPO E CONTENUTO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo scopo del lavoro è la redazione del SIA a corredo della presentazione dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

Il SIA è finalizzato a illustrare le caratteristiche dimensionali e tecniche del Progetto, a inquadrare lo stesso rispetto alle tutele e ai vincoli territoriali vigenti e a valutare gli impatti legati alla sua installazione ed al suo funzionamento. Il SIA include pertanto i contenuti previsti dall'articolo 22 "Studio di impatto ambientale" e dall'Allegato VII alla Parte II "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22" del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., così come articolato nella tabella seguente:

Contenuti richiesti dal D.Lgs. n. 104/2017	Posizione del contenuto nel testo
1. Descrizione del Progetto	Capitoli 2 e 3
2. Descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto	Capitolo 4
3. Descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente	Capitolo 6
4. Descrizione dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto	Capitolo 5.2
5. Descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto	Capitolo 7
6. Descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto	Capitolo 5
7. Descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto	Piano di monitoraggio ambientale
8. Descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti	Capitolo 6.4
9. Descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione	Capitolo 8
10. Riassunto non tecnico delle informazioni	Sintesi non Tecnica
11. Elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale	Capitolo 11
12. Sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal	Capitolo 1.5

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 18 di 378	Rev. 0

Riferimento TPIDL: 082826C303-193-RT-6200-0100

Contenuti richiesti dal D.Lgs. n. 104/2017	Posizione del contenuto nel testo
proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti	

Tabella 1.1 Contenuti del documento di SIA ai sensi del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

Contestualmente al SIA sono stati redatti:

- Screening di Vinca - Modulo F ai sensi delle D.G.R. 4488/2021 e D.G.R. XI/5523. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12819;
- relazione di Verifica della Conformità Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12845;
- verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree interessate alle opere da attuare, essendo l'opera sottoposta all'attuazione del D.Lgs. n. 50/2016 art. 25. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12818;
- relazione geologica e geotecnica (doc. n. 0193-00-BARS-33912);
- piano di monitoraggio ambientale (doc. n. 0193-00-BFRV-12817);
- monitoraggio acustico ante-operam (doc. n. 0193-00-BFRV-12816);
- studio previsionale di impatto acustico (doc. n. 0193-00-BFRV-12814);
- piano di gestione preliminare delle terre e rocce da scavo (doc. n. 0193-00-BJPC-12813);
- studio previsionale inquinanti in atmosfera (doc. n. 0193-00-BFRV-12815).

In particolare, la documentazione e lo Studio di impatto ambientale sono così articolate come riportato in **Figura 1-7** e **Figura 1-8**.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 19 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

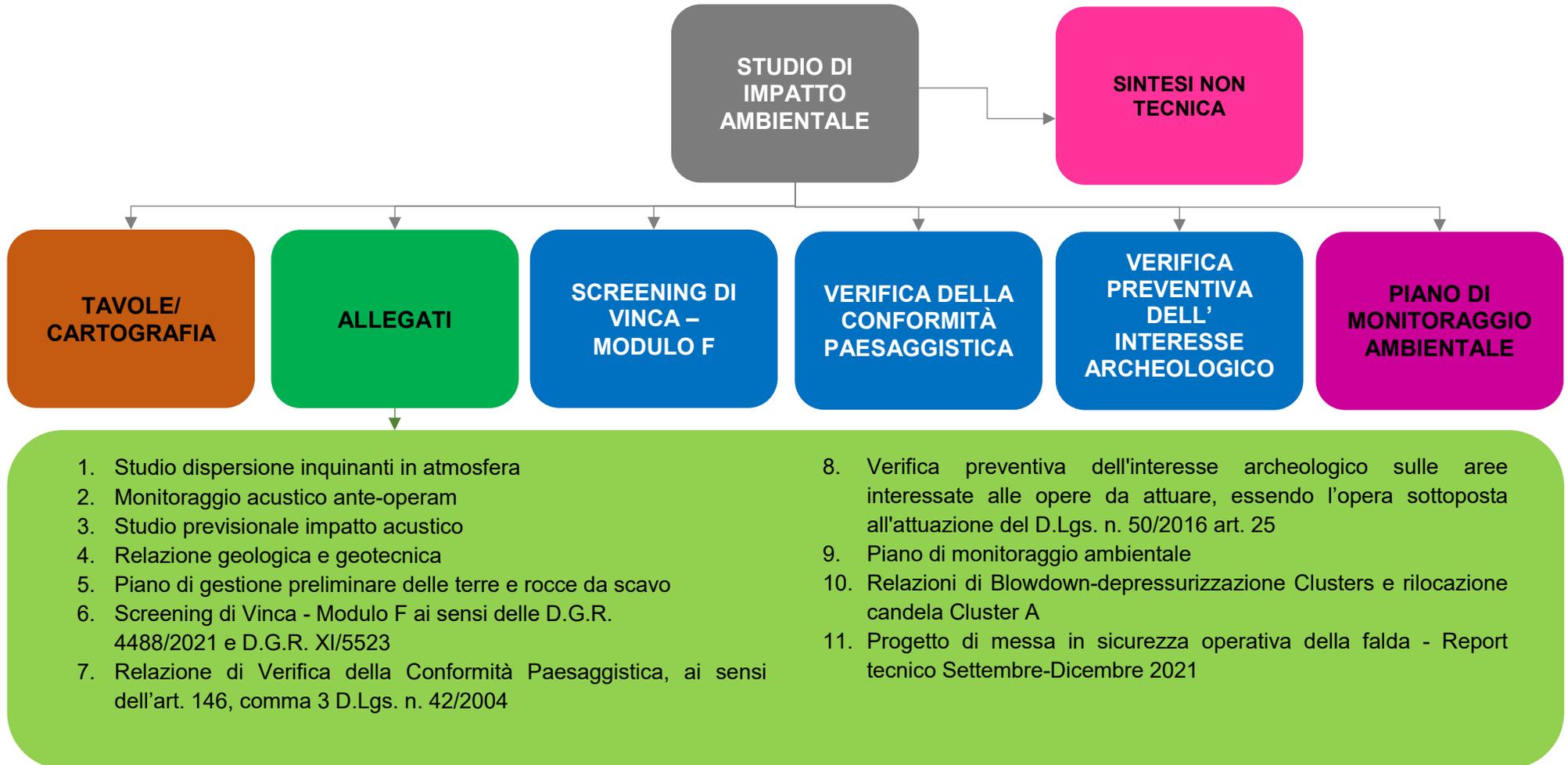


Figura 1-7 Struttura Documentazione SIA

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 20 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Capitolo 1 INTRODUZIONE	Inquadramento generale dell'oggetto dello Studio di Impatto Ambientale, in cui vengono riportate le motivazioni dell'intervento e l'articolazione dello studio.
Capitolo 2 AMBITO TERRITORIALE DEL PROGETTO	Inquadramento principali normative e analisi strumenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale per inquadramento territoriale dell'opera in progetto e individuazione dei vincoli paesistico-ambientali presenti sul territorio.
Capitolo 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	Descrizione dei principali aspetti del progetto, comprese le attività di cantiere finalizzate alla realizzazione dello stesso e l'interazione con l'ambiente. Descrizione filosofia di progettazione e funzionamento.
Capitolo 4 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELLE MOTIVAZIONI TECNICHE	Descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto e benefici ambientali attesi dalla realizzazione del progetto ("opzione zero").
Capitolo 5 APPROCCIO E METODOLOGIA DELLA VALUTAZIONE	Descrizione dell'approccio e della metodologia utilizzata per la raccolta dei dati e la valutazione dell'impatto sulle diverse componenti ambientali e antropiche.
Capitolo 6 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE	Descrizione delle condizioni attuali delle componenti fisiche, biologiche, socio-economiche e culturali rilevanti e fornisce informazioni per valutare i potenziali impatti del Progetto in riferimento al metodo di valutazione proposto.
Capitolo 7 VALUTAZIONE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE	Valutazione dei fattori di impatto delle componenti fisiche, biologiche, socio-economiche e culturali ed eventuali misure di mitigazione derivanti dalle fasi di cantiere e esercizio.
Capitolo 8 ANALISI DI RISCHI DI INCIDENTI E/O CALAMITÀ	Valutazione del rischio complessivo associato all'esercizio degli impianti a seguito di evento incidentale e/o calamità naturale.

Figura 1-8 Struttura Relazione SIA

 STOGIT	Committente 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 21 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

1.5 LIMITAZIONI ALLO STUDIO

Il presente studio è stato redatto utilizzando, per quanto possibile, le fonti dati più aggiornate. Lo studio è stato effettuato su un ambito territoriale sviluppato e pertanto dotato di significativi dati e informazioni che derivano da numerose fonti, tra cui letteratura accademica, database pubblici e studi di amministrazioni pubbliche. Non sono quindi state riscontrate particolari limitazioni o difficoltà nel reperimento delle informazioni necessarie per redigere il presente Studio. Si evidenzia che lo Studio è stato effettuato utilizzando esclusivamente fonti secondarie. Sono state effettuate indagini di campo per la raccolta di dati relativi al rumore (doc. n. 0193-00-BFRV-12816) e indagini geognostiche per evidenziare in modo dettagliato l'aspetto stratigrafico e le caratteristiche geotecniche dei litotipi presenti nell'area in esame, inoltre sono state eseguite delle prove geofisiche in superficie (doc. n. 0193-00-BARS-33912).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 22 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2. AMBITO TERRITORIALE DEL PROGETTO

Attualmente, le principali infrastrutture della Concessione di Sergnano sono:

- Centrale di Compressione e Trattamento costituita dall'insieme delle apparecchiature asservite alle fasi di iniezione/compressione (stoccaggio) e di erogazione (trattamento). Comprende inoltre Uffici e servizi ausiliari.
- N. 30 pozzi di stoccaggio raggruppati nelle aree Cluster (aree pozzi) A, B, C e D:
 - Cluster "A" Nr. 7 (21-27)
 - Cluster "B" Nr. 8 (18, 19, 20, 39-43)
 - Cluster "C" Nr. 7 (32-38)
 - Cluster "D" Nr. 8 (1, 15, 16, 17, 28-31)
- Pozzi di stoccaggio isolati n. 3, 7, 8, 11 e 44.
- Pozzi di monitoraggio n. 2 e 45 preposti al controllo del corretto esercizio del giacimento attraverso la misurazione di parametri fisici e dinamici (pressione di strato, saturazione in gas-acqua, ecc.).
- Pozzo di reiniezione n. 5 (non operativo) appositamente attrezzato e autorizzato per lo scarico, in unità geologica profonda, delle acque di produzione risultanti dal processo di disidratazione del gas estratto dal giacimento.
- Condotte interne alla Centrale, Aree Cluster/Aree Pozzi e Pozzi Isolati.
- Condotte esterne che collegano la Centrale ai Cluster/Pozzi (flowlines).

Le infrastrutture si sviluppano nel territorio del Comune di Sergnano (CR), a circa 40 km ad Est di Milano, ad eccezione di due aree pozzo ubicate nei comuni di Casale Cremasco (Sergnano 2) e Ricengo (Sergnano 5).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 23 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.1 UBICAZIONE E INQUADRAMENTO DELL'OPERA

Il progetto prevede la perforazione di n. 38 nuovi pozzi, n. 36 di stoccaggio nelle nuove aree Cluster A+E (per il Cluster A si utilizzerà l'area esistente) e n. 2 di monitoraggio nella nuova area Cluster F. Tutti i nuovi pozzi verranno realizzati con profilo direzionato e saranno raggruppati in Cluster distribuiti in sette aree distinte:

- Area "Cluster A";
- Area "Cluster B nord (o B1)";
- Area "Cluster B sud (o B2)";
- Area "Cluster C";
- Area "Cluster D";
- Area "Cluster E".
- Area "Cluster F".

Tali aree, che saranno realizzate ampliando aree di pozzi già esistenti o acquisendo nuove aree, sono riportate nella figura successiva. Si rimanda inoltre alla Tavola 2 – Corografia ed ubicazione delle aree di progetto che riporta l'inquadramento territoriale generale delle aree suddette.

I nuovi cluster A, B1, B2, C, D ed E saranno ubicati nel territorio del Comune di Sergnano (CR), mentre il Cluster F sarà ubicato nel territorio del Comune di Ricengo (CR) adiacente all'area del pozzo di reiniezione acqua Sergnano 5 (non operativo).



Figura 2-1 Inquadramento aree Cluster

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 24 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nella tabella successiva si riporta una descrizione delle Aree Cluster e l'elenco dei nuovi pozzi.

CLUSTER	DESCRIZIONE	ELENCO NUOVI POZZI
Cluster A	Il nuovo "Cluster A" sarà ubicato nell'esistente cluster A/C di superficie complessiva di circa 43.350 m ² da realizzarsi senza nessun ampliamento	51-52-53-54-55-56-57-58
Cluster B Nord	Il "Cluster B nord" verrà realizzato in una nuova area di 12.650 m ² circa, in ampliamento dell'adiacente cluster B esistente.	61-62-63-64
Cluster B Sud	Il "Cluster B sud" verrà realizzato in una nuova area di 16.000 m ² circa, posto in adiacenza al all'esistente cluster A/C.	65-66-67-68
Cluster C	Il "Cluster C" verrà realizzato in una nuova area di 18.500 m ² circa, posto in adiacenza all'esistente cluster A/C.	71-72-73-74-75-76-77-78
Cluster D	Il "Cluster D" verrà realizzato in una nuova area delle superficie complessiva di 31.810 m ² circa, di cui 20.070 m ² esistente e 11.740 m ² in ampliamento in terreno agricolo.	81-82-83-84-85-86-87-88
Cluster E	Il "Cluster E" verrà realizzato in una nuova area di 14.000 m ² circa, ed includerà l'esistente area dei pozzi Sergnano 8/45.	91-92-93-94
Cluster F	Il "Cluster F" verrà realizzato in una nuova area di 25.000 m ² circa ed includerà l'esistente area del pozzo Sergnano 5.	96-97 ¹

¹ Pozzi di monitoraggio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 25 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO AMBIENTALE E SOCIO-ECONOMICO

L'area di progetto è ubicata in un'area metanifera, caratterizzata dalla presenza di aree e impianti legati allo stoccaggio del gas (aree pozzo, centrale di compressione di Snam, etc.) ed inserita in un contesto agricolo.

Il Comune di Sergnano ricade nell'alta Provincia di Cremona (a circa 41 km dal capoluogo stesso), al confine con la Provincia di Bergamo (Figura 3.1). La sua superficie è di circa 12,49 km², e la sua popolazione al 1° Gennaio 2017 risultava pari a circa 3.568 abitanti. I comuni confinanti in Provincia di Cremona sono Castelgabbiano, Casale Cremasco Vidolasco, Ricengo, Pianengo, Campagnola Cremasca e Capralba, mentre in Provincia di Bergamo sono Caravaggio e Mozzanica.

Il territorio è pianeggiante, con caratteristiche morfologiche tipiche della regione padana.

In prossimità dell'area di interesse sono presenti alcune cascine ed edifici rurali, un impianto a biogas (al confine Nord occidentale), altre aree metanifere (diverse aree cluster, aree pozzo e la Centrale di Compressione di Snam circa 700 m a Sud), un impianto fotovoltaico (limitrofo, a Sud) ed alcune aree produttive/agro-produttive circa 400 m ad Est.

La viabilità è garantita, a Sud, dalla SP No. 55 (Strada Vallarsa) e ad Est dalla SP Cremonese Ex SS No. 591 Cremasca. Da esse si diparte un reticolo di strade che collegano i diversi centri abitati e le zone agricole.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 26 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3 NORMATIVA E VINCOLI APPLICABILI

Questo capitolo riassume le principali norme e leggi a livello Nazionale e Regionale applicabili al Progetto. I paragrafi che seguono hanno l'obiettivo di definire il quadro di riferimento che disciplina le attività che saranno svolte.

Inoltre il capitolo presenta le principali strategie ed i piani a livello nazionale e regionale sull'utilizzo di energia e sull'uso del suolo, per verificare la coerenza del Progetto con le medesime.

Secondo la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) in Italia, le normative e le linee guida considerate includono le seguenti categorie:

- Legislazione nazionale;
- Piani e strategie nazionali;
- Legislazione regionale;
- Piani territoriali di carattere regionale e provinciale;
- Piani territoriali di carattere comunale;
- Aree naturali protette;
- Patrimonio culturale ed archeologia.

2.3.1 Legislazione nazionale

La principale normativa di riferimento in materia ambientale, a livello nazionale, è costituita dal D. Lgs. 3 Aprile 2006, N. 152, "Norme in Materia Ambientale". Tale decreto, pubblicato sul Supplemento ordinario N. 96 alla GU 14 Aprile 2006, N. 88 ed entrato in vigore il 29 Aprile 2006, ha riunito in un unico testo la disciplina in materia di valutazione di impatto ambientale, di difesa del suolo e tutela delle acque, di gestione dei rifiuti, di riduzione dell'inquinamento atmosferico e di risarcimento dei danni ambientali.

Il D. Lgs. 152/2006 (c.d. "Testo Unico Ambientale") ha sostituito molti dei precedenti provvedimenti di settore ed è stato oggetto, successivamente alla sua entrata in vigore, di modifiche ed integrazioni anche rilevanti intervenute con l'emanazione di oltre 149 provvedimenti, così come numerosi sono stati i provvedimenti emanati in attuazione delle sue singole parti.

Pur costituendo la trasposizione a livello nazionale di numerose direttive UE, il Codice Ambientale non esaurisce l'insieme delle norme comunitarie relative alle suddette materie. Accanto alla disciplina recata dal D. Lgs 152/2006 bisogna infatti considerare le regole UE "self executing", ovvero direttamente applicabili nell'ordinamento statale senza necessità di essere formalmente recepite.

Oltre al D. Lgs. 152/2006, vanno tenute in considerazione anche le ulteriori norme di carattere ambientale, preesistenti o emanate successivamente al Codice Ambientale, che risultano vigenti a livello nazionale, le norme di riferimento a livello comunitario nonché le norme ed i regolamenti vigenti a livello regionale.

Nel presente Capitolo si presenta una sintesi della principale normativa ritenuta di interesse ai fini dello sviluppo del progetto e per la valutazione degli impatti sulle componenti ambientali che per tipologia, ubicazione e caratteristiche del progetto sono ritenute maggiormente significative

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 27 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3.1.1 Valutazione di impatto ambientale

Il progetto in oggetto rientrando tra i progetti di cui all'Allegato II della parte II del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i.:

- punto 17: "Stoccaggio di gas combustibile in serbatoi sotterranei naturali in unità geologiche profonde e giacimenti esauriti di idrocarburi"

è sottoposto a VIA in sede statale (art. 7 del citato Decreto Legislativo).

La procedura di VIA è un processo di valutazione preventiva dei possibili impatti significativi e negativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale derivanti dalla realizzazione di progetti. Ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita.

Le principali normative a carattere nazionale e regionale, di interesse ai fini progettuali e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali potenzialmente coinvolte dal progetto stesso, sono state riportate in sintesi suddivise per ambiti di competenza:

- Valutazione di Impatto Ambientale
- Emissioni atmosferiche
- Emissioni acustiche
- Rifiuti
- Scarichi idrici
- Aree naturali protette
- Beni culturali, paesaggistici ed archeologici

Il SIA è il documento principale della procedura di VIA e deve essere preparato secondo le prescrizioni delle leggi ambientali italiane (D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.). Pertanto, il SIA deve includere i contenuti evidenziati nella Tabella 1.1 Contenuti del documento di SIA ai sensi del D.Lgs. n. 152/06 e come riportato al paragrafo 1.4.

2.3.1.2 Emissioni atmosferiche

A livello nazionale i principali riferimenti normativi sull'inquinamento atmosferico e le emissioni in atmosfera sono costituiti dalla Parte V del D.Lgs. 152/2006 "Norme in Materia di Tutela dell'Aria e di Riduzione delle Emissioni in Atmosfera, artt. 267-298" e dal D. Lgs 13 Agosto 2010, No. 155 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" con cui è stato abrogato il precedente D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 che aveva recepito la direttiva 1999/30/CE, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido e gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, e la direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

2.3.1.3 Emissioni acustiche

A livello nazionale, la principale normativa in materia di inquinamento acustico è costituita da:

- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge 26.10.1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 28 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.C.M. 31.03.1998 “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività del tecnico competente in acustica”.
- D.M. 16.03.1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.
- Legge 27.02.2009 n° 13 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell’ambiente”.
- D.Lgs. n° 41 del 17.02.2017 “Disposizioni per l’armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161”.
- D.Lgs. n° 42 del 17.02.2017 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161”.

2.3.1.4 Rifiuti

La gestione dei rifiuti a livello nazionale è disciplinata nella Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e dai provvedimenti comunitari dotati di immediata efficacia (“self executing”).

Il D. Lgs. 152/2006 ha abrogato il precedente D. Lgs. 22/1997 (cd. “Decreto Ronchi”) e l’articolo 14 del D.L. 138/2002 recante l’interpretazione autentica della definizione di “rifiuto”, censurata dalla Corte Europea di Giustizia.

Le principali modifiche ed integrazioni al Codice sono state apportate dai citati D. Lgs. 4/2008 (c.d. “Correttivo unificato”) che ha integrato e modificato numerose parti del D. Lgs. 152/2006 (ivi inclusa la disciplina sulle terre e rocce da scavo), dalla L. 2/2009 e L. 13/2009 in materia di terre e rocce da scavo, dal D. Lgs. 128/2010 (c.d. “Correttivo Aria-Via-IPPC”, in particolare per quanto riguarda gli aspetti ricompresi nell’autorizzazione integrata ambientale) e, in maniera sostanziale, dai D. Lgs. 205/2010 (c.d. “IV Correttivo”) con il quale è stata recepita la Direttiva 2008/98/CE in materia di rifiuti e D. Lgs. 116/2010 con il quale sono state recepite la Direttiva 2018/851 e 2018/852 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio con i quali è stata sostanzialmente riscritta la Parte Quarta.

Si evidenzia infine il Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto, adottato con Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

2.3.1.5 Scarichi idrici

L’attuale testo di riferimento in materia è costituito dal D. Lgs del 3 Aprile 2006, No. 152 e s.m.i., Parte III (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche), il quale abroga la preesistente “Legge Quadro” sulle acque (il D. Lgs 152/99) e recepisce la direttiva 2000/60/CE sulla qualità delle risorse idriche.

Relativamente agli scarichi, il decreto prevede che questi siano tutti preventivamente autorizzati, a meno di diverse disposizioni regionali, dalla Provincia ovvero all’Autorità d’ambito se lo scarico è in pubblica fognatura.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 29 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La disciplina degli scarichi prevista dal D.lgs. 152/06 e sostanzialmente equivalente a quella del D.Lgs. 152/99 prevede un doppio canale di controllo degli scarichi:

- Tabellare, riportato all' All. 5 della parte terza del decreto i cui limiti sono differenziati in funzione della provenienza degli scarichi. Essi rappresentano valori inderogabili cui non può essere concesso il superamento (limitatamente ai parametri delle tabelle 1, 2 e 5).
- Individuato dalle Regioni nell'ambito del Piano di Tutela delle acque (PTA) e finalizzato al rispetto degli obiettivi di qualità che si vogliono raggiungere e garantire per i corpi idrici recettori. Da ciò discende la scelta dei limiti di concentrazioni e carichi massimi ammissibili per gli scarichi ivi recapitati.

2.3.2 Piani e strategie nazionali

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero della Transizione Ecologica e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Gli obiettivi generali perseguiti sono:

- a. accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- b. mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- c. favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- e. adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- f. continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- g. promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 30 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- h. promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- i. accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;
- j. adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- k. continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Nel settore gas l'obiettivo principale è quindi quello di garantire un sistema complessivamente più sicuro, flessibile e resiliente, in grado di fronteggiare un contesto di mercato tendenzialmente più incerto e volatile, e di supportare il forte sviluppo delle fonti rinnovabili non programmabili, garantendo la copertura della domanda di energia soprattutto in relazione ai picchi di domanda coincidenti con bassi livelli di produzione delle fonti rinnovabili.

Questi obiettivi possono essere raggiunti tramite:

- l'incremento della diversificazione delle fonti di approvvigionamento, attraverso l'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti e lo sviluppo del mercato del GNL e l'incremento in rete di quote crescenti dei gas rinnovabili (biometano, metano sintetico e a tendere idrogeno);
- il miglioramento della flessibilità del sistema nazionale rispetto alle fonti di approvvigionamento, tramite l'ammodernamento della rete di trasporto del gas, anche ai fini dell'aumento dei suoi standard di sicurezza e controllo, secondo quanto previsto nei Piani decennali di sviluppo delle società di trasporto;
- il miglioramento del margine di sicurezza in caso di elevati picchi di domanda;
- il coordinamento dei piani di emergenza nazionali con quelli degli altri Paesi che sono collegati ai medesimi corridoi di approvvigionamento fisico, come previsto dal Regolamento europeo 1938/2017 sulla sicurezza del sistema del gas, stabilendo anche possibili misure di solidarietà tra Stati membri.

2.3.3 Legislazione regionale

A livello regionale vigono le seguenti disposizioni normative:

- Legge Regionale n. 86 del 30/11/1983, Piano regionale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale.
- Legge Regionale n. 12 del 11/03/2005, Legge per il governo del territorio

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 31 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- Legge Regionale n. 16 del 16/07/2007, testo unificato sulle leggi regionali sulla questione della creazione dei parchi
- Legge Regionale n. 5/2010 "Norme in materia di valutazione di impatto ambientale" e Delibera del Consiglio Regionale X/1266 del 24/01/2014 "Approvazione delle Linee guida per la componente salute pubblica degli studi di impatto ambientale ai sensi dell'art. 12 del Regolamento Regionale n. 5 del 21/11/2011". Questa Legge Regionale definisce le linee guida per la valutazione di impatto ambientale, le parti che devono essere coinvolte e l'obbligo delle autorità ambientali per rendere disponibili tutte le informazioni esistenti per la compilazione degli studi di impatto ambientale e agli sviluppatori dei progetti. Inoltre nel decreto il Consiglio Regionale X / 1266 del 24/01/2014 prevede una disposizione speciale per l'inclusione della valutazione sanitaria negli studi di VIA e il decreto del Consiglio X/4792 del 08/02/2016 fornisce linee guida per svolgere la valutazione di impatto ambientale.
- Legge Regionale n. 12 del 04/08/2011 sulla organizzazione degli enti di gestione delle aree regionali protette e modifiche alle Leggi Regionali 30/11/1983, n. 86 (Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale) e 16/07/2007, n. 16 (Testo unico delle leggi regionali in materia di istituzione di parchi).
- Legge Regionale n. 28 del 17/11/2016 sulla riorganizzazione del sistema lombardo di gestione e tutela delle aree regionali protette e delle altre forme di tutela presenti sul territorio.
- Legge Regionale n. 14 del 26/05/2016 sulla modifica e la semplificazione del LR 12/2005, legge regionale per il governo del territorio.
- Legge Regionale 17 maggio 2019 n. 8 che modifica agli articoli 2, 3, 5, 10, 15 e 16 della legge regionale 17 novembre 2016, n. 28

2.3.3.1 Emissioni atmosferiche

- Legge Regionale Lombardia 11/12/2006 n° 24 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente."
- D.G.R. Lombardia 07/06/2021 - n. XI/4837 "Linea guida regionale per l'applicazione degli adempimenti previsti dall'art. 271 c. 7bis del d.lgs. 152/06 ed ulteriori disposizioni per la limitazione delle emissioni in atmosfera delle sostanze pericolose"

2.3.3.2 Emissioni acustiche

- Legge Regionale Lombardia 10/08/2001 n° 13 (Norme in materia di inquinamento acustico"
- D.G.R. Lombardia 08/03/2002 n° 7/8313 (Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"
- D.G.R. Lombardia 02/07/2002 n° 7/9776 (Approvazione del documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale"

2.3.3.3 Rifiuti

A livello regionale è stata approvata la L.R. 26/2003 e s.m.i. che disciplina la gestione dei rifiuti, l'energia, l'utilizzo del sottosuolo e delle risorse idriche. L'art. 22 stabilisce che al fine di incrementare il recupero di materia di rifiuti e di contenerne la produzione e la

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 32 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

pericolosità, la Regione e le province promuovono azioni e stipulano convenzioni con il settore della produzione e della distribuzione e con le camere di commercio per lo sviluppo della borsa telematica del rifiuto.

E' previsto inoltre che la Regione, gli enti locali e i gestori dei servizi provvedano all'approvvigionamento di beni attraverso prodotti provenienti dal mercato del riciclaggio per una quota non inferiore al 35% del fabbisogno annuo.

La Legge Regionale n. 12 del 12.07.2007 modifica la L.R. 26/2003, introducendo l'articolo 20 relativo ai piani provinciali di gestione dei rifiuti, che devono essere elaborati secondo logiche di autosufficienza territoriale in merito allo smaltimento e recupero dei rifiuti solidi urbani. Ulteriori modifiche riguardano gli obiettivi di riciclo e recupero, le funzioni della regione e delle province, piani provinciali di gestione dei rifiuti e per le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.

I rifiuti prodotti durante la realizzazione degli interventi saranno gestiti secondo la normativa vigente, con particolare riguardo alle procedure autorizzative preliminari, alla redazione del piano di gestione rifiuti ai sensi del D.Lgs. 117/08 ed alle prescrizioni di cui al punto E.5. dell'AIA (Provincia di Cremona, Decreto n. 495 del 02/08/2021).

2.3.3.4 Scarichi idrici

- Legge Regionale Lombardia 24/03/2006, n. 3, "Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26". (BURL del 28 marzo 2006 n. 13);
- Legge Regionale Lombardia 24/03/2006, n. 4, "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26"

2.3.4 Piani e strategie territoriali regionali e provinciali

2.3.4.1 Piano territoriale regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia. Si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR è aggiornato annualmente. L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, l.r. n.12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 1443 del 24 novembre 2020 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 7 dicembre 2020).

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

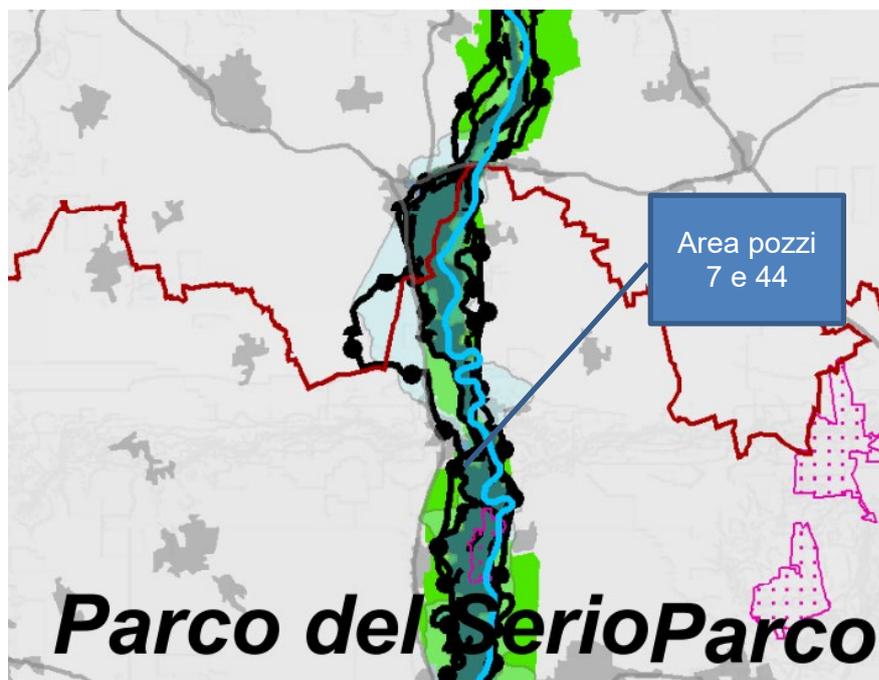
- Il PTR della Lombardia: presentazione, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano;
- Documento di Piano, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 33 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR), che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia;
- Strumenti Operativi, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- Sezioni Tematiche, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici
- Valutazione Ambientale, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

Nella sezione “Documenti di Piano” è presente la cartografia relativa alle “Zone di preservazione e salvaguardia ambientale” (Tavola 2), dalla quale risulta che l'area pozzi 4 e 77 già esistente ricade all'interno delle perimetrazioni afferenti al “Sistema delle Aree Protette” (Parchi Regionali), come mostrato nella Figura 2-2 e nella Tavola 3 – Aree protette.



Delimitazione delle fasce fluviali definite dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Fasce PAI A,B, Bpr,C

- Limite Fascia A
- Limite Fascia B
- Limite Fascia B di progetto
- Limite Fascia C

Delimitazione delle aree allagabili presente nelle mappe di pericolosità del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

-  Pericolosità RP scenario frequente (H)
-  Pericolosità RP scenario poco frequente (M)
-  Pericolosità RP scenario raro (L)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 34 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Rete Natura 2000

-  Siti di importanza comunitaria (ZSC e SIC)
-  Zone di Protezione Speciale (ZPS)

Sistema delle aree protette

-  Parchi Naturali
-  Parchi Regionali
-  Parchi Nazionali

Figura 2-2 PTR Zone di preservazione e salvaguardia ambientale

L'esame dei contenuti e degli obiettivi del Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia non ha evidenziato elementi in contrasto con la realizzazione dell'intervento oggetto del presente studio.

2.3.4.2 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è una sezione specifica del PTR che è lo strumento attraverso il quale Regione Lombardia persegue gli obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio in linea con la Convenzione europea del paesaggio, interessando la totalità del territorio, che è soggetto a tutela o indirizzi per la migliore gestione del paesaggio. Il Piano Territoriale Regionale (PTR) infatti, in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005, ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (Decreto legislativo n. 42 del 2004).

Il PPR ha una duplice natura: quadro di riferimento ed indirizzo e strumento di disciplina paesaggistica. Esso fornisce indirizzi e regole che devono essere declinate e articolate su tutto il territorio lombardo attraverso i diversi strumenti di pianificazione territoriale, in coerenza con l'impostazione sussidiaria di Regione Lombardia.

Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale.

Di seguito sono riportate, con riferimento alla cartografia del Piano Paesaggistico Regionale, le principali indicazioni per le aree interessate dal progetto.

Sulla base della delimitazione degli ambiti geografici illustrata nella Tavola A del Piano "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio", di cui si riporta un estratto relativo all'area in esame in Figura 2-3 Ambiti geografici, l'area interessata dal progetto ricade nell'ambito del "Cremasco" (cfr. Tavola 4 – Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio). La centrale e le aree Cluster A, B, C, D e E rientrano fra le Unità Tipologiche di Paesaggio della Fascia della Bassa Pianura (BP) e specificatamente nell'unità tipologica di paesaggio "Paesaggi delle Colture Foraggere", mentre le aree pozzi 7 e 44 e il Cluster F rientra nell'unità tipologica di paesaggio "Paesaggi delle fasce pluviali".

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 35 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 2-3 Ambiti geografici

Per ogni fascia geografica, il Piano Paesaggistico Regionale nella Parte I – Indirizzi di tutela, individua una o più unità tipologiche di paesaggio per le quali il documento di indirizzo detta le linee di tutela e valorizzazione.

Per quanto riguarda l'unità tipologica del paesaggio, gli indirizzi di tutela relativi ai "Paesaggi delle Colture Foraggere" mirano innanzitutto alla salvaguardia ecologica della pianura rispetto alle moderne tecniche di coltivazione che possono fortemente indebolire i suoli e danneggiare irreversibilmente la falda freatica, puntando ad un maggior controllo ed alla riduzione di fertilizzanti chimici e diserbanti, ma anche al controllo ed alla limitazione di allevamenti fortemente inquinanti.

Per tale tipo di paesaggio nel Piano si sottolinea inoltre l'assoluta urgenza:

- di una tutela integrale e di un recupero del sistema irriguo della bassa pianura, soprattutto nella fascia delle risorgive, e nelle manifestazioni colturali collegate a questo sistema (marcite, prati marcitori, prati irrigui);
- della promozione della formazione di parchi agricoli adeguatamente finanziati dove la tutela delle forme produttive tradizionali sia predominante, svolgendo un ruolo di testimonianza colturale e di difesa dall'urbanizzazione;
- dello sviluppo di nuove linee di progettazione del paesaggio agrario orientando scelte e metodi di coltivazione biologici;
- dell'incentivazione della forestazione dei terreni agricoli dismessi o comunque della restituzione ad uno stato di naturalità delle zone marginali anche tramite programmi di salvaguardia idrogeologica (consolidamento delle fasce fluviali);
- dell'incentivazione del recupero della dimora rurale nelle sue forme e nelle sue varianti locali e nel contempo della sperimentazione di nuove tipologie costruttive per gli impianti al servizio dell'agricoltura (serre, silos, stalle, allevamenti, ecc.) in modo che rispondano a criteri di buon inserimento nell'ambiente e nel paesaggio;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 36 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- della ricostituzione delle stazioni di sosta e dei percorsi ecologici per la fauna di pianura e l'avifauna stanziale e di passo.

Per quanto riguarda l'unità tipologica del paesaggio, gli indirizzi di tutela relativi ai "Paesaggi delle fasce pluviali" indicano che:

- vanno protetti innanzitutto i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, i meandri dei piani golenali, gli argini e i terrazzi di scorrimento;
- particolare attenzione va assegnata al tema del rafforzamento e della costruzione di nuovi sistemi di arginatura o convogliamento delle acque, constatando la generale indifferenza degli interventi più recenti al dialogo con i caratteri naturalistici e ambientali;
- va potenziata la diffusione della vegetazione ripari a, dei boschi e della flora dei greti;
- le attività agricole devono rispettare le morfologie evitando la proliferazione di bonifiche agrarie tendenti all'alienazione delle discontinuità altimetriche;
- va rispettata la tendenza a limitare gli insediamenti nelle zone golenali;
- vanno controllate e limitate le strutture turistiche prive di una loro dignità formale (impianti ricettivi domenicali, lidi fluviali, ritrovi ecc.) o inserite in ambienti di prevalente naturalità;
- non si devono obliterare le ragioni morfologiche della loro localizzazione - l'altura, il ripiano terrazzato, l'ansa rilevata - dirigendo le nuove espansioni edilizie nella retrostante pianura terrazzata.
- va salvaguardata la disposizione lineare dei nuclei a piè d'argine (Cremonese e Mantovano) o di terrazzo (Pavese e Lomellina), sia nell'orientamento sia nell'altezza delle costruzioni.
- vanno ripresi e conservati i manufatti relativi ad antichi guadi, riproposti traghetti e ricostruiti a uso didattico i celebri mulini fluviali.
- va ridefinito l'impatto delle attrezzature ricettive collocate in vicinanza dei luoghi di maggior fruizione delle aste fluviali (Beregardo, Lido di Motta Visconti, Spino d'Adda...) attraverso piani paesistici di dettaglio.

Nella Tavola B "Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico", il Piano individua sul territorio i luoghi caratterizzati da un'omogeneità percettiva fondata sulla ripetitività dei motivi e da un'organicità e unità dei contenuti. Un estratto della Tavola B è riportato in Figura 2-4.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 37 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

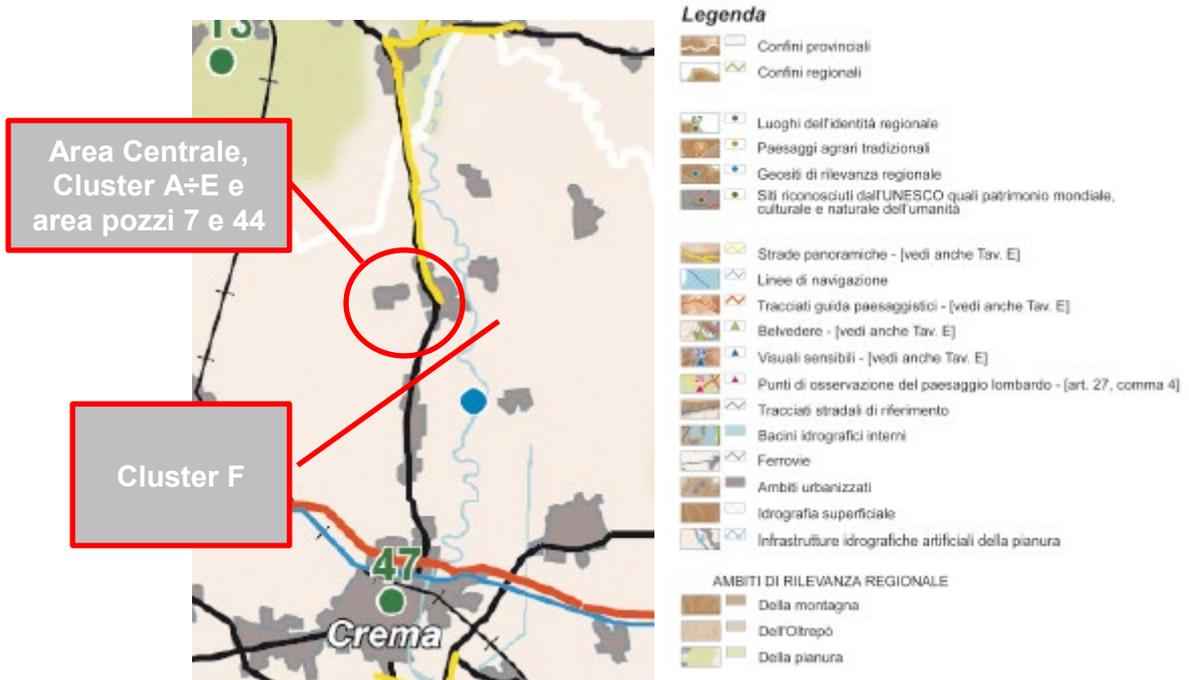


Figura 2-4 PTR-PPR – Elementi Identificativi e Percorsi di Interesse Paesaggistico

All'interno di questa tavola si può osservare che le aree di progetto non ricadono all'interno di alcun "Ambito di Rilevanza Regionale" e non interessa alcun elemento identificativo. Ad Est dell'area di interesse è indicata la presenza di una strada panoramica, rappresentata dalla SP Cremonese ex SS 591.

Nella Tavola C "Istituzioni per la tutela della natura" sono riportati i parchi nazionali e regionali, i Siti Natura 2000, i monumenti naturali, le riserve naturali, ed i geositi. L'analisi delle relazioni del progetto con il sistema delle aree naturali protette è presentata al Paragrafo 6.2.4.

Nella Tavola D "Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale", sono indicati i parchi regionali approvati ed istituiti e le aree di particolare interesse ambientale e paesistico. Un estratto della Tavola D è riportato in Figura 2-5.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 38 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

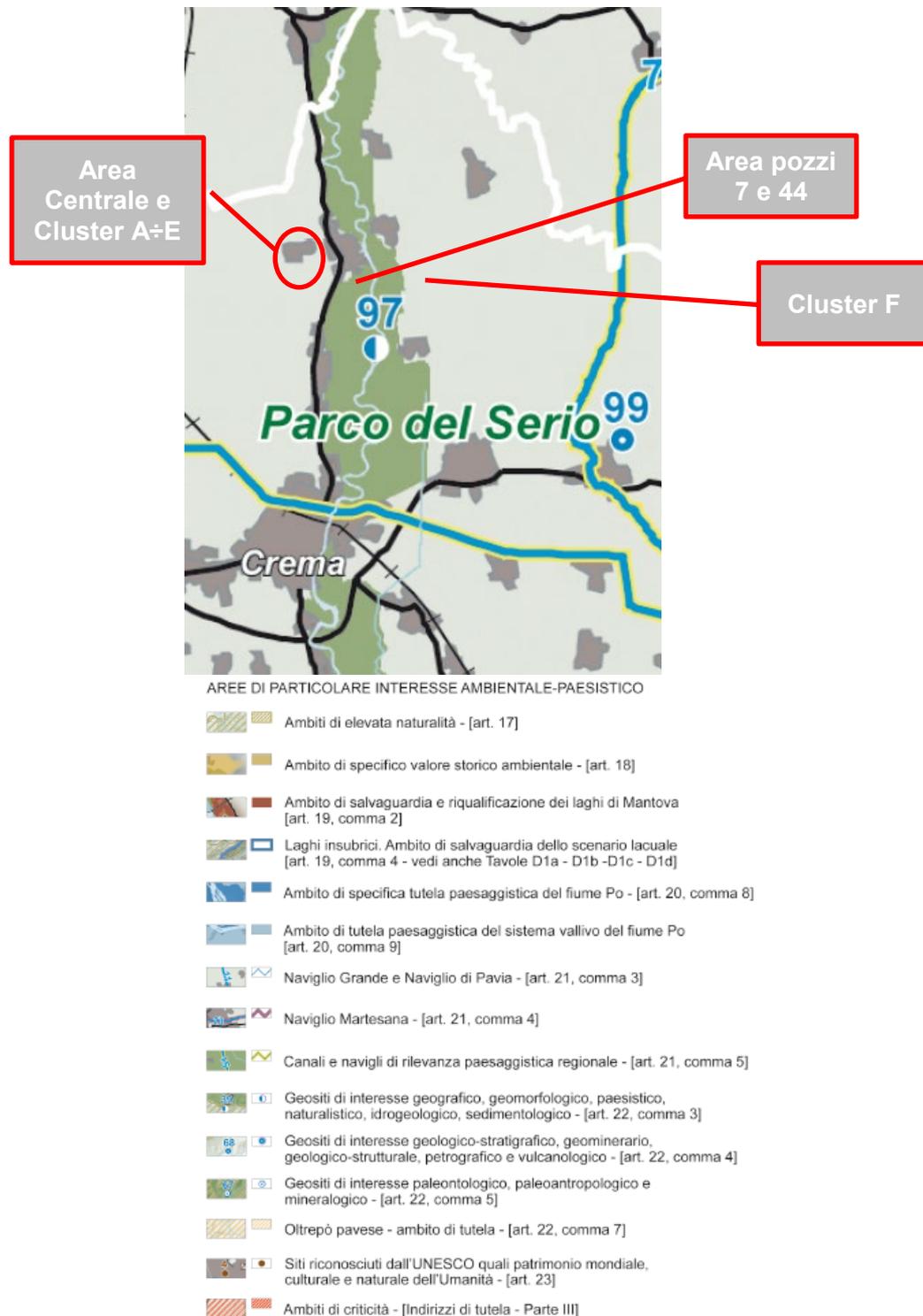


Figura 2-5 PTR-PPR – Quadro di Riferimento della Disciplina Paesaggistica Regionale

Dall'analisi della Tavola D emerge che l'area pozzi 4 e 77 ricade all'interno delle perimetrazioni del Parco del Serio. L'area pozzi è già esistente, il progetto prevede l'installazione di due trappole di lancio PIG per la pulizia delle flowline che attualmente collegano il Cluster A ai pozzi. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 3.1.6.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 39 di 378	Rev. 0

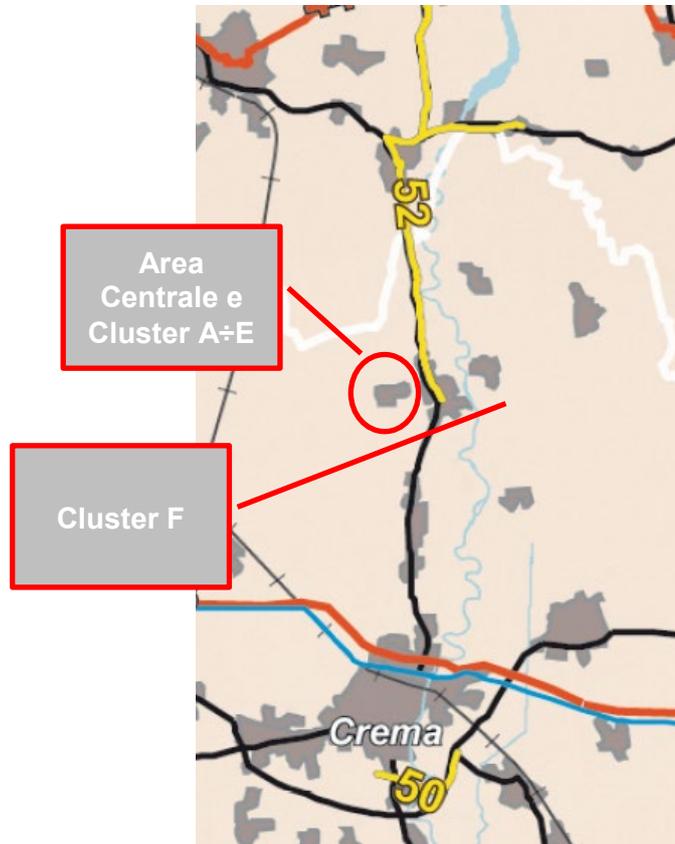
Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La Tavola E “*Viabilità di rilevanza paesaggistica*” illustra i caratteri principali della viabilità avente rilevanza dal punto di vista paesistico. L’analisi di tale elaborato grafico, di cui si riporta un estratto in Figura 2-6, ha evidenziato che le aree di progetto non interessano alcun percorso con valenza paesaggistica.

Si segnala che la ex SS No. 591 a Nord di Sergnano è classificata come Strada Panoramica (A52), in quanto, secondo l’Art. 26 (“*Riconoscimento e Tutela della Viabilità Storica e d’Interesse Paesaggistico*”), comma 9, “*è considerata viabilità di fruizione panoramica e di rilevanza paesaggistica, quella che domina ampie prospettive e quella che attraversa, per tratti di significativa lunghezza, zone agricole e boschive, parchi e riserve naturali, o comunque territori ampiamente dotati di verde, o che costeggia corsi d’acqua e laghi o che collega mete di interesse turistico anche minore*”.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 40 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Legenda

		Confini provinciali
		Confini regionali
		Strade panoramiche - [art. 26, comma 9]
		Linee di navigazione
		I raccinti guida paesaggistici - [art. 26, comma 10]
		Belvedere - [art. 27, comma 2]
		Visuali sensibili - [art. 27, comma 3]
		Tracciati stradali di riferimento
		Bacini idrografici interni
		Ferrovie
		Ambiti urbanizzati
		Idrografia superficiale
		Infrastrutture idrografiche artificiali della pianura

Figura 2-6 PTR-PPR – Viabilità di Rilevanza Regionale

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 41 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

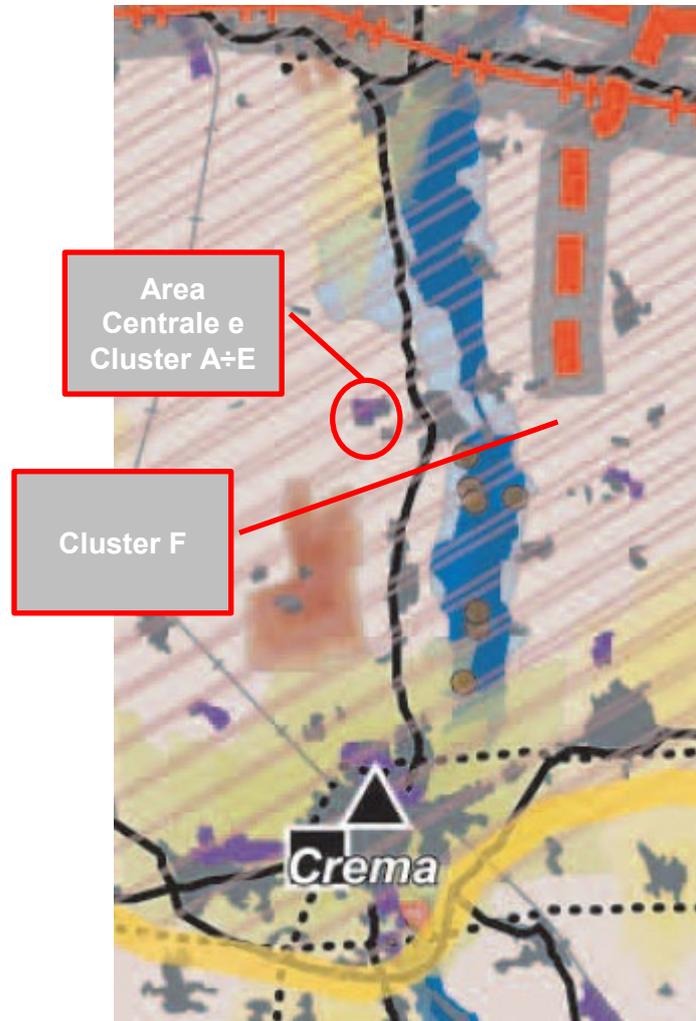
La Tavola F “*Riqualificazione paesaggistica: ambiti e aree di attenzione regionale*”, di cui è riportato un estratto in Figura 2-7, e la Tavola G “*Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale*”, di cui è riportato un estratto in Figura 2-8, evidenziano alcuni ambiti ed aree che necessitano prioritariamente di attenzione in quanto indicative a livello regionale di situazioni potenzialmente interessate da fenomeni di degrado o a rischio di degrado paesaggistico.



Figura 2-7 PTR-PPR – Riqualificazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 42 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 43 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

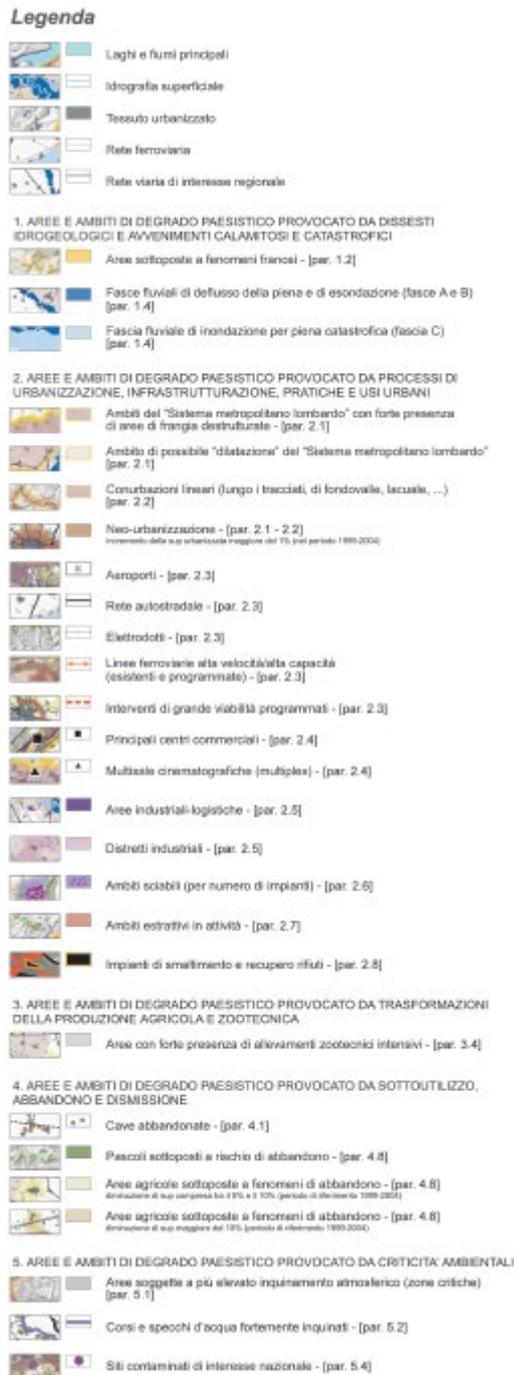


Figura 2-8 PTR-PPR – Contenimento dei Processi di Degradamento e Qualificazione Paesaggistica: Ambiti ed Aree di Attenzione Regionale

All'interno degli Indirizzi di Tutela, Parte Quarta (Riqualificazione paesaggistica e contenimento dei potenziali fenomeni di degrado) sono indicati gli indirizzi articolati in categorie di ambiti e aree afferenti alle diverse cause di degrado, fornendo indicazioni relative ai fenomeni che possono derivarne, azioni utili per la loro riqualificazione e azioni utili per prevenire future forme di degrado o compromissione.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 44 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Dall'analisi delle Tavole F e G (Figura 2-7 e Figura 2-8) emerge che l'area di progetto interessa:

- “aree e ambiti di degrado paesistico provocato da processi di urbanizzazione, infrastrutturazione, pratiche e usi urbani” (aree industriali-logistiche) (Tavola F);
- “aree e ambiti di degrado paesistico provocato da processi di urbanizzazione, infrastrutturazione, pratiche e usi urbani” (aree industriali-logistiche inserite in un ambito di possibile “dilatazione” del “Sistema metropolitano lombardo”) per la Centrale di Trattamento e le nuove aree Cluster (Tavola G);
- “aree e ambiti di degrado paesistico provocato da dissesti idrogeologici e avvenimenti calamitosi e catastrofici” (fasce pluviali di deflusso della piena e di esondazione – fasce A e B”) per l'area pozzi 7 e 44 (Tavola G).

In base a quanto stabilito dall'Art. 28, comma 3 della normativa di Piano (“Riqualficazione paesaggistica di aree ed ambiti degradati o compromessi e contenimento dei processi di degrado”) nelle aree e negli ambiti degradati o compromessi: *“la disciplina paesaggistica persegue i seguenti obiettivi:*

- *favorire gli interventi di recupero e riqualificazione ai fini di reintegrare o reinterpretare i valori paesaggistici preesistenti ovvero di realizzare nuovi valori paesaggistici correlati con questi;*
- *concentrare prioritariamente gli interventi di compensazione in tali aree ed ambiti ai fini del perseguimento delle finalità sopraindicate”.*

L'esame dei contenuti e degli obiettivi del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Lombardia non ha evidenziato elementi in contrasto con la realizzazione delle opere previste.

Per quanto alle aree naturali protette si rimanda la 2.3.6, mentre per quanto riguarda il paesaggio si rimanda al paragrafo 2.3.7.

2.3.4.3 Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, con cui la Regione Lombardia definirà i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell'ambito del cosiddetto decreto “burden sharing”, e con la nuova Programmazione Comunitaria 2014-2020.

Il percorso di condivisione ed approvazione del PEAR è stato avviato a ottobre 2013, nell'ambito del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La prima conferenza di valutazione ha avuto luogo il 12 novembre 2013, presso la sala Marco Biagi di Palazzo Lombardia a Milano, ed ha coinvolto oltre agli enti competenti anche gli stakeholders e le associazioni di categoria interessate. Nel corso della conferenza sono stati illustrati i contenuti del Documento Preliminare al Programma Energetico Ambientale Regionale 2013 e del Documento di Scoping, e si è iniziato a raccogliere i contributi e le osservazioni dei soggetti interessati.

Nell'ambito del percorso di approvazione del Programma Energetico Ambientale, Regione Lombardia ha deciso di approfondire le quattro principali tematiche mediante Tavoli Tematici, ai quali sono stati invitati tecnici esperti del settore. Le proposte emerse nell'ambito dei Tavoli hanno contribuito all'elaborazione del documento definitivo di piano.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 45 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Con dgr 2577 del 31 ottobre 2014 la Giunta Regionale ha preso atto dei documenti di piano, aprendo la fase di consultazione pubblica.

La seconda conferenza di valutazione ha avuto luogo a Milano il 19 gennaio 2015.

Con dgr n. 3706 del 12 giugno 2015 (successivamente modificata con dgr 3905 del 24 luglio 2015) si è infine proceduto all'approvazione finale dei documenti di piano.

Il PEAR considera strategici cinque macro-obiettivi:

- governo delle infrastrutture e dei sistemi per la grande produzione di energia;
- governo del sistema di generazione diffusa di energia, con particolare riferimento alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili;
- valorizzazione dei potenziali di risparmio energetico nei settori d'uso finale;
- miglioramento dell'efficienza energetica di processi e prodotti;
- qualificazione e promozione della "supply chain" lombarda per la sostenibilità energetica, ovvero delle filiere industriali che possono dare sostanza alla "green economy", anche in chiave di internazionalizzazione.

Il progetto "Nuovi Cluster" risulta coerente con il Piano Energetico Regionale e con il Piano per una Lombardia Sostenibile, soprattutto per quel che riguarda l'obiettivo di incentivare l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni.

2.3.4.4 Piano di Governo del Territorio (PGT)

La legge regionale n. 12 del 2005 "Legge per il governo del territorio" ha rinnovato in maniera sostanziale la disciplina urbanistica e realizzato una sorta di "testo unico" regionale mediante l'unificazione di discipline di settore attinenti all'assetto del territorio (urbanistica, edilizia, tutela idrogeologica e antisismica, ecc.).

La pianificazione comunale si attua attraverso il Piano di Governo del Territorio. Il PGT è articolato dai seguenti atti:

- Documento di Piano che contiene gli elementi conoscitivi del territorio e le linee di sviluppo che l'amministrazione comunale intende perseguire, nonché definisce l'assetto geologico, idrogeologico e sismico. La sua caratteristica fondamentale, infatti, è quella di possedere contemporaneamente una dimensione strategica, che si traduce nella definizione di una visione complessiva del territorio comunale e del suo sviluppo, ed una più direttamente operativa, contraddistinta dalla determinazione degli obiettivi specifici da attivare per le diverse destinazioni funzionali e dall'individuazione degli ambiti soggetti a trasformazione.
- Piano dei Servizi che con la Legge Regionale del 12/05 acquista valore di atto autonomo, a riconoscimento della centralità delle politiche ed azioni di governo inerenti le aree e le strutture pubbliche e di interesse pubblico o generale e della dotazione ed offerta di servizi. Il Piano dei Servizi rappresenta uno strumento fondamentale per il raggiungimento di requisiti di vivibilità e di qualità urbana che il governo del territorio locale deve perseguire.
- Piano delle Regole nel quale sono contenuti gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità urbana e territoriale. Esso concorre al perseguimento degli obiettivi dichiarati nel Documento di Piano per un coerente disegno di pianificazione sotto l'aspetto insediativo, tipologico e morfologico e per un miglioramento della qualità paesaggistica delle diverse parti del territorio urbano ed extra-urbano; inoltre, in coordinamento con il Piano dei Servizi, disciplina anche le aree e gli edifici destinati a servizi (edifici e aree

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 46 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, aree a verde, corridoi ecologici e sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato, eventuali aree per l'edilizia residenziale pubblica), al fine di assicurare l'integrazione tra le diverse componenti del tessuto edificato e di questo con il territorio rurale.

Regione Lombardia sostiene i Comuni attraverso una serie di azioni che riguardano:

- la definizione di linee strategiche regionali per il territorio lombardo contenuta nel Piano Territoriale Regionale (PTR);
- l'emanazione di delibere di indirizzi e criteri attuativi della l.r. n. 12 del 2005 "Legge per il governo del territorio" relativi ai temi della pianificazione locale.

La legge prevede inoltre, a supporto dell'attività di programmazione e pianificazione:

- il SIT integrato (Sistema Informativo Territoriale integrato), al fine di disporre di elementi conoscitivi per la definizione delle scelte di programmazione, di pianificazione e per l'attività progettuale e la condivisione in formato digitale dei PGT tramite l'applicativo PGTWEB
- la valutazione ambientale dei piani (VAS), al fine di garantirne la sostenibilità.

L'art. 13 della Legge per il governo del territorio prevede che i Comuni lombardi interessati da obiettivi prioritari di interesse regionale e sovraregionale, indicati nel PTR approvato nel 2010 ed annualmente aggiornato, sono tenuti all'invio del PGT adottato, o di sua varianti, per la verifica di compatibilità con il PTR.

Regione Lombardia ha messo a disposizione dei Comuni un applicativo web per poter effettuare il monitoraggio del proprio Piano di Governo del Territorio sia a livello di attuazione delle previsioni che per gli effetti ambientali indotti dall'attuazione del piano stesso.

Per quanto ai Piani di Governo dei Comuni di Sergnano (CR) e Ricengo(CR) su quali ricadono le aree di progetto si rimanda al paragrafo 2.3.5.

2.3.4.5 Piano per l'assetto idrogeologico

Il PAI, redatto ai sensi dell'art. 17 della legge 18 maggio 1989 n. 183 e s.m.i. dall'Autorità di Bacino del fiume Po, ed approvato con DPCM 24 05 2001, pubblicato sulla Gazzetta ufficiale n.183 del 08/08/2001, persegue gli obiettivi di difesa dal rischio idraulico, di mantenimento e recupero dell'ambiente fluviale, di conservazione dei valori paesaggistici, storico-artistici e culturali, all'interno delle regioni fluviali.

Per raggiungere questi obiettivi, la regione fluviale è stata divisa in fasce: fascia A (di deflusso di piena ordinaria), fascia B (interessata da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento con tempo di ritorno fino a 200 anni) e fascia C (interessata da inondazioni dovute a piene più gravose rispetto a quelle precedenti, indicativamente con tempo di ritorno da 200 a 500 anni). Le fasce sono state perimetrate in funzione degli elementi conoscitivi del corso d'acqua (caratteristiche geomorfologiche, idrologiche, idrauliche, ambientali e naturalistiche), in relazione al censimento delle opere idrauliche e delle infrastrutture significative ed alle aree sottoposte a tutela paesaggistica.

Le norme tecniche di attuazione del PAI (articoli 29, 30 e 31) prevedono apposite linee di indirizzo per le varie tipologie di aree che ricadono entro le diverse fasce.

La "fascia A" di deflusso di piena è costituita dalla porzione di alveo che è sede del deflusso della corrente di piena. In tale fascia è necessario garantire il deflusso delle piene

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 47 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

di riferimento, evitando che si formino ostacoli alle stesse, si deve consentire la libera divagazione dell'alveo inciso e garantire la tutela/recupero delle componenti naturali dell'alveo stesso, per evitare dissesti delle sponde (art 29 NTA);

La "fascia B" di esondazione, esterna alla precedente: è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento ovvero alle piene più gravose rispetto a quelle di riferimento. In tali ambiti si deve garantire il mantenimento delle aree naturali per la laminazione delle piene, controllare la vulnerabilità degli insediamenti e delle infrastrutture presenti, garantire il mantenimento/recupero dell'ambiente fluviale nei suoi valori paesaggistici, storici, culturali, ecc. (art.30 NTA);

La "fascia C esterna alla precedente": può essere interessata da inondazioni dovute a piene più gravose rispetto a quelle precedenti. In tale fascia di inondazione per piene catastrofiche vanno segnalati i rischi idraulici per ridurre la vulnerabilità degli insediamenti in funzione della gestione dell'emergenza da parte della "Protezione civile" (art.31 NTA).

Gli effetti del Piano, come ribadito dall'Art. 27 delle Norme Tecniche, sono immediatamente vincolanti per Amministrazioni ed Enti Pubblici, secondo il disposto della legge n. 183/89 art. 17 comma 5. Il Piano demanda a Regioni, Province e Comuni l'attuazione di adeguate politiche di pianificazione, definendone i soli indirizzi generali.

Il fiume Serio appartiene alla rete idrografica "affluenti in sinistra" del fiume Po, disciplinata dalle NTA del PAI; in particolare con riferimento al territorio considerato, le fasce A, B e C interessano i Comuni di Mozzanica, Castel Gabbiano, Sergnano, Casale Cremasco, Pianengo, Ricengo, Campagnola Cremasca. Presso la Frazione di Trezzolasco (Comune di Sergnano), la fascia C (area di inondazione per piena catastrofica) presenta in direzione ovest un significativo sviluppo trasversale, dell'ordine di circa 1,5 km (cfr. Tavola 5 – Componente geologica, idrogeologica e sismica).

Non si riscontrano aree soggette a Piani straordinari approvati: PS45 (Piano Stralcio ripristino assetto idraulico) e PS267 (Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato).

Come evidenziato nella Tavola 5 – Componente geologica, idrogeologica e sismica, le uniche infrastrutture della Concessione Sergnano Stoccaggio che ricadono all'interno delle Fasce del PAI, in particolare della Fascia B, sono i pozzi Sergnano 2 (sponda sinistra) e Sergnano 7 e 44 (sponda destra). Non sono previste modifiche nell'area del pozzo Sergnano 2.

Le norme tecniche di attuazione prevedono per la Fascia B quanto segue:

"1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. Nella Fascia B sono vietati:

a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 48 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- c) *in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.*
3. *Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:*
- a) *gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;*
- b) *gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;*
- c) *la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;*
- d) *l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;*
- e) *il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.*
4. *Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti."*

Il progetto non alterando le caratteristiche fisiche dei siti, non interferisce con le caratteristiche idrogeologiche dell'ambito perfluviale. Non si ravvisa pertanto elemento di vincolo alle azioni oggetto del presente studio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 49 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3.4.6 Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) Parco del Serio

Il Piano di Coordinamento (PTC) del Parco regionale del Serio è uno strumento di pianificazione territoriale con valore cogente rispetto alla pianificazione comunale, e, per alcuni aspetti, anche alla pianificazione provinciale. Esso ha effetti di piano paesistico coordinato, ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. n. 112 del 31 marzo 2008, con contenuti del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.P.C.) e sostituisce eventuali previsioni che risultassero in difformità da quanto in esso contenuto.

In recepimento ed in ossequio al nuovo Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) ed in particolare al Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), il P.T.C. concorre all'aggiornamento del Piano del Paesaggio Lombardo, essendo strumento di pianificazione elaborato ad una scala di maggior dettaglio.

Ai sensi della Legge Regionale n.86 del 30 novembre 1983 e s.m.i. *“Piano regionale delle aree protette. Norme per l’istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale”*:

- con Legge Regionale n. 70 del 1° giugno 1985 è stato istituito il Parco del Serio;
- con DGR n. 7/192 del 28 giugno 2000 è stato approvato il suo Piano Territoriale di Coordinamento.

Di seguito si riportano gli atti inerenti l'approvazione delle successive varianti al P.T.C.:

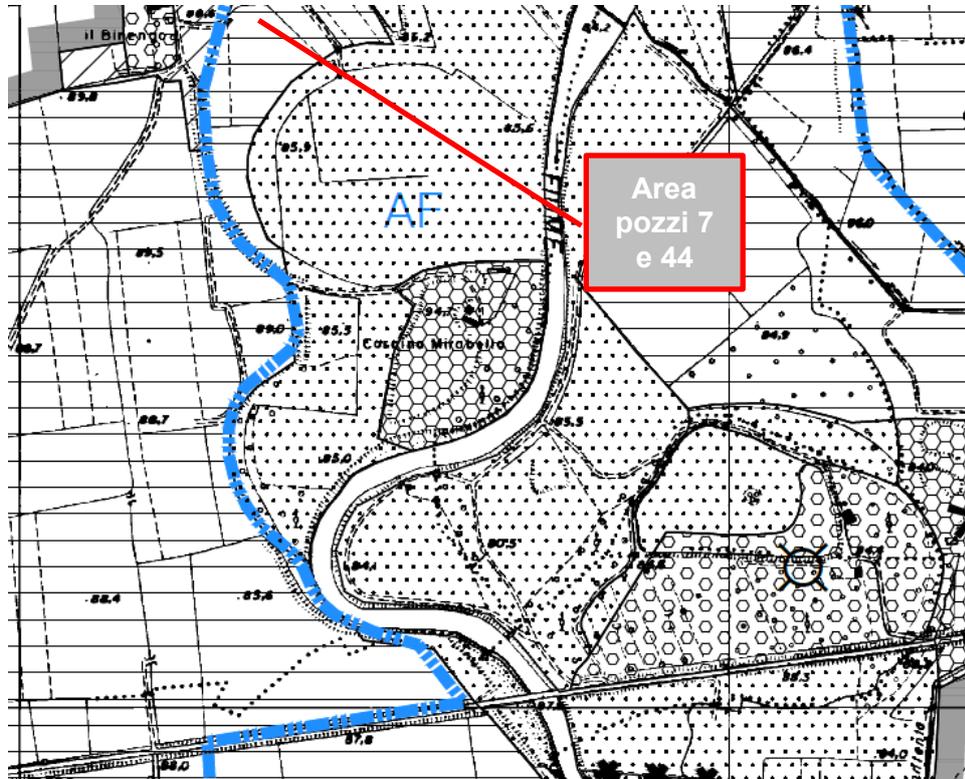
- DGR n. 7/10399 del 20 settembre 2002: “Approvazione della variante al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco regionale del Serio;
- DGR n. 7/19711 del 3 dicembre 2004 “Approvazione della variante n.2 al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco regionale del Serio;
- DGR n. 8/7369 del 28 maggio 2008 “Parco regionale del Serio III variante parziale al Piano Territoriale di Coordinamento”.

In data 11/12/2015 è stata pubblicata sul Bollettino ufficiale della Regione Lombardia la 4° variante al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco approvata con D.G.R. X/4428 del 30/11/2015.

L'area pozzi 7 e 44 ricade nell'area “Zona Agricola” come riportato in Figura 2-9. L'articolo 16 delle NTA del PTC, che disciplina tali aree agricole, limita la nuova edificazione e, laddove vengano autorizzati interventi sugli edifici esistenti, dovranno sottostare a quanto definito agli art. 27 e 59 della L.R. 12/2005.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 50 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



LEGENDA

AZZONAMENTI (con indicazione del rispettivo articolo della Normativa)

-  ZONA DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE
ARTICOLO 12
-  ZONA AGRICOLA
ARTICOLO 13
-  AREE AGRICOLE DI RISPETTO PAESISTICO
ARTICOLO 13

Figura 2-9 PTC Parco del Serio

Data la natura delle modifiche previste nell'area pozzi 7 e 44 già esistente, che consistono nell'installazione di due trappole di lancio/ricezione per la pulizia delle flowline mediante PIG, non si ravvisano interferenze con gli ambiti tutelati.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 51 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3.4.7 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Cremona

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Cremona (PTCP) è stato adottato con Delibera della Giunta Provinciale No. 4 del 16 Gennaio 2002 ed approvato con Deliberazione No. 95 del 9 Luglio 2003, ai sensi della LR 1/2000.

È stata inoltre adottata con Deliberazione Consiliare No. 72 del 28 Maggio 2008 la proposta di Variante al PTCP di adeguamento ai contenuti della LR 12/2005. Tale Variante di adeguamento è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Provinciale No. 66 dell'8 Aprile 2009, ai sensi dell'Art. 17, commi 9 e 14, della LR 12/2005 e s.m.i. ed ha acquistato efficacia dal 20 Maggio 2009, data di pubblicazione dell'avviso della sua pubblicazione definitiva sul B.U.R.L. Dal punto di vista redazionale la variante di adeguamento non si configura come una variante generale del PTCP, non comporta pertanto una sostituzione degli elaborati di piano vigenti, ma solamente un loro aggiornamento con integrazioni specifiche riportate nella Normativa modificata all'Articolo 6.

Hanno efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti del PGT (Piano di Governo del Territorio) e di ogni altro strumento di pianificazione e/o di programmazione provinciale, intercomunale e comunale ai sensi dell'Art. 18 comma 2 della LR 12/2005 e s.m.i. i seguenti articoli della Normativa: 14; 15; 16; 17; 18; 19; 19bis; le Appendici B ("Elenco delle cose di interesse artistico e storico e dei beni paesaggistici e ambientali") e C (Norme di attuazione del Piano stralcio dell'Assetto Idrogeologico – PAI) alla Normativa. Hanno parimenti efficacia prescrittiva e prevalente le seguenti cartografie di progetto del PTCP di cui all'Art. 6: d - Carta delle tutele e delle salvaguardie; g - Carta degli ambiti agricoli. Un'ulteriore Variante era stata adottata con Delibera di Consiglio Provinciale No. 113 del 23 Dicembre 2013. Questa tuttavia è stata annullata dal Decreto del Presidente della Repubblica datato 3 Luglio 2017, a definizione di un ricorso straordinario.

A seguito dell'approvazione della legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato" sono stati sviluppati prioritariamente, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all' integrazione del PTR ai sensi della L.R. 31 del 2014.

L'integrazione del PTR ai sensi della L.R.31 del 2014 per la riduzione del consumo di suolo è stata approvata dal consiglio regionale con delibera n.411 del 19 dicembre 2018 ed ha acquisito efficacia il 13 marzo 2019, con la pubblicazione sul BURL n.11 Serie Avvisi e Concorsi, dell'avviso di approvazione (comunicato regionale n.23 del 20 febbraio 2019).

La Provincia di Cremona pertanto ha integrato il proprio PTCP adeguandolo ai contenuti del PTR volti a limitare il consumo di suolo e a favorire la rigenerazione delle aree già urbanizzate ampliando il presupposto che il suolo è risorsa non rinnovabile, e che l'obiettivo prioritario di riduzione del consumo di suolo si concretizza nell'orientare le attività di trasformazioni urbanistico-edilizie non più verso le aree libere ma operando sulle aree già urbanizzate, degradate o dismesse, da riqualificare o rigenerare (delibera n. 33 del 21/12/2020).

Il PTCP è uno strumento per promuovere, indirizzare e coordinare i processi di trasformazione territoriale di interesse provinciale e, indirettamente, orienta i processi di sviluppo economico e sociale in modo coerente con la pianificazione e la programmazione regionale. Esso assume come obiettivi generali la sostenibilità ambientale dello sviluppo e la valorizzazione dei caratteri paesistici locali e delle risorse territoriali, ambientali, sociali ed economiche secondo il principio di equità tra i soggetti e i luoghi. Tali obiettivi si

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 52 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

articolano rispetto a tre sistemi - insediativo, infrastrutturale e paesistico-ambientale - e alla gestione dei rischi territoriali.

L'obiettivo generale per il sistema insediativo è il conseguimento della sostenibilità territoriale della crescita insediativa; esso si articola nei seguenti obiettivi specifici:

- orientare la localizzazione delle espansioni insediative verso zone a maggiore
- compatibilità ambientale;
- contenere il consumo di suolo delle espansioni insediative;
- recuperare il patrimonio edilizio e insediativo non utilizzato;
- conseguire forme compatte delle aree urbane.

L'obiettivo generale per il sistema infrastrutturale è il conseguimento di un modello di mobilità sostenibile; esso si articola nei seguenti obiettivi specifici:

- armonizzare le infrastrutture con le polarità insediative;
- orientare la localizzazione delle nuove infrastrutture verso zone a maggiore compatibilità ambientale;
- razionalizzare le nuove infrastrutture con quelle esistenti al fine di ridurre i consumi di suolo e contenere la frammentazione territoriale;
- ridurre i livelli di congestione di traffico.

L'obiettivo generale per il sistema paesistico-ambientale riguarda la sua tutela e la sua valorizzazione; esso si articola nei seguenti obiettivi specifici:

- valorizzare i centri storici e gli edifici di interesse storico-culturale;
- tutelare le aree agricole dalle espansioni insediative;
- tutelare la qualità del suolo agricolo;
- valorizzare il paesaggio delle aree agricole;
- recuperare il patrimonio edilizio rurale abbandonato e degradato;
- realizzare la rete ecologica provinciale;
- valorizzare i fontanili e le zone umide;
- ampliare la superficie delle aree naturali e recuperare le aree degradate.

L'obiettivo generale relativo alla gestione dei rischi territoriali riguarda il contenimento della loro entità; esso si articola nei seguenti obiettivi specifici:

- contenere il rischio alluvionale;
- contenere il rischio industriale;
- contenere il rischio sismico.

Il PTCP ha carattere di flessibilità e processualità, è suscettibile di successivi completamenti e integrazioni e costituisce un quadro di riferimento in costante evoluzione per il sostegno alle decisioni.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 53 di 378	Rev. 0

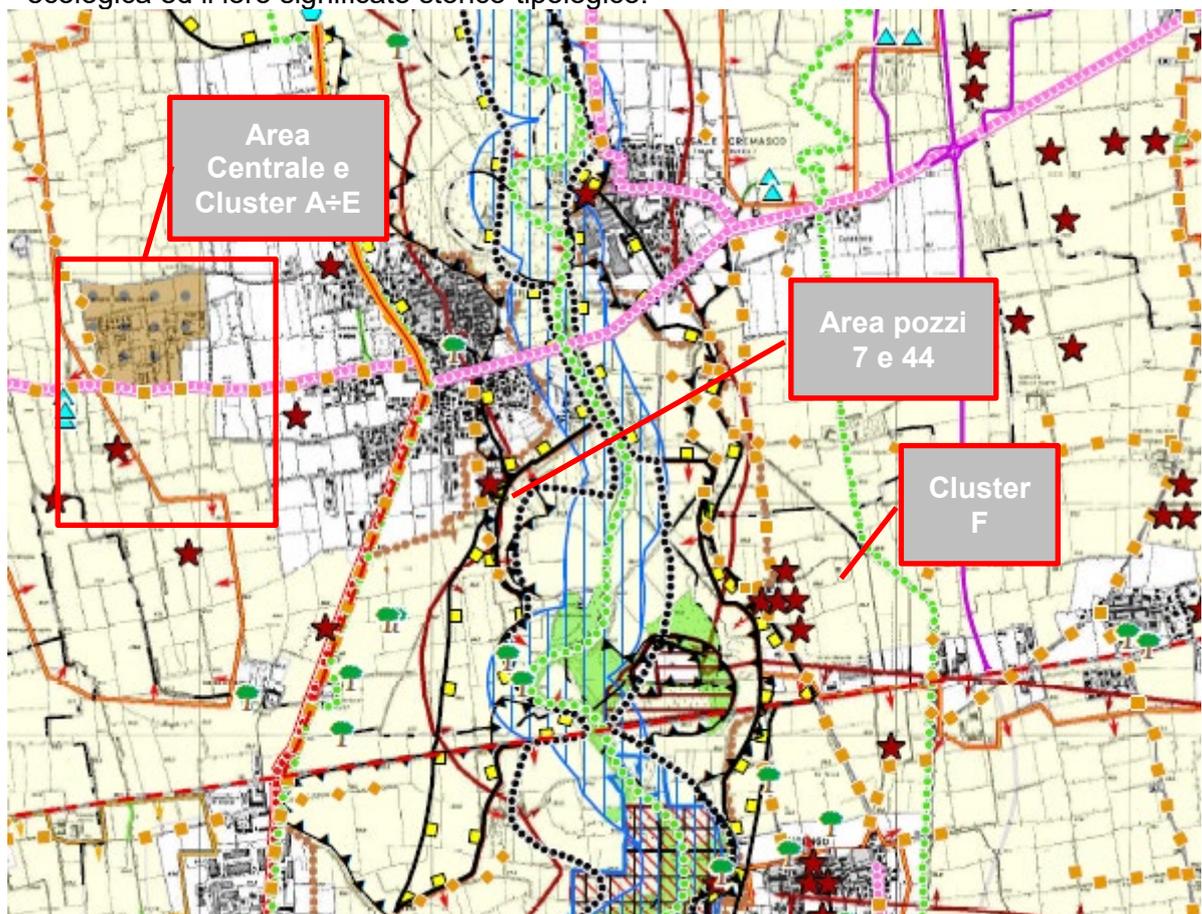
Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il PTCP, sulla base della condivisione degli obiettivi e della partecipazione nella gestione delle scelte, si rifà al principio di sussidiarietà nel rapporto con gli enti locali e affida la sua attuazione alle capacità e alle responsabilità degli interlocutori pubblici e privati. Esso ha anche efficacia di Piano paesistico-ambientale.

Con riferimento all'area di interesse per il progetto in esame, sono state analizzate le eventuali relazioni con gli elementi del Piano e della sua Variante, concernenti le seguenti tematiche:

- Tutele e Salvaguardie;
- Degrado Paesistico-Ambientale;
- Indirizzi per il Sistema Insediativo e per le Infrastrutture;
- Compatibilità e Sensibilità Fisico-Naturali.

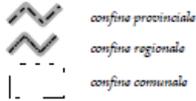
La Tavola D2 “*Carta delle Tutele e delle Salvaguardie*”, a carattere prescrittivo, individua le aree di elevata qualità paesistico-ambientale e storico-culturale per le quali vengono indicati specifici limiti di utilizzo al fine di salvaguardare ed incrementare la loro efficienza ecologica ed il loro significato storico-tipologico.



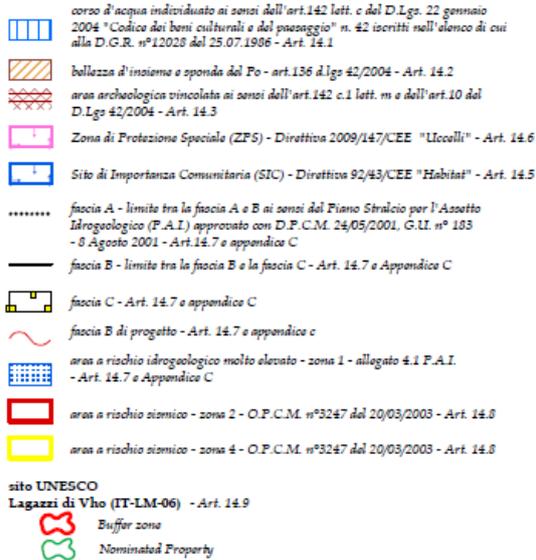
Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 54 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

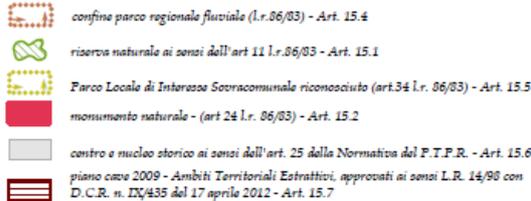
Limiti amministrativi



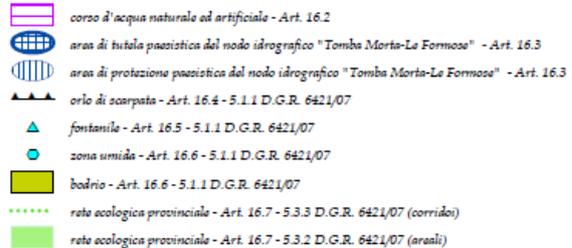
Aree soggette a regime di tutela di leggi nazionali rif.art.Normativa PTCP



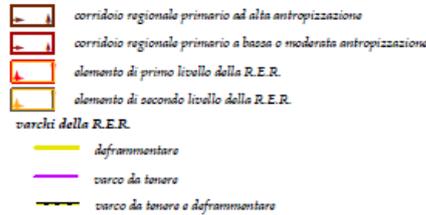
Aree soggette a regime di tutela di leggi e atti di pianificazione regionale rif. art. Normativa PTCP



Aree soggette a regime di tutela del PTCP rif.art. Normativa PTCP - rif. Classificazione D.G.R. n. 6421/07



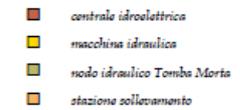
Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) - Art. 16.14



Altri temi



Opere idrauliche di particolare pregio ingegneristico e paesistico - Art. 16.11



Guosito - Art. 16.1



Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 55 di 378	Rev. 0

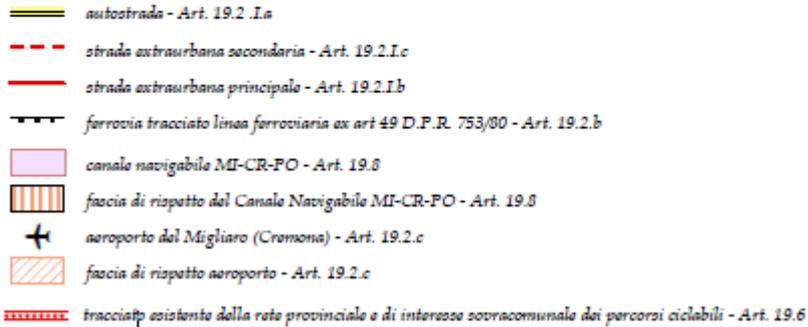
Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Aree oggetto di salvaguardia per la riduzione dei rischi tecnologici - rif. art. Normativa P.T.C.P.

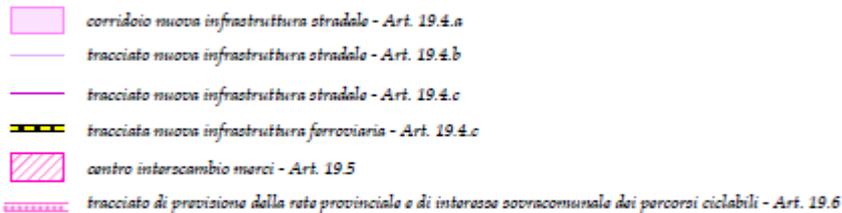
aree interessate da impianti e/o attività a rischio di incidente rilevante ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs 334/99 - Art. 19.1.d



Aree oggetto di salvaguardia delle infrastrutture della mobilità - rif. art. Normativa P.T.C.P.



Aree oggetto di salvaguardia delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità di previsione con efficacia localizzativa - rif. art. Normativa P.T.C.P.



Ambiti destinati all'attività agricola di interesse del PTCP (rimando di dettaglio alla Carta per la gestione degli ambiti agricoli strategici) rif. art. Normativa P.T.C.P.

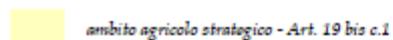


Figura 2-10 PTCP – Carta delle Tutele e delle Salvaguardie

Si segnala inoltre:

- la presenza del Fontanile denominato “Schiava”, a circa 170 m dal confine dell’area della Centrale STOGIT e dei Nuovi Cluster A, B, C, D, e E;
- l’area della Centrale STOGIT e dei Nuovi Cluster A, B Nord, C, D, E e F ricadono in posizione limitrofa ad un Ambito Agricolo Strategico e ad un Tracciato della Rete Provinciale e di Interesse Sovracomunale dei Percorsi Ciclabili. Per quest’ultimo, in particolare, le Norme Tecniche di Attuazione prevedono come (Art. 19.6) “*in prossimità degli incroci con le altre infrastrutture della mobilità non devono verificarsi interruzioni o costituirsi barriere alla continuità delle piste ciclabili al fine di garantirne una adeguata funzionalità*”;
- presenza, immediatamente a Sud dell’Area della Centrale STOGIT, di un percorso ciclopedonale di previsione, parallelo alla SP. No. 55 (Strada Vallarsa);
- l’area dei Cluster B sud, E e F ricadono in Aree ad Ambito Agricolo Strategico;

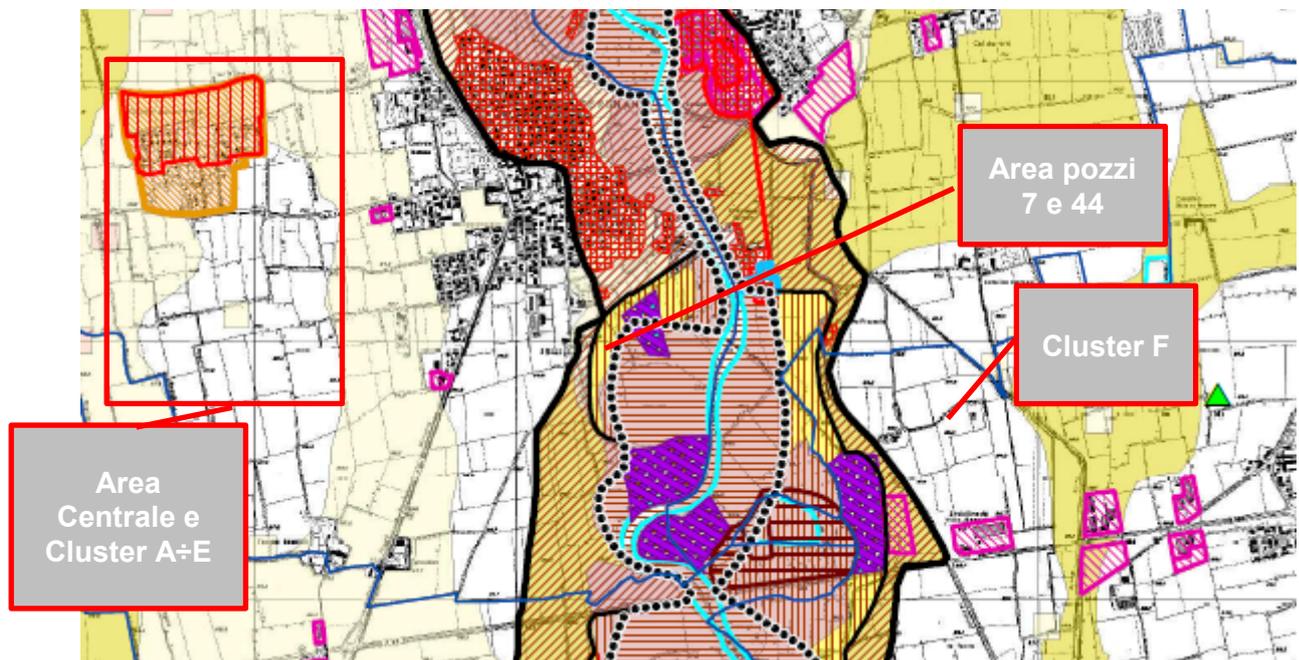
Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 56 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- l'area del Cluster E e del Cluster F ricadono in una posizione limitrofa ad un'area di interesse archeologico.

Le aree individuate come "ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico", dovranno essere oggetto di recepimento nei Piani di Governo del Territorio comunali secondo le modalità e le procedure contenute ai punti 2 e 3 dell'art. 19 bis della Normativa. La Carta per la gestione degli ambiti agricoli strategici è un elaborato di progetto del piano con efficacia orientativa ai sensi dell'art. 42 della Normativa e ha valore operativo ai fini del monitoraggio delle procedure di gestione degli ambiti agricoli. L'individuazione a livello cartografico di tali ambiti rappresenta una novità rispetto alla precedente variante di Piano ed è stata introdotta in adeguamento ai dettami della L.R.12/05 che definisce il principio di conservazione dell'uso del suolo di tipo agricolo quale elemento di valorizzazione del territorio essenziale per l'implementazione della sostenibilità dei piani e delle politiche territoriali.

La Carta F "Degrado Paesistico Ambientale", a carattere orientativo, rappresenta le situazioni di criticità ambientale e di degrado paesistico, costituite prevalentemente da insediamenti di tipo produttivo o commerciale sviluppatosi in modo disordinato e localizzati in contesti di elevato pregio paesistico o nelle loro immediate vicinanze.



UNITA' TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO PROVINCIALE

Livello di criticità

- | | |
|---|--|
|  | 1 - Aree con leggere limitazioni per gli usi residenziali e per le infrastrutture, con severe limitazioni per l'industria a medio impatto (vedi classe 4 della carta di compatibilità ambientale) |
|  | 2 - Aree con leggere limitazioni per gli usi residenziali, con severe limitazioni per le infrastrutture e l'industria a medio impatto (vedi classe 5 della carta di compatibilità ambientale) |
|  | 3 - Aree con leggere limitazioni per le infrastrutture, con severe limitazioni per gli usi residenziali e l'industria a medio impatto (vedi classe 6 della carta di compatibilità ambientale) |
|  | 4 - Aree con severe limitazioni per gli usi del suolo (vedi classe 7 della carta di compatibilità ambientale) |
|  | 5 - Aree con severe limitazioni per tutti gli usi del suolo e in cui la localizzazione di insediamenti industriali è inaccettabile (vedi classe 8 della carta di compatibilità ambientale) |
|  | 6 - Aree con severe limitazioni per tutti gli usi del suolo e in cui la localizzazione di infrastrutture di collegamento è inaccettabile (vedi classe 9 della carta di compatibilità ambientale) |
|  | 7 - Aree con severe limitazioni per gli usi residenziali e in cui la localizzazione di infrastrutture e di insediamenti industriali è inaccettabile (vedi classe 10 della carta di compatibilità ambientale) |
|  | 8 - Aree di elevato pregio naturalistico e paesaggistico in cui risulta inaccettabile la realizzazione di qualsiasi intervento insediativo (vedi classe 11 della carta di compatibilità ambientale) |

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 57 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

ELEMENTI DETRATTORI A CARATTERE PUNTUALE (Rif. 4.1.6*)

-  Aziende agricole ad elevato impatto soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale
-  Industrie ad elevato impatto soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale
-  Industrie a rischio di incidente rilevante ai sensi D.Lgs 334/99

AMBITI DI DEGRADO PAESAGGISTICO PROVOCATO DA EVENTI CALAMITOSI E CATASTROFICI (Rif. 4.1.1*)

RISCHIO ALLUVIONALE

Limite fasce di esondazione - Piano assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po

-  Fascia A
-  Fascia B
-  Fascia C
-  Fascia B di progetto
-  Aree a rischio alluvionale alto
-  Aree a rischio alluvionale medio
-  Aree a rischio alluvionale basso

Figura 2-11 PTCP – Carta del Degrado Paesistico-Ambientale

Dall'esame della figura sopra riportata si evince come:

- l'area della Centrale ricada in un'area classificata come "Industrie ad elevato impatto soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale" e in "Aree con severe limitazioni per gli usi del suolo";
- l'area della Centrale ricada in un'area classificata come "Industrie ad elevato impatto soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale";
- l'area del Cluster B1 e l'area pozzi 7 e 44 ricadano in "Aree con severe limitazioni per gli usi del suolo";
- l'area pozzi 7 e 44 ricade in "Aree a rischio alluvionale medio".

Premesso che l'area della Centrale e l'area pozzi 7 e 44 sono già esistenti, i giudizi di compatibilità non hanno alcuna valenza prescrittiva, ma costituiscono i riferimenti analitico-interpretativi rispetto a cui vengono formulati gli indirizzi e le indicazioni di carattere orientativo alla base delle scelte localizzative compiute e da compiere in futuro. Pertanto, l'attribuzione ad un'area di un giudizio di incompatibilità per un uso del suolo non significa la sua assoluta esclusione, ma significa che tale uso del suolo andrebbe preferibilmente localizzato in un altro sito e che una sua eventuale localizzazione nell'area comporta un approfondimento dei relativi caratteri di sensibilità o di vulnerabilità e l'individuazione delle possibili mitigazioni e di eventuali compensazioni.

La Carta B2 "Sistema Insediativo e Infrastrutture", a carattere prescrittivo, visualizza e georeferenzia le principali funzioni con effetto di polarità urbana, gli indirizzi per il sistema insediativo e per le infrastrutture della mobilità e le indicazioni per le aree industriali contenute nel Documento Direttore del PTCP.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 58 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

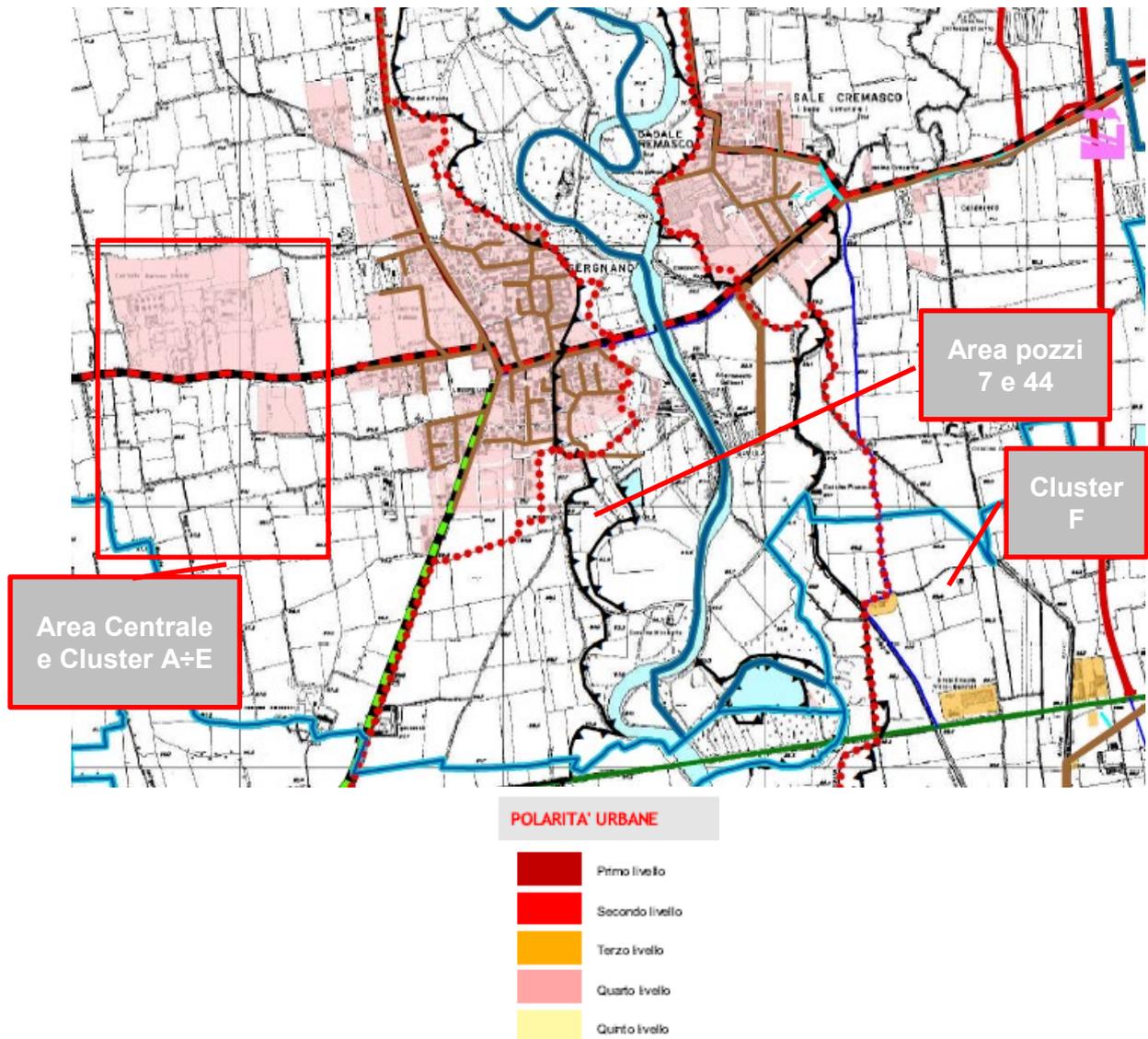


Figura 2-12 PTCP – Carta degli Indirizzi per il Sistema Insediativo e per le Infrastrutture

Dall'esame della figura sopra riportata si evince come la Centrale e le aree Cluster A, C e D ricadano all'interno di una Polarità Urbana di Quarto Livello ed appartenente pertanto ai "Comuni che intrattengono poche relazioni con il contesto territoriale". Le opere in progetto non ricadono in ambiti soggetti ad indicazioni specifiche

L'analisi condotta nei precedenti paragrafi non ha evidenziato particolari elementi di contrasto tra la realizzazione delle opere in progetto, oggetto del presente studio, e le indicazioni del vigente Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Cremona e della Variante parziale al medesimo.

2.3.5 Piani e strategie territoriali comunali

La LR 12/2005 e s.m.i. ha introdotto un quadro per la pianificazione comunale che si sintetizza nello strumento del Piano di Governo del Territorio (PGT), articolato in 3 componenti con una strategia unica, il Documento di Piano e 2 strumenti operativi, il Piano dei Servizi ed il Piano delle Regole.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 59 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il Documento di Piano è la strategia complessiva del Comune per lo sviluppo socioeconomico e infrastrutturale e quindi:

- definisce con la comunità lo scenario di sviluppo e la coinvolge attraverso attori pubblici e privati per il conseguimento degli obiettivi;
- verifica, attraverso appositi strumenti, la sostenibilità ambientale e la coerenza paesistica dello sviluppo;
- definisce la compatibilità delle previsioni di intervento con le risorse pubbliche e private disponibili;
- in quanto documento strategico non produce effetti sul regime giuridico dei suoli.

Il Piano delle Regole disciplina, attraverso tavole e norme, tutto il territorio comunale ad eccezione degli ambiti di espansione o trasformazione che hanno modalità di attuazione apposite desunte dal Documento di Piano.

Il Piano dei Servizi rappresenta un disegno strategico della città che parte non più dalla risposta ad esigenze di sviluppo ma dal soddisfacimento delle esigenze di vivibilità e qualità dei servizi alla persona insediate e da insediare; in questa visione la legge fissa la quantità minima per servizi pubblici e privati da assicurare a 18 m2/abitante e afferma che i servizi sono premesse dello sviluppo considerato.

Il Piano delle Regole ed il Piano dei Servizi determinano effetti giuridici sul regime dei suoli con le limitazioni sulla validità dei vincoli prevista dalle leggi.

2.3.5.1 Piano di governo del territorio – Sergnano

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Sergnano è il Piano di Governo del Territorio (PGT), la cui Variante è stata approvata definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale No. 31 del 18 Giugno 2018, entrata in vigore il 26 Settembre 2018, con la pubblicazione sul BUR Lombardia (Serie Avvisi e Concorsi) No. 39.

Dall'analisi della Tavola 1.2.2 "*Sintesi delle Strategie di Piano*" (si veda la successiva Figura 2-13 e Tavola 6 – Classificazione del Tessuto urbano), emerge quanto segue:

- la Centrale di Trattamento, le aree Cluster A, C e D e l'area pozzi 7 e 44 ricadono in Zona D4 "Metanifera";
- l'area Cluster B2 ricade in Zona E1 "Agricola" e in Zona E3 "Aree agricole-prati"
- l'area Cluster E ricade in Zona E3 "Aree agricole-prati"
- le aree Cluster B2, A ricadono nella "Fascia di rispetto metanodotto"
- il Cluster D nuovo interessa la fascia di rispetto del metanodotto del cluster D esistente che non sarà più utilizzato a valle della chiusura mineraria.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 60 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

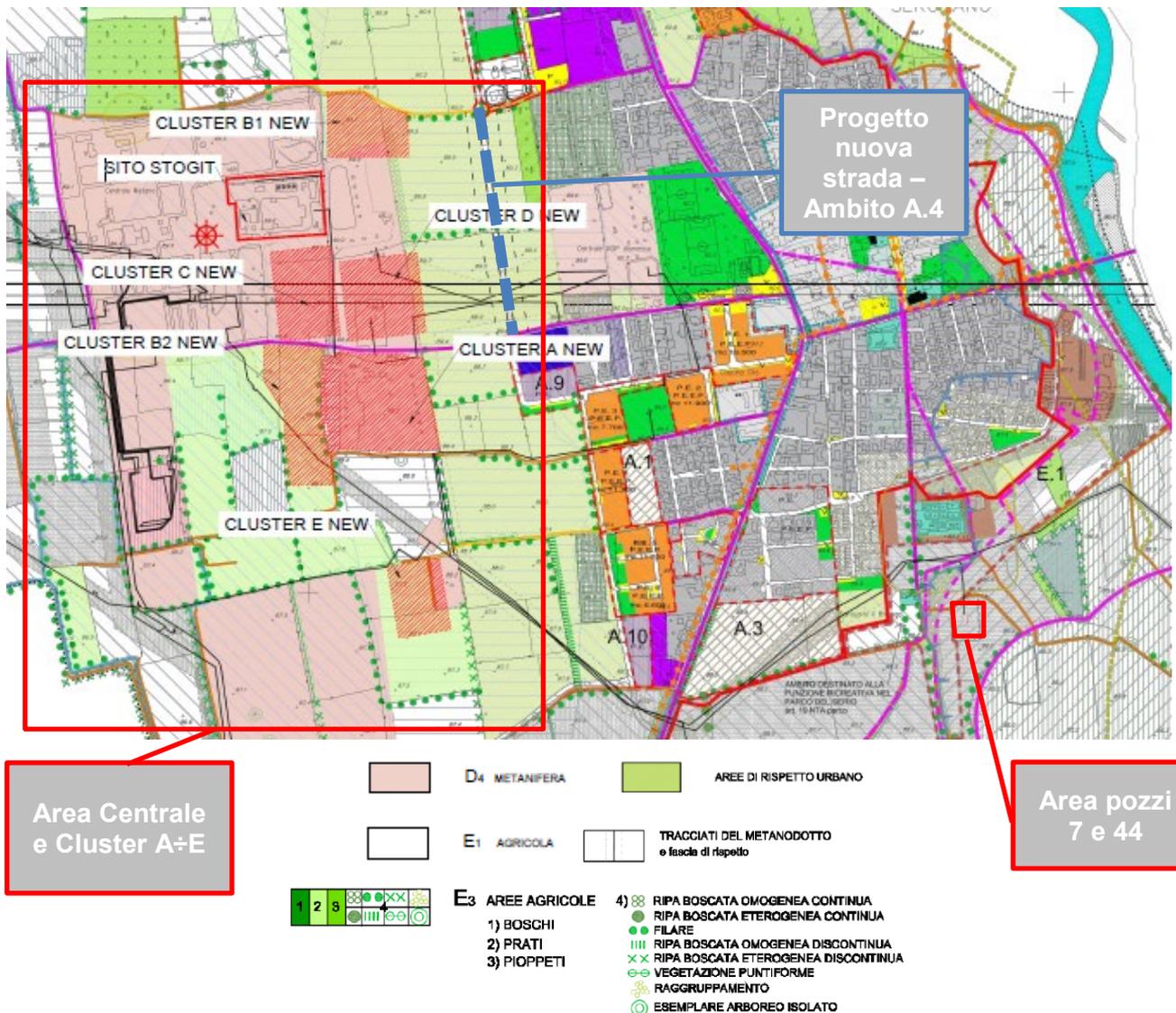


Figura 2-13 PGT Sergnano – Sintesi delle Strategie di Piano - Ambiti

E' prevista inoltre la realizzazione di una strada urbana a est dei Cluster B1 e D (ambito A.4, cfr. Figura 2-13). Le opere non interferiscono con la realizzazione della strada.

Il Piano delle Regole (PdR) i per le opere in oggetto della presente relazione prescrive quanto segue.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 61 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Art.26 – Aree “D4” – Zona metanifera

Per la Zona “D4” – Zona Metanifera, le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PdR riportano le seguenti disposizioni (Art. 26): “Questa zona è destinata agli impianti speciali di tipo metanifero, con l’esclusione di qualsiasi altra attività industriale o artigianale; vi sono ammessi: edifici, attrezzature, impianti, magazzini, depositi, laboratori di ricerca, uffici a diretto servizio dell’attività suddetta; [...]. Per i nuovi interventi, siano di ristrutturazione o di nuova edificazione, dovranno essere corrisposti i relativi standard minimi (privati e pubblici), commisurati a quelli delle specifiche destinazioni funzionali, con riferimento all’Art. 35 delle presenti norme. Per ogni operazione superiore alla manutenzione straordinaria, per ogni intervento relativo alle aree scoperte, dovranno essere rispettati gli indici di permeabilità e di dotazione minima di verde sottoindicati. Gli interventi sulle aree esterne saranno tesi al migliore inserimento ambientale delle installazioni e degli impianti esistenti. Nel caso di cessazione dell’attività o di subentro di nuova titolarità; nel caso di frazionamento dell’attività, le modificazioni apportate ai luoghi saranno regolate da convenzione con il Comune. Non potranno subentrare attività diverse da quelle attuali, se non in previa variante del P.G.T.”

Indici edificatori:

- *Indice di copertura: 5% della superficie dell’azienda;*
- *Distanza dai confini: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi;*
- *Distanza dalle strade: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene e Codice della Strada, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi;*
- *Distanza tra edifici: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi, con un minimo di ml 10;*
- *Altezza massima: mt. 9,00 salvo documentate esigenze tecnologiche;*
- *Recinzioni: (rif. Art. 8) H. max mt. 3,00;*
- *Indice di permeabilità: 50% della superficie scoperta;*
- *Dotazione minima di verde: 1 albero ogni 100 m2 di superficie scoperta;*
- *Nel caso di manutenzione, rifacimento oppure nuova costruzione di recinzioni, l’intervento può essere consentito a condizione che vengano previste delle mitigazioni ambientali mediante la piantumazione di siepi, eventualmente anche all’esterno della recinzione, in presenza di ragioni di carattere tecnico che impediscano la messa a dimora di essenze all’interno del perimetro dell’area metanifera.*

Art.30 – Aree “E1” “E3” – Agricole

“Nelle aree “E1” “E3” è consentito soltanto l’impianto e lo sviluppo di aziende rurali, con gli edifici e gli annessi inerenti alle loro attività, ivi compresi i locali di abitazione per gli addetti all’agricoltura e il Permesso di Costruire può essere rilasciato ai soli soggetti previsti dalla Legge. Nelle aree “E1” “E3” sono presenti seminativi, prati, boschi, filari di piante, ecc.... Nelle aree “E1” “E3” contornate e contraddistinte con P.R. (piano di recupero) ogni intervento deve essere preceduto da un piano attuativo, nel quale siano specificati l’oggetto e la destinazione del recupero.

Le aree “E1” “E3” sono soggette ai seguenti vincoli e prescrizioni:”

“C) Per i filari di piante e boschi.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 62 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nelle aree agricole "E1" "E3" i filari di piante e i boschi riportati nelle tavole del P.G.T. sono soggetti a tutela e regolamento del verde delle N.T.A. del P.d.S. in quanto costituenti la struttura del paesaggio".

"D) Per i livellamenti, appezzamenti, canali e manufatti, per le strade.

Sono vietati, nelle zone agricole, i lavori ed opere atti a modificare la giacitura, la morfologia e la superficie degli appezzamenti, senza la necessaria autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente e del Comune. Ai due Enti dovrà essere inviato progetto indicante i terreni interessati, le opere e la relazione sulla necessità delle stesse. In caso di comprovata necessità per scopi produttivi agricoli, il Comune, sentito il parere del Consorzio Irriguo, potrà permetterne l'esecuzione, purché le stesse non contravvengano le indicazioni paesaggistiche previste dal Piano dei Servizi. Stessa attenzione va posta relativamente alle richieste di modificazione o abolizione di canali e strade di campagna. Più in particolare, per ogni opera riguardante la modificazione o abolizione parziale o totale di strade o canali irrigui, compresa la modificazione delle caratteristiche degli stessi (da strada bianca a strada asfaltata; da canale in terra a canale cementato) è necessaria l'autorizzazione dell'Amministrazione Comunale, sotto forma di Permesso di Costruire, nel caso di realizzazione di manufatti. Nel caso di abolizione totale o parziale di strade o canali, visto che tali elementi sono quasi sempre accompagnati da essenze arboree, l'Amministrazione Comunale dovrà valutare, per l'eventuale autorizzazione, l'incidenza di tali opere sull'integrità del paesaggio agrario. Per quanto riguarda le opere e i manufatti interessanti la rete di canali irrigui, con particolare riferimento alle cementazione dei vasi con canalette prefabbricate, o gettate in opera, l'eventuale concessione edilizia dovrà prescrivere, innanzitutto, l'autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente ed, inoltre, la cementazione o la messa in opera dei canali prefabbricati completamente sotto la quota del piano di campagna o con riporti adeguati di terra, infine, il mantenimento delle essenze arboree preesistenti, o il loro ripristino, ciò al fine di ridurre al minimo l'impatto paesistico ambientale."

"F) Per le recinzioni.

Le recinzioni dei fondi sono ammesse mediante essenze arbustive e, per particolari esigenze accertate dagli allevamenti, potranno essere ammesse staccionate di legno o rete metalliche plastificate con altezza massima di mt. 2,00, salvo particolari esigenze accertate. Gli immobili adibiti a residenza, qualora risultino isolati e/o all'esterno di cascinali a corte, potranno essere recintati per un adeguato spazio circostante pertinenziale individuabile dall'orografia del territorio o dalle antiche mappe e, comunque, non superiore a dieci volte la superficie di sedime degli immobili. Per i cascinali antichi esistenti, le recinzioni dovranno essere realizzate nel rispetto della tradizione dell'edilizia rurale e del rispetto ambientale (muri ciechi con materiali ed altezze simili all'esistente). Per le residenze recenti o nuove, o per gli immobili di cui al punto A/2 del presente articolo, le recinzioni dovranno avvenire con essenze arbustive o staccionate in legno o rete metalliche plastificate con altezza massima di m. 2,00, comprensiva dell'eventuale muretto alto fino a 50 cm."

"G) Piani di recupero.

La trasformazione delle aree e dei complessi agricoli individuati nella cartografia del piano delle regole con la sigla "P.R.", deve essere preceduta da piano attuativo ai sensi dell'art 14 della L.R.12/2005 e sue successive modificazioni."

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 63 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Dall'Allegato 4 "Carta dei vincoli" alla relazione Geologica, cfr. Figura 2-14 si veda la Tavola 8 – Reticolo idrico minore, emerge che il Fosso Castigabestie ricade all'interno delle nuove aree Cluster B1 e D, interferendo con alcune apparecchiature previste all'interno delle aree.

Le NTA riportano quanto segue: "Nessun corso d'acqua, potrà essere deviato dal suo alveo né manomesso, né potranno essere modificate: le giaciture delle sue sponde, le quote e la disposizione del fondo e delle sezioni di deflusso e le caratteristiche idrauliche, proprie ed efficaci, del corpo idrico".

A fronte di quanto sopra riportato si rimanda al paragrafo 3.1.9.

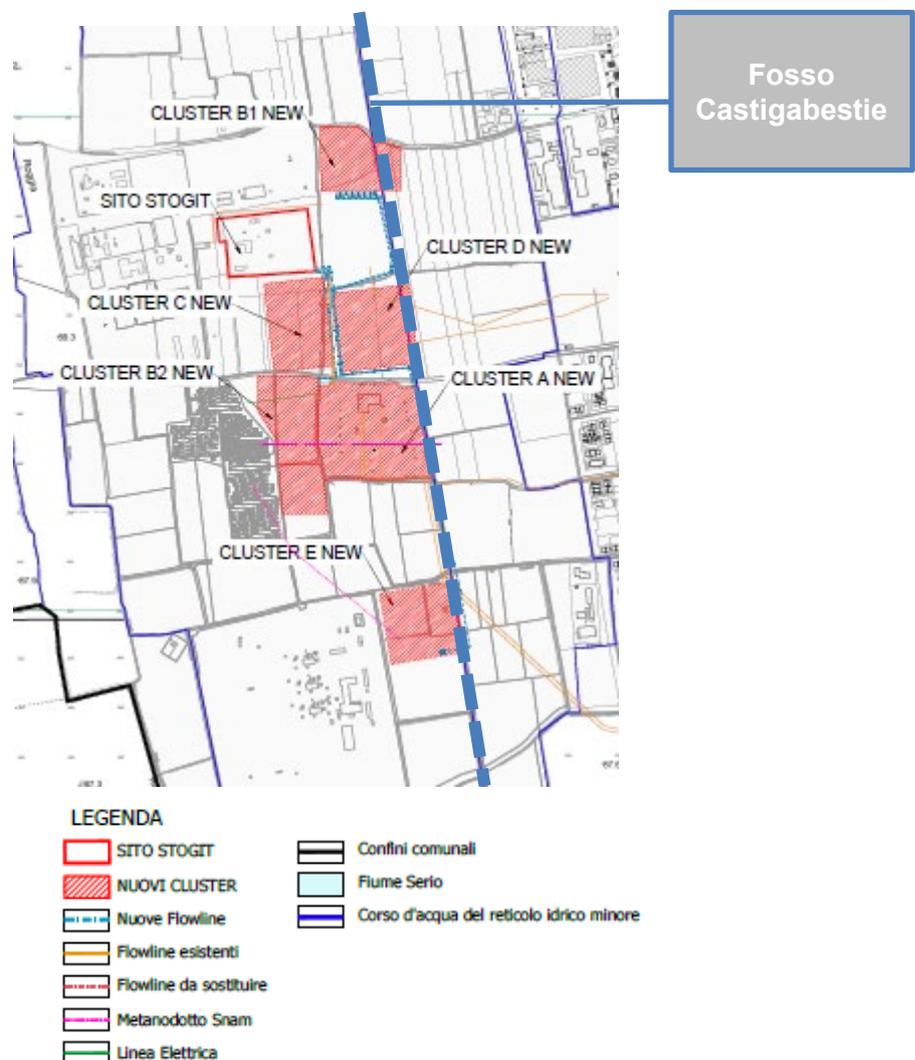


Figura 2-14 Reticolo idrico minore

Dall'Allegato 7 "Carta di fattibilità geologica" alla relazione Geologica (si veda la Tavola 7 – Carta fattibilità geologica), emerge quanto segue:

- L'area della Centrale di Trattamento oggetto di modifiche, i Cluster A, B1, D ricadono in aree di Classe 3a "Fattibilità con consistenti limitazioni – pianura ad alta vulnerabilità";

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 64 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- I Cluster C, B2 ed E ricadono in aree di Classe 2 “Fattibilità con modeste limitazioni”;
- L’area pozzi 7 e 44 ricade in aree di Classe 4 “Fattibilità con gravi limitazioni - Golena”.

Per le aree di cui sopra si riparto quanto riportato nelle norme geologiche:

Art. Norme geologiche	Norme geologiche
Art .1 - Classe 2, fattibilità con modeste limitazioni	<p>E' dovuta l'esecuzione di approfondimenti geologici, geotecnici, idrogeologici e sismici, da eseguire anche con indagini geognostiche in sito e con relazione geologica, idrogeologica, sismica e geotecnica.</p> <p>Le relazioni geologica e geotecnica, da redigere nelle forme della D.G.R. 30.03.17 N. X/5001, definirà la soggiacenza locale della falda, natura e caratteristiche geologiche, sismiche e geotecniche del terreno (portanza, cedimenti, ecc.), drenaggio e smaltimento delle acque e Suolo sismico, come da D.M.14.01.08 e potenziale di liquefazione.</p>
Art. 2 - Sottoclasse 3a: aree a vulnerabilità alta.	<p>In questa sottoclasse si applicano le norme della classe 2. La relazione geologica dovrà definire la posizione locale della falda superficiale, le sue escursioni stagionali e le eventuali condizioni locali di semiartesianità. La relazione geologica dovrà definire l'incidenza della falda sulle fondazioni della costruzione di progetto al fine di evitare l'ingressione di acqua di falda nei vespai e nei sottoservizi.</p> <p>La relazione geologica sarà documentata da trincee geognostiche, da valutazioni sull'addensamento dei terreni, anche con misure di campagna speditive (es. vane test e poket penetrometer) e con indagine geognostica che, a seconda dell'importanza dell'intervento di progetto, sarà sviluppata su un congruo numero di verticali. Il tipo di suolo sismico deve essere definito con congrue misure sperimentali; deve essere calcolato il potenziale di liquefazione.</p>
Art. 5 - Sottoclasse 4a: golena del fiume Serio	<p>Opere pubbliche e/o di interesse pubblico, che non prevedano presenza continuativa e temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente e verificate sia dal punto di vista geologico, idrogeologico e sismico che della pericolosità e rischio idraulico.</p> <p>Le relazioni geologica, geotecnica ed idraulica discuteranno documentandole e dimostreranno la compatibilità degli interventi proposti con il rischio idrogeologico ed idraulico; sarà acquisito il parere obbligatorio e vincolante dell'Autorità Distrettuale del bacino del fiume Po. Dovrà essere eseguito apposito Studio Idraulico asseverato, come da DGR9/2616 Allegato 4, al fine di definire la pericolosità e il conseguente rischio idraulico in relazione all'opera in esame.</p>

Si riporta inoltre quanto previsto relativamente a nuovi interventi, dal punto di vista paesistico (Art. 47 delle NTA del PdR): *“le norme del Piano Paesistico Comunale, che è stato allegato al documento di Piano con tavole e relazione (Allegato 2) vengono*

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 65 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

applicare a qualsiasi intervento che comporti trasformazioni urbanistiche sul territorio o modifiche sensibili del paesaggio.

Ogni intervento deve avvenire nel rispetto delle preesistenze, dei valori paesistici e ambientali locali e di quanto indicato nel D. Lgs.42/2004.

Tutti i progetti che comportano una trasformazione territoriale in tutto il territorio comunale devono essere esaminati in rapporto al complessivo stato del paesaggio e in particolare rispetto al suo grado di vulnerabilità, nella consapevolezza della sostanziale irreversibilità di tali trasformazioni”.

Le prescrizioni del PdR sono legate alla singola categoria di beni costitutivi e si applicano in tutto il territorio comunale indipendentemente dalle zone omogenee e delle relative norme.

Gli interventi previsti dal progetto saranno realizzati conformemente a quanto previsto dai documenti di Piano sopra analizzati e in particolare:

- in considerazione dell'interessamento delle aree a “Vulnerabilità Idrogeologica” di Classe 2-3a-4a, si evidenzia che è stata predisposta una dedicata Relazione Geologica come previsto dalle norme di Piano (**Allegato 4** doc. n. 0193-00-BARS-33912);
- visto l'interessamento dell'Ambito D4 – Zona Metanifera, saranno rispettati gli indici edificatori previsti ad eccezione dei limiti di altezza, in quanto, in considerazione di esigenze tecnologiche previste nel PGT (Paragrafo 3.2.3.2), è necessario prevedere un'altezza minima per ragioni di sicurezza per le candele fredde. Le altezze delle candele fredde nelle nuove aree Cluster A, B, C, D, ed E saranno superiori a 9 m. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 3.1.3.1.8. L'altezza minima è determinata da ragioni di sicurezza ed è il frutto di calcoli di processo che hanno tenuto conto della portata di picco durante la fase di depressurizzazione e del limite di irraggiamento al suolo (3 kW/m² entro la recinzione);
- è prevista la rilocazione del metanodotto che attraversa le aree del Cluster A e B2.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 66 di 378	Rev. 0

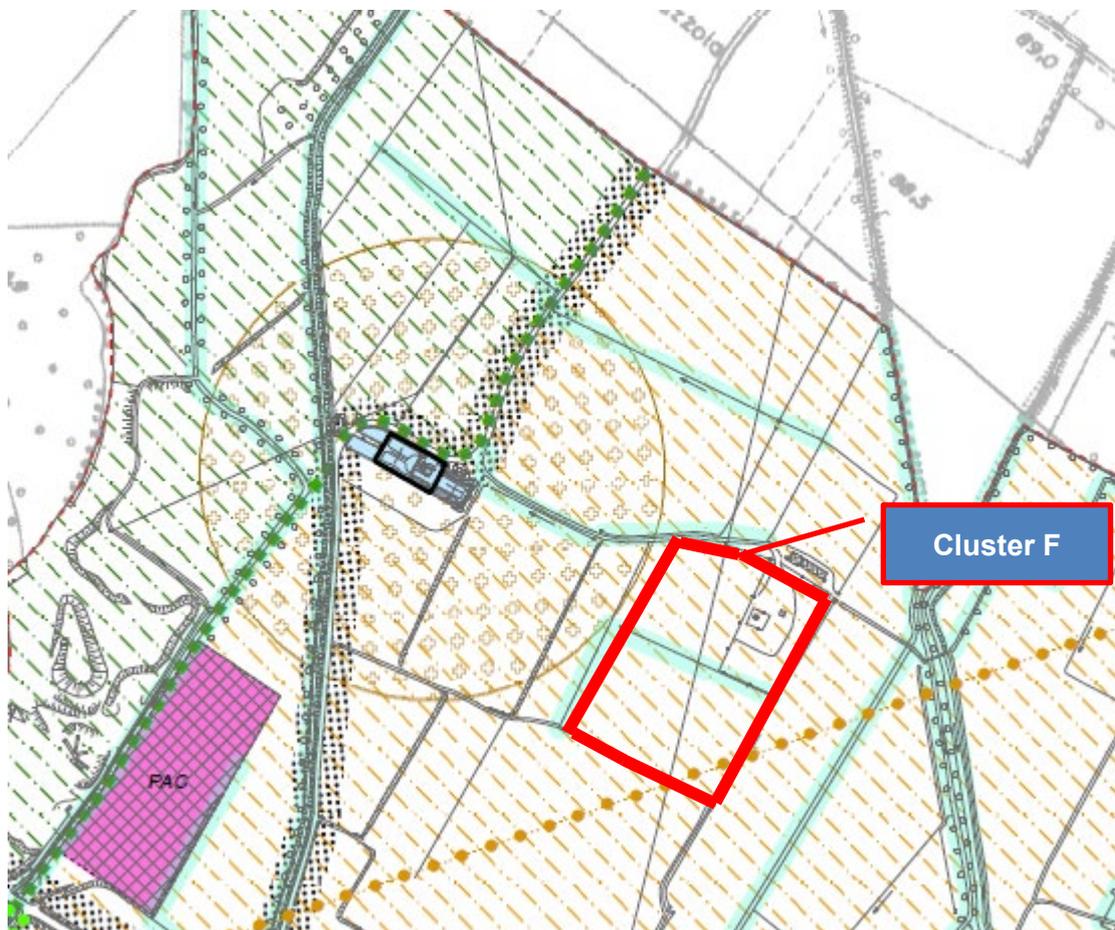
Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3.5.2 Piano di governo del territorio – Ricengo

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Ricengo è il Piano di Governo del Territorio (PGT) approvato definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale No. 24 del 10 Agosto 2011, entrata in vigore il 23 Novembre 2011, con la pubblicazione sul BUR Lombardia (Serie Avvisi e Concorsi) No. 47.

Dall'analisi della Tavola PR02 "Classificazione degli ambiti", l'area Cluster F ricade:

- nell'ambito del paesaggio agricolo strategico da PTCP (art.48);
- nell'area di tutela e rispetto del reticolo idrico (art. 57);
- nell'area di rispetto del Metanodotto Zimella-Cervignano D'Adda in progetto, alla data odierna il metanodotto è stato realizzato (art. 62).



Ambiti del paesaggio agricolo

-  E1 = Ambiti agricoli strategici da PTCP [Art. 48]
-  E2 = Ambiti agricoli di rispetto dell'edificato [Art. 49]
-  E3 = Ambiti agricoli di rispetto paesaggistico [Art. 50]
-  E4 = Ambito di tutela e salvaguardia del Parco del Serio (perimetro) [Art. 50]

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 67 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Vincoli in ambito urbano

-  Fascia di rispetto stradale - strade esistenti [Art. 60]
-  Fascia di rispetto stradale - strade in progetto [Art. 60]
-  Perimetro codice della strada (centro abitato) [Art. 44]
-  Fascia di rispetto cimiteriale [Art. 59]
-  Viabilità provinciale in progetto [Art. 44]
-  Cavalcavia su viabilità provinciale in progetto [Art. 44]
-  Metanodotto Zimella - Cervignano d'Adda in progetto

Tutela dei corsi d'acqua

 Ex legge Galasso

 Ambito di rispetto e di tutela del reticolo idrico

Figura 2-15 Classificazione ambiti Ricengo

Il Piano delle regole stabilisce quanto segue:

- Nell'Art. 48 – Ambiti agricoli strategici da PTCP – E1: è riportato quanto segue: “Sono inoltre ammesse impianti pubblici, reti di telecomunicazioni, trasporto energetico, acquedotti, fognature e le opere di riconosciuto interesse regionale.”

“Per i livellamenti, appezzamenti, canali e manufatti, per le strade sono vietati, nelle zone agricole, i lavori ed opere atti a modificare la giacitura, la morfologia e la superficie degli appezzamenti, senza la necessaria autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente e del Comune.

Ai due Enti dovrà essere inviato progetto indicante i terreni interessati, le opere e la relazione sulla necessità delle stesse.

In caso di comprovata necessità per scopi produttivi agricoli, il Comune, sentito il parere del Consorzio Irriguo, potrà permetterne l'esecuzione.

Stessa attenzione va posta relativamente alle richieste di modificazione o abolizione di canali e strade di campagna. Più in particolare, per ogni opera riguardante la modificazione o abolizione parziale o totale di strade o canali irrigui, compresa la modificazione delle caratteristiche degli stessi (da strada bianca a strada asfaltata; da canale in terra a canale cementato) è necessaria l'autorizzazione dell'Amministrazione

Comunale, sotto forma di Permesso di Costruire, nel caso di realizzazione di manufatti. Nel caso di abolizione totale o parziale di strade o canali, visto che tali elementi sono quasi sempre accompagnati da essenze arboree, l'Amministrazione Comunale dovrà valutare, per l'eventuale autorizzazione, l'incidenza di tali opere sull'integrità del paesaggio agrario.

Per quanto riguarda le opere e i manufatti interessanti la rete di canali irrigui, con particolare riferimento alle cementazione dei vasi con canalette prefabbricate, o gettate in opera, l'eventuale Permesso di Costruire dovrà prescrivere, innanzitutto, l'autorizzazione del Consorzio Irriguo o di Bonifica competente ed, inoltre, la cementazione o la messa in opera dei canali prefabbricati completamente sotto la quota del piano di campagna o con riporti adeguati di terra; infine, il mantenimento delle essenze arboree preesistenti, o il loro ripristino, ciò al fine di ridurre al minimo l'impatto paesistico ambientale.”

- - Art. 62 - Fascia di rispetto delle reti tecnologiche: “Per il metanodotto le fasce di rispetto sono individuate nelle tavole del Piano delle regole; nuovi edifici e/o

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 68 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

attrezzature di sorta all'interno di tale fasce potranno essere realizzate solo subordinatamente all'acquisizione del parere favorevole dell'ente gestore della rete.

- *Art. 57 – Norme di tutela per gli ambiti di interesse naturalistico o e paesaggistico: divieti, obblighi e prescrizioni: Negli ambiti N1 non sono ammesse: edificazioni di qualsiasi natura, tombinatura, deviazioni ed eliminazioni dei corsi d'acqua, realizzazione di arginature e spallature spondali permanenti, anche se non realizzate in muratura... E' comunque consentita la realizzazione di nuovi ponti o canalizzazioni per una lunghezza massima di ml 6,00, la ristrutturazione o l'ampliamento degli esistenti purché rimanga inalterata l'effettiva sezione del corso d'acqua con relative sponde. Nel caso di interesse pubblico o di incombente pericolo pubblico, i divieti sopra elencati cessano la loro efficacia onde permettere all'Ente Pubblico un intervento adeguato che proponga soluzioni atte a salvaguardare gli ambiti stessi."*

Dall'analisi della Tavola DP03 "Sistema della viabilità, uso del suolo e classi di sensibilità paesaggistica", l'area Cluster F ricade in zona a sensibilità paesaggistica "Media".

Il Piano delle Regole prevede che "Tutti gli interventi sono sottoposti all'esame paesistico dei progetti ai sensi della D.G.R. 8 novembre 2002, n. 7/11045 ad eccezione di:

- *opere che non incidono sull'aspetto esteriore degli edifici e dei luoghi;*
- *attività edilizia libera, gli interventi di Manutenzione ordinaria e Demolizione come definiti dalla legge regionale 12/2005 e successive modifiche;*
- *gli interventi di Manutenzione straordinaria, Restauro e Risanamento conservativo, così come definiti dalla legge regionale 12/2005 e successive modifiche;*
- *gli interventi sottoposti ad Autorizzazione Paesaggistica come descritta dalle norme vigenti in materia;*

Per gli interventi sottoposti all'Esame Paesistico dei progetti si applicano le disposizioni della D.G.R. 8 novembre 2002, n. 7/11045 in merito a:

- *criteri per la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto;*
- *criteri per la determinazione dell'impatto paesistico del progetto.*
- *contenuti della Relazione Paesistica;*
- *procedure per la valutazione paesaggistica dei progetti".*

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 69 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

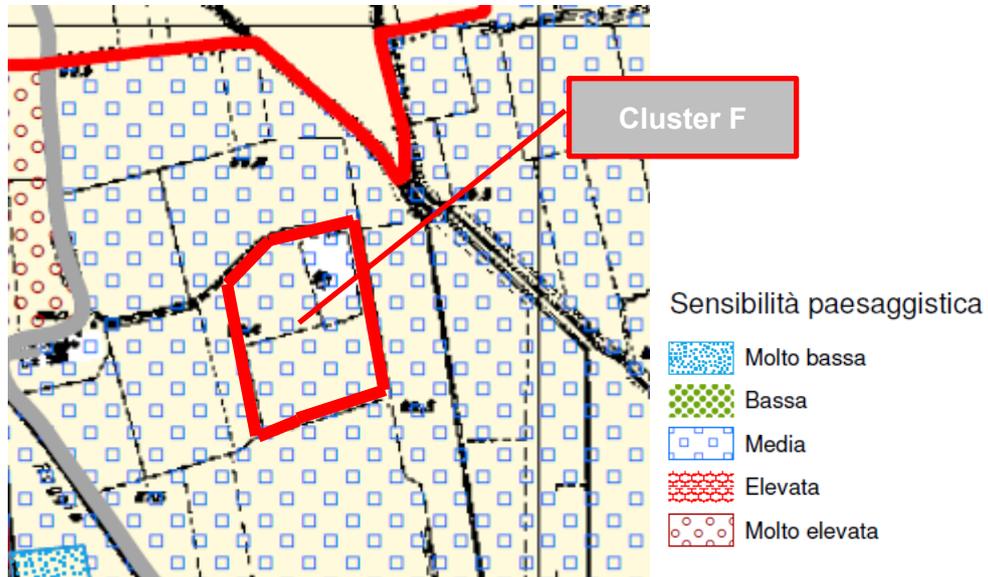


Figura 2-16 Sensibilità paesaggistica

E' stata predisposta la Verifica della Conformità Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12845.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 70 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Dall'analisi della Tavola DP10 "Tavola di coerenza al parco del Serio e allo studio geologico", l'area Cluster F ricade in zona di fattibilità geologica di "Classe 2 Fattibilità con modeste limitazioni", ossia "Zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, in particolare per quanto riguarda la soggiacenza non elevata della falda freatica (-2÷-5 metri da p.c.). Per gli interventi edilizi sono necessari approfondimenti di carattere geologico-tecnico ed idrogeologico in fase esecutiva, finalizzati alla realizzazione di opere di fondazione ed uso del suolo e del sottosuolo (ad es. sistema fognario e di regimazione degli scarichi), che tengano conto delle condizioni rilevate".

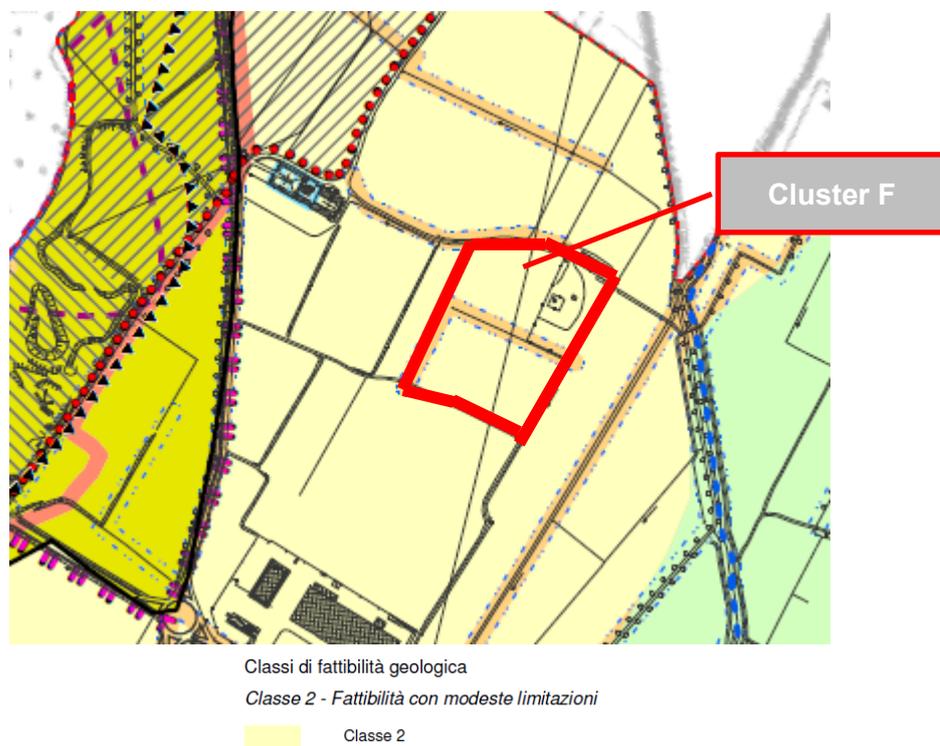


Figura 2-17 Carta fattibilità geologica Ricengo

In accordo a quanto richiesto è stata predisposta la relazione geologica e geotecnica doc. n. 0193-00-BARS-33912.

2.3.6 Aree naturali protette

Nel seguito è riportato un elenco della legislazione di interesse per la valutazione dei sistemi naturalistici a livello comunitario e nazionale.

- Direttiva Habitat 92/43/CE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica";
- Direttiva Uccelli 2009/147/CE "concernente la Conservazione degli uccelli selvatici". Si precisa che l'attuale testo della Direttiva Uccelli ed i relativi elenchi ed allegati abrogano e sostituiscono il precedente testo storico (Direttiva 79/409/CEE);
- Legge 6 Dicembre 1991, No. 394 "Legge quadro sulle aree protette";
- Legge 11 Febbraio 1992, No. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio";
- DPR 8 Settembre 1997, No. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 43/92/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 71 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

flora e della fauna selvatiche” (modificato e integrato con DPR No. 120 del 12 marzo 2003, pubblicato su G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

In base all’art. 4 del DPR 357/97 (come integrato dal DPR 120/03), le regioni adottano per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e per le Zone di Protezione Speciale (ZPS), le opportune misure per evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie.

Le regioni adottano altresì, per le “Zone Speciali di Conservazione”, le misure di conservazione necessarie che implicano, all’occorrenza, piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo e le opportune misure regolamentari che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all’allegato A e delle specie di cui all’allegato B presenti nel sito.

Qualora le Zone Speciali di Conservazione ricadano all’interno di aree naturali protette, si applicano le misure di conservazione previste dalla normativa vigente. Per la porzione ricadente all’esterno del perimetro dell’area naturale protetta, la Regione applica le misure di conservazione e le norme di gestione.

Nel seguito si riportano i provvedimenti della Regione Lombardia:

- Legge Regionale 17 maggio 2019 n. 8 “Modifiche agli articoli 2, 3, 5, 10, 15 e 16 della legge regionale 17 novembre 2016, n. 28 (Riorganizzazione del sistema lombardo di gestione e tutela delle aree regionali protette e delle altre forme di tutela presenti sul territorio)”
- Legge Regionale 17 novembre 2016 n. 28 “Riorganizzazione del sistema lombardo di gestione e tutela delle aree regionali protette e delle altre forme di tutela presenti sul territorio”
- D.G.R. 18/07/2007 n. 8/5119, “Rete Natura 2000: determinazioni relative all’avvenuta classificazione come ZPS delle aree individuate con D.G.R. 3624/06 e 4197/07 ed individuazione dei relativi enti gestori”
- L.R. 16/07/2007, n. 16, “Testo unico in materia di istituzione di parchi”; abroga e sostituisce la L.R. n. 24/90
- L.R. 11/03/2005, n. 12, “Legge per il governo del territorio”
- L.R. 08/02/2005, n. 6, “Interventi normativi per l’attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative – Collegato ordinamentale 2005”.
- L.R. 28/02/2000, n. 11, “Nuove disposizioni in materia di aree regionali protette”.
- L.R. 14/02/1994, n. 4 “Modifiche all’allegato A) della L.R. 30 novembre 1983, n. 86 in materia di aree regionali protette”.
- L.R. 30/11/1983, n. 86, “Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l’istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale” e successive modifiche ed integrazioni.
- Parco Regionale del Serio, istituito con Delibera 1/6/1985, n.70 ed aggiornato con la quarta variante parziale approvata con DGR n. X/4428 del 30/11/2015.

Per i progetti assoggettati a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, che interessano proposti Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione, come definiti dal regolamento, la Valutazione di Incidenza è ricompresa nell’ambito della predetta procedura che in tal caso considera anche gli effetti

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 72 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

diretti e quelli indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale proposito, lo Studio di Impatto Ambientale predisposto dal Proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal regolamento.

I pozzi Sergnano 7 e 44 ricadono all'interno delle perimetrazioni del Parco del Serio. L'area pozzi è già esistente, il progetto prevede l'installazione di due trappole di lancio PIG per le flowline che attualmente collegano la Centrale ai pozzi. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 0.

Trattandosi di una modifica non significativa non si riscontrano pertanto potenziali interferenze con il Parco.

L'ambito tutelato come Riserva Naturale Regionale Palata Menasciutto ricade nell'area vasta di studio, rimanendo esterno all'area di studio (intesa come infrastrutture della Concessione Sergnano Stoccaggio), anche in questo caso non si ravvisano interferenze con l'ambito tutelato (cfr. Screening di Vinca riferito alla ZSC IT20A0003 "Palata Menasciutto" doc. n. 0193-00-BFRV-12819).

In Figura 2-18 è riportata la perimetrazione della Palata Menasciutto rispetto alle aree di progetto, inoltre nella cartografia allegata (Tavola 3 – Aree protette), sono presenti i siti costituenti la rete ecologica prevista dal programma comunitario "Rete Natura 2000".



Figura 2-18 Perimetrazione Palata Menasciutto e aree di progetto

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 73 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3.7 Beni culturali, paesaggistici ed archeologici

Il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo o MIBACT ed i suoi uffici locali, le cosiddette Sovrintendenze, sono le autorità delegate alla protezione del patrimonio culturale in Italia.

Il D.Lgs. n. 42/2004 (Codice dei beni culturali e dell'ambiente) è la legge nazionale che disciplina la conservazione e la tutela del patrimonio culturale e archeologico in Italia. La legge individua due gruppi principali di beni, vale a dire il patrimonio di Beni Culturali e Paesaggistici.

Il Decreto Legislativo 42/04 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale ed in particolare fissa le regole per:

- tutela, fruizione e valorizzazione dei beni culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, articoli da 10 a 130);
- tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, articoli da 131 a 159).

Per quello che riguarda i beni culturali in base a quanto disposto dall'articolo 10 del D.Lgs. 42/04 sono tutelati i seguenti beni:

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o demo – etno - antropologico;
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- gli archivi e i singoli documenti, appartenenti ai privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle Regioni, degli altri Enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico, ad eccezione delle raccolte che assolvono alle funzioni delle biblioteche indicate all'articolo 47, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 Luglio 1977, No. 616.

Sono altresì beni culturali, quando sia intervenuta la dichiarazione prevista dall'articolo 13:

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1;
- gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;

le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte, della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;

- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che non siano ricomprese fra quelle indicate al comma 2 e che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 74 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica, alla loro conservazione, sia diretta che indiretta, alla loro fruizione ed alla circolazione sia in ambito nazionale che in ambito internazionale.

Con riferimento ai beni paesaggistici ed ambientali, in base a quanto disposto dall'articolo 136, comma 1, del D. Lgs 42/04 sono sottoposti a tutela (ex Legge 1497/39):

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni della Parte Seconda (beni culturali), che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

In virtù del loro interesse paesaggistico sono comunque sottoposti a tutela dall'articolo 142, comma 1, del D. Lgs 42/04 (ex Legge 431/85):

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) 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;
- c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) 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;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 Marzo 1976, No. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Un elenco di importanti siti di interesse pubblico e di siti di tutela del paesaggio è generalmente riportata nel sito web della Sovrintendenza locale e delle amministrazioni regionali / provinciali.

La verifica dei vincoli paesaggistici è stata effettuata anche sul Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP), del MIBACT, consultabile all'indirizzo: <http://www.sitap.beniculturali.it/>

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 75 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il Sistema Informativo Beni e Ambiti paesaggistici (S.I.B.A.), raccoglie tutte le informazioni relative ai beni e agli ambiti paesaggistici individuati sul territorio lombardo e alle relative forme di tutela e valorizzazione.

Il S.I.B.A. costituisce per la Regione, per gli Enti locali e i professionisti uno strumento di supporto per lo studio del territorio e per la pianificazione territoriale finalizzata a garantire la protezione e la valorizzazione del paesaggio.

Nel SIBA possono essere visualizzati i seguenti elementi:

- Vincoli paesaggistici (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, artt. 136 e 142)
- Piano paesaggistico (Piano Paesaggistico Regionale)
- Paesaggio indirizzi (Piano Paesaggistico Regionale - Indirizzi di tutela)
- Biodiversità (Difesa della Natura - Piano Paesaggistico Regionale)

Il S.I.B.A. prende in considerazione le seguenti componenti informative:

Aree di tutela paesaggistica ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. 42/04:

- Bellezze individue, D.Lgs. 42/04, art. 136, comma 1, lettere a) e b)
- Bellezze d'insieme, D.Lgs. 42/04, art. 136, comma 1, lettere c) e d)
- art. 142, comma 1, lettere a), b), c), d), e), f), g), h), i), l), m)

Aree ed elementi di attenzione paesaggistica regionale Normativa del Piano Paesaggistico Regionale (PPR):

- articoli della sezione Normativa del PPR: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27
- Indirizzi di Tutela, Parte I°, Parte II° e Parte III°
- Repertori del PPR

Per quanto riguarda il patrimonio archeologico, la legge sulla archeologia preventiva (D.Lgs. n. 163/2006) prevede che il rischio e la valutazione d'impatto (la cosiddetta "indagine preventiva") sul patrimonio archeologico vengano eseguiti per le opere pubbliche, durante la fase preliminare di progettazione. Questo requisito può anche essere emesso dalle autorità pubbliche per i progetti privati di una certa dimensione ed estensione. Secondo la normativa, l'indagine è un processo in due fasi che comprende le seguenti attività:

- uno studio di letteratura ed uno studio sul campo (fase uno);
- una campagna di indagine, se ritenuta necessaria secondo i risultati della fase.

Sulla base delle informazioni raccolte lo studio definisce un rischio archeologico per il progetto. Per lo studio relativo al progetto in esame cfr. Verifica preventiva di interesse archeologico doc. n. 0193-00-BFRV-12818.

L'area pozzi 4 e 77 ricade all'interno delle perimetrazioni del Parco del Serio (cfr. Figura 2-19). L'area pozzi è già esistente, il progetto prevede l'installazione di due trappole di lancio PIG per la pulizia delle flowline che attualmente collegano il Cluster A ai pozzi. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 3.1.6.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 76 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 2-19 Perimetrazione Parco del Serio e area pozzi 7 e 44

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 77 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3.8 Aziende a rischio di incidente rilevante (RIR)

Nella Tavola 8 – Inquadramento territoriale delle aziende RIR sono riportate le aziende che ricadono nel campo di applicazione del D.Lgs. 105/2015 “Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose” elencate nell’Inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Il dettaglio delle aziende è riportato in Tabella 2.1.

Denominazione società	Ubicazione	Assoggettabilità a D.Lgs. 105/2015	Distanza dal confine della Centrale
Rohm & Haas ITALIA srl-Gruppo DOW Chemical Company	Mozzanica (BG)	Soglia inferiore	6 km
Corteva Agriscienze ITALIA srl-Gruppo DOW Chemical Company	Mozzanica (BG)	Soglia superiore	6 km
Diachem spa	Caravaggio (BG)	Soglia superiore	7 km
COIM spa	Offanengo (CR)	Soglia superiore	5 km

Tabella 2.1 Aziende RIR

Sulla base Pianificazione urbanistica e territoriale in prossimità degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante adottata dai rispettivi Comuni:

- In data Aprile 2009 per il Comune di Mozzanica (BG);
- Delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 26 Maggio 2017 per il Comune di Offanengo (CR);
- Delibera del Consiglio Comunale n. 27 del 23 Luglio 2013 per il Comune di Caravaggio (BG);

non si rilevano elementi in contrasto con le opere in progetto.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 78 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

2.3.9 Sintesi delle risultanze dell'analisi vincolistica e di pianificazione territoriale

STRUMENTO	SINTESI INDICAZIONI PRINCIPALI	ANALISI DI COERENZA
Piano territoriale regionale (PTR)		
Tavola 2 - Zone di preservazione e salvaguardia ambientale	Cfr. PTC Parco del Serio	
Piano Paesaggistico regionale (PTR)		
Tavola A - Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio 1) Paesaggi delle Colture Foraggere 2) Paesaggi delle fasce pluviali	1) Salvaguardia ecologica della pianura rispetto alle moderne tecniche di coltivazione che possono fortemente indebolire i suoli e danneggiare irreversibilmente la falda freatica, puntando ad un maggior controllo ed alla riduzione di fertilizzanti chimici e diserbanti, ma anche al controllo ed alla limitazione di allevamenti fortemente inquinanti. 2) Delle fasce fluviali vanno tutelati, innanzitutto, i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, i meandri dei piani golenali, gli argini e i terrazzi di scorrimento.	L'esame dei contenuti e degli obiettivi non ha evidenziato elementi in contrasto con la realizzazione delle opere previste.
Tavola B - Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico		Le aree di progetto non ricadono all'interno di alcun "Ambito di Rilevanza Regionale" e non interessa alcun elemento identificativo.
Tavola D - Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale	Cfr. PTC Parco del Serio	
Tavola E - Viabilità di rilevanza paesaggistica		Le aree di progetto non interessano alcun percorso con valenza paesaggistica.
Tavola F - Riqualficazione paesaggistica: ambiti e aree di attenzione regionale e la Tavola G - Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale	La disciplina paesaggistica persegue i seguenti obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> • favorire gli interventi di recupero e riqualficazione ai fini di reintegrare o reinterpretare i valori paesaggistici preesistenti ovvero di realizzare nuovi valori paesaggistici correlati con questi; 	L'esame dei contenuti e degli obiettivi non ha evidenziato elementi in contrasto con la realizzazione delle opere previste.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 79 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

STRUMENTO	SINTESI INDICAZIONI PRINCIPALI	ANALISI DI COERENZA
	<ul style="list-style-type: none"> concentrare prioritariamente gli interventi di compensazione in tali aree ed ambiti ai fini del perseguimento delle finalità sopraindicate 	
Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)		
Programma Energetico Ambientale Regionale	Il PEAR considera strategici cinque macro-obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> governo delle infrastrutture e dei sistemi per la grande produzione di energia; governo del sistema di generazione diffusa di energia, con particolare riferimento alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili; valorizzazione dei potenziali di risparmio energetico nei settori d'uso finale; miglioramento dell'efficienza energetica di processi e prodotti; qualificazione e promozione della "supply chain" lombarda per la sostenibilità energetica, ovvero delle filiere industriali che possono dare sostanza alla "green economy", anche in chiave di internazionalizzazione. 	Il progetto "Nuovi Cluster" risulta coerente con il Piano Energetico Regionale e con il Piano per una Lombardia Sostenibile, soprattutto per quel che riguarda l'obiettivo di incentivare l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 80 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

STRUMENTO	SINTESI INDICAZIONI PRINCIPALI	ANALISI DI COERENZA
Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)		
Piano per l'assetto idrogeologico	Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.	I pozzi Sergnano 4 e 77 già esistenti ricadono all'interno della Fascia PAI B. Il progetto non alterando le caratteristiche fisiche dei siti, non interferisce con le caratteristiche idrogeologiche dell'ambito periferiale. Non si ravvisa pertanto elemento di vincolo alle azioni oggetto del presente studio.
Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) Parco del Serio		
Parco del Serio	Limitazione alla nuova edificazione e, laddove vengano autorizzati interventi sugli edifici esistenti, dovranno sottostare a quanto definito agli art. 27 e 59 della L.R. 12/2005.	Data la natura delle modifiche previste nell'area pozzi 7 e 44 già esistente, che consistono nell'installazione di due trappole di lancio/ricezione per la pulizia delle flowline mediante PIG, non si ravvisano interferenze con gli ambiti tutelati.
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Cremona		
Tavola D2 - Carta delle Tutele e delle Salvaguardie	Cfr. PGT Sergnano	L'area dei Cluster Bsud, E e F ricadono in Aree ad Ambito Agricolo Strategico.
Carta B2 - Sistema Insediativo e Infrastrutture		Le opere in progetto non ricadono in ambiti soggetti ad indicazioni specifiche

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 81 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

STRUMENTO	SINTESI INDICAZIONI PRINCIPALI	ANALISI DI COERENZA														
Piano di governo del territorio – Sergnano																
Tavola 1.2.2 - Sintesi delle Strategie di Piano	<p>Zona D4 “Metanifera”: Questa zona è destinata agli impianti speciali di tipo metanifero... Indici edificatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indice di copertura: 5% della superficie dell’azienda; • Distanza dai confini: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi; • Distanza dalle strade: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene e Codice della Strada, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi; • Distanza tra edifici: riferimento alle norme del Regolamento Locale di Igiene, nonché norme vigenti in materia di prevenzione di incendi, con un minimo di ml 10; • Altezza massima: mt. 9,00 salvo documentate esigenze tecnologiche; • Recinzioni: (rif. Art. 8) H. max mt. 3,00; • Indice di permeabilità: 50% della superficie scoperta; • Dotazione minima di verde: 1 albero ogni 100 m2 di superficie scoperta. 	<p>Saranno rispettati gli indici edificatori previsti ad eccezione dei limiti di altezza, in quanto, in considerazione di esigenze tecnologiche previste nel PGT, è necessario prevedere un’altezza minima per ragioni di sicurezza per le candele fredde. Le altezze delle candele fredde nelle nuove aree Cluster A, B, C, D, ed E saranno superiori a 9 m. L’altezza minima è determinata da ragioni di sicurezza ed è il frutto di calcoli di processo che hanno tenuto conto della portata di picco durante la fase di depressurizzazione e del limite di irraggiamento al suolo (3 kW/m² entro la recinzione). Le altezze delle candele fredde sono riportate nella tabella successiva:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cluster</th> <th>Altezza candela fredda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cluster A</td> <td>43 m</td> </tr> <tr> <td>Cluster B Nord</td> <td>27 m</td> </tr> <tr> <td>Cluster B Sud</td> <td>27 m</td> </tr> <tr> <td>Cluster C</td> <td>36 m</td> </tr> <tr> <td>Cluster D</td> <td>36 m</td> </tr> <tr> <td>Cluster E</td> <td>27 m</td> </tr> </tbody> </table>	Cluster	Altezza candela fredda	Cluster A	43 m	Cluster B Nord	27 m	Cluster B Sud	27 m	Cluster C	36 m	Cluster D	36 m	Cluster E	27 m
Cluster	Altezza candela fredda															
Cluster A	43 m															
Cluster B Nord	27 m															
Cluster B Sud	27 m															
Cluster C	36 m															
Cluster D	36 m															
Cluster E	27 m															
	<p>E1 Agricola - Zona E3 Aree agricole-prati C) Per i filari di piante e boschi. Nelle aree agricole “E1” “E3” i filari di piante e i boschi riportati nelle tavole del P.G.T. sono soggetti a tutela e regolamento del verde delle N.T.A. del P.d.S. in quanto costituenti la struttura del paesaggio”.</p>	<p>A valle della realizzazione delle opere, sarà ripristinato il verde ed inoltre è prevista la piantumazione a ridosso dei perimetri dei nuovi cluster.</p>														

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 82 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

STRUMENTO	SINTESI INDICAZIONI PRINCIPALI	ANALISI DI COERENZA
	Fascia di rispetto metanodotto	Le aree Cluster B2, A ricadono nella "Fascia di rispetto metanodotto", per tale motivo ne è prevista la rilocalizzazione.
Allegato 4 - Carta dei vincoli	Nessun corso d'acqua, potrà essere deviato dal suo alveo né manomesso, né potranno essere modificate: le giaciture delle sue sponde, le quote e la disposizione del fondo e delle sezioni di deflusso e le caratteristiche idrauliche, proprie ed efficaci, del corpo idrico.	Il Fosso Castigabestie ricade all'interno delle nuove aree Cluster B1 e D e nella successiva fase di sviluppo dell'ingegneria si rende necessario uno studio di dettaglio per valutare una sua eventuale rilocalizzazione. Per limitare al minimo i disturbi alla normale attività agricola della zona, lo spostamento della roggia dovrà essere eseguita in un periodo dell'anno in cui non è previsto l'utilizzo delle acque di irrigazione (autunno-inverno), limitando al minimo i tempi di realizzazione. Stogit si interfacerà con gli enti preposti per valutare la soluzione ottimale.
Allegato 7 - Carta di fattibilità geologica	<p>Art. 1 - Classe 2, fattibilità con modeste limitazioni E' dovuta l'esecuzione di approfondimenti geologici, geotecnici, idrogeologici e sismici, da eseguire anche con indagini geognostiche in sito e con relazione geologica, idrogeologica, sismica e geotecnica.</p> <p>Art. 2 - Sottoclasse 3a: aree a vulnerabilità alta. In questa sottoclasse si applicano le norme della classe 2.</p> <p>Art. 5 - Sottoclasse 4a: golena del fiume Serio Opere pubbliche e/o di interesse pubblico, che non prevedano presenza continuativa e temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente e verificate sia dal punto di vista geologico, idrogeologico e sismico che</p>	In accordo a quanto richiesto è stata predisposta la relazione geologica e geotecnica doc. n. 0193-00-BARS-33912.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 83 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

STRUMENTO	SINTESI INDICAZIONI PRINCIPALI	ANALISI DI COERENZA
	della pericolosità e rischio idraulico.	
Piano Paesistico	Ogni intervento deve avvenire nel rispetto delle preesistenze, dei valori paesistici e ambientali locali e di quanto indicato nel D. Lgs.42/2004. Tutti i progetti che comportano una trasformazione territoriale in tutto il territorio comunale devono essere esaminati in rapporto al complessivo stato del paesaggio e in particolare rispetto al suo grado di vulnerabilità, nella consapevolezza della sostanziale irreversibilità di tali trasformazioni	E' stata predisposta la Verifica della Conformità Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12845.
Piano di governo del territorio – Ricengo		
Tavola PR02 - Classificazione degli ambiti	Nell'ambito del paesaggio agricolo strategico da PTCP (art.48) sono inoltre ammesse impianti pubblici, reti di telecomunicazioni, trasporto energetico, acquedotti, fognature e le opere di riconosciuto interesse regionale.	L'esame dei contenuti non ha evidenziato elementi in contrasto con la realizzazione delle opere previste.
	Nell'area di tutela e rispetto del reticolo idrico (art. 57).	Stogit si interfacerà con gli enti preposti per valutare la soluzione ottimale.
Tavola DP03 - Sistema della viabilità, uso del suolo e classi di sensibilità paesaggistica	Sensibilità paesaggistica media. Tutti gli interventi sono sottoposti all'esame paesistico dei progetti ai sensi della D.G.R. 8 novembre 2002, n. 7/11045	E' stata predisposta la Verifica della Conformità Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12845.
DP10 - Tavola di coerenza al parco del Serio e allo studio geologico	Zona di fattibilità geologica di "Classe 2 Fattibilità con modeste limitazioni", ossia "Zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, in particolare per quanto riguarda la soggiacenza non elevata della	In accordo a quanto richiesto è stata predisposta la relazione geologica e geotecnica doc. n. 0193-00-BARS-33912.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 84 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

STRUMENTO	SINTESI INDICAZIONI PRINCIPALI	ANALISI DI COERENZA
	<p>falda freatica (-2÷-5 metri da p.c.). Per gli interventi edilizi sono necessari approfondimenti di carattere geologico-tecnico ed idrogeologico in fase esecutiva, finalizzati alla realizzazione di opere di fondazione ed uso del suolo e del sottosuolo (ad es. sistema fognario e di regimazione degli scarichi), che tengano conto delle condizioni rilevate.</p>	

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 85 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

3.1.1 Obiettivi minerari

L'asset dei pozzi di stoccaggio di Sergnano è costituito da 38 pozzi di cui 33 sono stati realizzati in parte a partire dagli anni 50 per la produzione primaria e poi successivamente, negli anni 60, sono convertiti a stoccaggio; infine sono stati aggiunti una serie di pozzi ad elevate performance nel corso degli anni 70.

La situazione attuale dell'asset pozzi presenta le seguenti caratteristiche:

- età media ad oggi di circa 50 anni comparata con una vita utile di 60 anni
- perdita progressiva di performance a causa dell'obsolescenza delle tecnologie con le quali sono stati completati i pozzi, specialmente in relazione ai sistemi di sand control.

Risulta perciò evidente la necessità di pianificare la sostituzione dei pozzi con il fine di migliorare e garantire il mantenimento delle performance.

Il programma di sostituzione pozzi del campo di stoccaggio gas di Sergnano prevede la realizzazione di 38 nuovi pozzi, di cui n. 36 pozzi saranno adibiti allo stoccaggio e i restanti 2 al monitoraggio del giacimento, e i collegamenti alla centrale di stoccaggio esistente.

Nella concessione di Sergnano stoccaggio sono attualmente presenti No. 38 pozzi di cui 35 pozzi operativi di stoccaggio, 2 pozzi di monitoraggio e 1 pozzo di reiniezione acqua (non operativo) che verranno sostituiti da 36 pozzi di stoccaggio, cui verranno aggiunti 2 ulteriori pozzi di monitoraggio.

E' inoltre prevista la chiusura mineraria di 33 vecchi pozzi di stoccaggio, (cfr. anche Figura 1-5 Configurazione attuale pozzi Concessione Sergnano):

- N. 30 pozzi di stoccaggio raggruppati nelle attuali aree Cluster A, B, C e D:
 - Cluster "A" Nr. 7 (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27)
 - Cluster "B" Nr. 8 (18, 19, 20, 39, 40, 41, 42, 43)
 - Cluster "C" Nr. 7 (32, 33, 34, 35, 36, 37, 38)
 - Cluster "D" Nr. 8 (1, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31)
- Pozzi di stoccaggio isolati n. 3, 8 e 11.

Resteranno pertanto in funzione n. 2 pozzi di stoccaggio (pozzi n. 7 e 44) realizzati nel 2009, n. 2 pozzi di monitoraggio (pozzi n. 2 e 45) e n. 1 pozzo per la reiniezione di acqua (pozzo n. 5 non operativo).

Sui pozzi sono eseguite operazioni di monitoraggio pressioni intercapedini per verifica e gestione dell'integrità del pozzo; ricadono in questa tipologia di attività le operazioni di verifica funzionalità saracinesche di testa pozzo mediante controllo manovrabilità, ingrassaggio e/o manutenzione, la verifica del corretto funzionamento delle valvole di sicurezza di fondo pozzo.

La media annua di tali attività è di 2 operazioni di monitoraggio per pozzo sul totale dei pozzi Stogit.

Nell'ambito del progetto si prevedono le seguenti attività:

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 86 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- realizzazione di n° 36 nuovi pozzi di stoccaggio e relative aree Cluster denominate A, B nord (o B1), B sud (o B2), C, D, ed E (per il Cluster A si utilizzerà l'area esistente) e relative candele fredde;
- realizzazione di n° 2 nuovi pozzi di monitoraggio e relativa area Cluster F;
- realizzazione delle nuove linee (flowlines) di collegamento tra clusters in cui sono ubicati i pozzi di stoccaggio e centrale di trattamento gas; tie-ins sulle flowline esistenti che collegano i pozzi 04 e 77, al fine di convogliarle al nuovo Cluster A e installare trappole permanenti in partenza e arrivo;
- modifica dell'area impiantistica di arrivo in centrale di trattamento gas.
- realizzazione del sistema glicole come inibitore di idrati nella centrale di trattamento e nei clusters.
- installazione trappole ricezione/lancio PIG per la pulizia e verifica dell'integrità delle flowline;
- chiusura mineraria n.33 pozzi esistenti;
- realizzazione delle strade di accesso ai nuovi clusters.

Il progetto di sostituzione pozzi al momento prevede le seguenti attività

- a) Realizzazione nuove aree clusters.
- b) Realizzazione nuovi pozzi.
- c) Realizzazione nuovi impianti di superficie.
- d) Realizzazione nuove flowlines.
- e) Chiusura mineraria vecchi pozzi.
- f) Ripristino vecchie aree cluster.

3.1.2 Sintesi del processo

Lo stoccaggio di gas naturale è un processo che consente di iniettare il gas nella roccia porosa di un giacimento esaurito, che lo conteneva in passato, riportando il giacimento stesso, in una certa misura, al suo stato originario. Una volta immesso, il gas naturale può essere erogato ed utilizzato per rispondere alle esigenze del mercato per le diverse tipologie di utenti (industriale, civile, termoelettrico, ecc....) e il riscaldamento nel periodo invernale.

Il sito di stoccaggio non è un serbatoio, né un deposito o una caverna piena di gas, ma una struttura di roccia porosa all'interno della quale il gas viene conservato nella stessa condizione di sicurezza con cui la natura lo ha tenuto per milioni di anni.

Prevalentemente nel periodo estivo, il gas viene immagazzinato in quei giacimenti naturali che si potrebbero definire "geologicamente collaudati", mentre durante l'inverno il gas viene estratto e immesso nelle reti di distribuzione per soddisfare le esigenze dei consumatori finali.

Il pozzo è l'elemento di collegamento tra il giacimento e la superficie. Tramite il pozzo viene effettuata l'attività di iniezione ed erogazione del gas naturale. La "testa pozzo" è l'elemento posto alla sommità del pozzo stesso e si compone di una serie di accoppiamenti flangiati, valvole e strumenti di controllo.

Le teste pozzo assicurano tanto l'estrazione degli idrocarburi gassosi durante la fase di erogazione, quanto l'iniezione del gas stesso nel giacimento durante la fase di iniezione.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 87 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Da ogni testa pozzo esce una linea di produzione/iniezione caratterizzata, durante la fase di erogazione, da un flusso variabile nel tempo di gas saturo in acqua o misto con presenza di acqua di formazione. La presenza di un separatore a testa pozzo consente di separare l'acqua dagli idrocarburi gassosi.

In fase di erogazione il gas erogato dai pozzi è inviato alla Centrale di Trattamento perché avvenga il processo di disidratazione.

Diversamente, in fase di iniezione, il gas proveniente dal nodo Snam Rete Gas viene compresso nella Centrale di Compressione e iniettato nei pozzi. La centrale di trattamento non è perciò in funzione, ma è attraversata da un collettore, che trasporta il gas dalla mandata delle unità di compressione ai cluster. Su tale linea è predisposto un punto di misura del gas iniettato, corredato di cabina analisi.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 88 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3 Descrizione delle aree pozzi sostitutivi e di monitoraggio

Tutti i nuovi pozzi verranno realizzati con profilo direzionato, che presentano cioè una traiettoria obliqua con direzioni e inclinazioni variabili da pozzo a pozzo, in modo tale da interessare quanto più omogeneamente l'area del giacimento. La progettazione dei pozzi per l'attività di stoccaggio è infatti studiata in modo tale che la loro dislocazione possa assicurare una distribuzione uniforme del gas e delle pressioni all'interno del giacimento, così da ottimizzare i processi di iniezione ed erogazione.

I pozzi saranno raggruppati in Cluster distribuiti in sette aree distinte:

- Area "Cluster A";
- Area "Cluster B nord";
- Area "Cluster B sud";
- Area "Cluster C";
- Area "Cluster D";
- Area "Cluster E".
- Area "Cluster F".

Tali aree, che saranno realizzate ampliando aree di pozzi già esistenti o acquisendo nuove aree, sono riportate in Figura 3.1. Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale generale delle aree suddette.



Figura 3-1 Inquadramento territoriale generale delle aree cluster

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 89 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.1 Descrizione delle Unità Funzionali

Le principali unità funzionali presenti nelle aree Cluster sono le seguenti:

- Testa Pozzo;
- Separatore testa pozzo;
- Sistema di inibizione degli idrati (TEG);
- Collettori del Cluster;
- Trappole di lancio PIG;
- Energia Elettrica;
- Aria strumenti;
- Sistemi di rilevazione e depressurizzazione;
- Protezione catodica;
- Sistema di gestione acque di strato;
- Sistema raccolta drenaggi;
- Sistema gestione acque meteoriche delle cantine pozzi.

Nella descrizione seguente i tag delle apparecchiature/strumentazione saranno riferiti al pozzo generico 51 del Cluster A.

3.1.3.1.1 Testa Pozzo

Le teste pozzo assicurano tanto l'estrazione degli idrocarburi gassosi durante la fase di erogazione, quanto l'iniezione del gas stesso nel giacimento durante la fase di iniezione.

A testa pozzo, la temperatura di esercizio massima è pari a 36 °C ad inizio campagna e la temperatura minima di esercizio è pari a 20°C a fine campagna.

La pressione dinamica massima di testa pozzo è pari a 159 bara in caso di iniezione ed a 145,3 bara in caso di erogazione. La pressione minima di testa pozzo è invece pari a 60 bara.

La pressione di testa pozzo può scendere tuttavia fino a 45 bara corrispondente alla pressione di estrazione del cushion gas.

Ciascuna testa pozzo è equipaggiata di valvole, la cui gestione è assicurata dalle centraline oleodinamiche:

- una valvola wing è installata all'uscita del pozzo;
- una valvola master è posta in superficie;
- una valvola di fondo è installata ad una certa profondità rispetto al piano campagna.

La logica di controllo delle gate valve, ovvero la wing e la master, deve essere tale da fare in modo che in caso di incendio (ESD) queste si chiudano prima della chiusura della valvola di fondo.

La strumentazione di testa pozzo è costituita dei seguenti strumenti e dai relativi segnali:

- pressione di testa pozzo;
- temperatura di testa pozzo;
- pressione control line della valvola di sicurezza di fondo;

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 90 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- pressioni delle intercapedini;
- sand detector;
- segnale proveniente dal sensore di pressione e temperatura di fondo pozzo (DPTT).

3.1.3.1.2 Separatore testa Pozzo

Da ogni testa pozzo esce una linea di produzione/iniezione chiamata flowline.

Le flowlines uscenti da ciascun pozzo sono caratterizzate da un flusso in fase mista (gas ed acqua di trascinamento) e quindi ogni pozzo è dotato di un separatore (A300-VS-551) al fine di separare l'acqua dagli idrocarburi gassosi.

Tale separatore è ad alta efficienza e dotato di distributore Schoepentoter.

Le flowlines uscenti dalla testa del separatore sono dotate di valvola di regolazione (FV-A300-511) e proseguono fino alla immissione nel collettore del Cluster, mentre l'acqua uscente dal fondo dei medesimi separatori viene collettata al sistema di drenaggio acqua.

La valvola di regolazione sulla testa del separatore è attivata dalla logica di controllo in funzione di pressione e portata attraverso un selettore di basso segnale.

Il livello all'interno del separatore è regolato agendo sulla valvola (LV-A300-513) posta sulla corrente di acqua uscente dal fondo del separatore.

Ciascun separatore è dotato di due valvole PSV (PSV-A300-511A/B) intercambiabili, che hanno anche lo scopo di eliminare i tempi di indisponibilità dovuti a tarature/revisioni; lo scarico delle PSV è collettato alla linea di vent.

Il separatore è intercettabile mediante valvole di sezionamento:

- una valvola di sezionamento è posta a monte del separatore sulla corrente entrante in esso (SDV-A300-511);
- una valvola di sezionamento è posizionata sulla corrente gassosa uscente dalla testa del separatore (SDV-A300-514), a valle della FV-A300-511;
- una valvola di sezionamento è posizionata sulla corrente liquida uscente dal fondo del separatore (SDV-A300-515).

Ogni separatore è anche dotato di una linea di depressurizzazione dotata di BDV (BDV-A300-513) che consenta la depressurizzazione della unità in caso di emergenza (ESD).

Sulle flowline a monte e valle del separatore di testa pozzo è presente la seguente strumentazione:

- misuratore di portata di gas per il singolo pozzo;
- trasmettitore di posizione della valvola di regolazione della portata;
- misuratore di pressione del separatore;
- misuratore di temperatura del separatore;
- misuratore di portata di liquido scaricata dal separatore.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 91 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.1.3 Inibizione degli idrati

La presenza di idrati in impianto è da evitare, in quanto può causare intasamenti delle linee, perdite di carico eccessive, danneggiamento delle tubazioni e problemi correlati alle valvole di controllo (otturatore), fino alla completa ostruzione delle linee.

Per il glicole di inibizione degli idrati verrà realizzato un serbatoio di stoccaggio dedicato alimentato dal sistema di rigenerazione presente in Centrale.

Dal nuovo serbatoio la soluzione sarà inviata:

- a monte delle valvole di regolazione poste sulla corrente in ingresso alle colonne di disidratazione;
- ai serbatoi di stoccaggio TEG collocati presso ogni Cluster.

Relativamente al Cluster A, dal serbatoio di stoccaggio A390-TF-001 la soluzione di TEG passa attraverso i filtri A390-CK-001A/B ed è inviata, mediante pompa A390-PD001 A, oppure in maniera equivalente mediante la pompa di back up A390-PD-001 B, sulle correnti gassose uscenti dai separatori di testa pozzo a monte di ogni valvola regolatrice.

Le correnti di gas uscenti dai separatori sono infatti sature d'acqua e possono, a seguito del raffreddamento (effetto Joule-Thompson) provocato dal brusco salto dalla pressione di testa pozzo a quella operativa del collettore del Cluster, separare l'acqua in esso presente sotto forma di idrato cristallino.

Ogni linea (avente diametro da 1/2") di mandata TEG sulle correnti di gas uscenti dai separatori è dotata di valvola di intercetto SDV, doppia valvola di non ritorno e misuratore di pressione PI.

3.1.3.1.4 Collettore del Cluster

Tutte le flowlines, regolate alla pressione di spedizione del collettore attraverso le valvole regolatrici a valle di ogni separatore di testa pozzo, vengono convogliate nel collettore del Cluster, A130-135-NG-18"-E03/A190-142-NG-18"-E03; si tratta di un collettore bidirezionale (come i separatori testa pozzo), che permette il trasporto del gas dal pozzo alla centrale e viceversa, a seconda che si lavori nella configurazione di erogazione o di iniezione.

Il collettore è dotato di una valvola di intercettazione SDV-A190-511 prima di innestarsi alla pipeline 0170-141-NG-18"-E97 di collegamento tra il Cluster e la centrale.

Il collettore 0190-145-NG-18"-E03H dotato di valvola di intercettazione SDV-A190-513, si dirama dalla pipeline 0170-141-NG-18"-E97 prosegue poi verso la Centrale di trattamento.

Sui collettori di cui sopra è presente la strumentazione in grado di monitorare i seguenti parametri:

- temperatura del collettore;
- pressione del collettore.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 92 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.1.5 Trappole di lancio/ricezione Pig

Sulla pipeline A190-140-NG-18"-E03H è installata una trappola orizzontale bidirezionale di lancio/ricezione A190-VR-001 per le operazioni di pulizia eseguite mediante Pigs.

Per i pozzi esistenti 07 e 44 sono previste due ulteriori trappole orizzontali bidirezionali di lancio/ricezione, rispettivamente:

- A-190-VR-071 e A-190-VR-072 installati sulla linea 100-072-NG-8"-E96-B;
- A-190-VR-441 E A-190-VR-442 installati sulla linea 100-442-NG-10"-E96-B.

3.1.3.1.6 Energia Elettrica

L'energia elettrica viene fornita al Cluster dalla centrale di trattamento con una tensione di 380V.

I cabinati elettro-strumentali sono realizzati in muratura, adeguatamente posizionati a distanza di sicurezza dalle tubazioni e dotati di sistema di rilevazione ed estinzione incendi.

È previsto un grado di protezione REI 60.

3.1.3.1.7 Aria strumenti

Il Cluster è dotato di un serbatoio A460-VA-001 per la polmonazione dell'aria strumenti, alimentato dalla linea A460-188-IA-2"-A81 in PEAD proveniente dalla Centrale; da tale serbatoio parte l'alimentazione alle utenze pneumatiche tramite linea da A460-168-IA-2"-A08 in acciaio galvanizzato. A valle del serbatoio sono presenti due filtri A460-CL-001A/B (uno operativo, uno di riserva) per l'intercettazione di eventuali impurità. Sul serbatoio è installata la PSV-A460-511 con scarico diretto in atmosfera. Sia il serbatoio, sia i filtri sono provvisti di linea di by-pass per l'alimentazione diretta delle utenze.

Il sistema di distribuzione dell'aria compressa alimenta l'aria strumenti del Cluster e la centralina elettro-idraulica dei pozzi.

3.1.3.1.8 Sistemi di rilevazione e depressurizzazione

Per quanto riguarda il sistema di rilevazione incendi e depressurizzazione sono previsti per ogni Cluster:

- Un nuovo sistema di rilevazione incendi realizzato mediante rilevatori ottici MIR, che copre le aree in cui sono installate le apparecchiature e le tubazioni poste fuori terra. Per tale attività si prevede la installazione di nuove centraline fire&gas;
- Un sistema di depressurizzazione delle apparecchiature e tratti di linea installate fuori terra;
- Un quadro blocchi per l'attivazione ed il ripristino dei comandi di PSD e ESD;
- Un vent freddo.

Relativamente al Cluster A, il collettore principale A230-138-BD-A91H colletta le linee di uscita delle BDV e PSV dei pozzi alla candela fredda A230-FK-001 dotata di sistema spegnimento CO₂ A230-SI-001.

Nelle aree Cluster è previsto un sistema di depressurizzazione per convogliare il gas presente nelle apparecchiature e nelle tubazioni in un punto posto a distanza dagli impianti

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 93 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

(vent) in caso di emergenza o manutenzione. Si precisa che la progettazione dell'impianto, sin dalla sua nascita, ha optato per l'impiego di vent "freddi" ossia non dotati di un sistema di bruciatori con alimentazione continua.

Sulla sommità della candela è presente un sistema di rilevazione fiamma che in caso di intervento attiva il sistema di spegnimento a CO₂.

Il dimensionamento dei sistemi di scarico in atmosfera è in accordo alle normative di riferimento ed inoltre prevede che in caso di innesco della nube infiammabile l'irraggiamento non superi i 3 kW/m² (corrispondente allo soglia "lesioni reversibili") all'esterno della recinzione dell'impianto.

In base agli studi effettuati, riportati in **Allegato 10**, per rispettare il vincolo di 3 kW/m² alla recinzione dell'impianto, l'altezza richiesta per la candela fredda che sarà installata in ogni area Cluster è riportata nella tabella successiva:

Cluster	Altezza candela fredda
Cluster A	43 m
Cluster B Nord	27 m
Cluster B Sud	27 m
Cluster C	36 m
Cluster D	36 m
Cluster E	27 m

Tabella 3.1 Altezza richiesta per la candela fredda

3.1.3.1.9 Protezione Catodica

Le tubazioni interrato sono protette catodicamente con un sistema a corrente impressa.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 94 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.1.10 Sistema di gestione acque di strato

Le acque scaricate dai separatori testa pozzo, durante il normale funzionamento dell'impianto, sono indirizzate direttamente in centrale, mediante la linea 0550-020-SW-4"-A05-B, al degasatore liquidi 550-AVH-001 e successivamente al serbatoio esistente per lo stoccaggio acque di reiniezione 550-ATA-101.

Durante le operazioni di manutenzione, vengono inviate al serbatoio drenaggi A550-TF-001 tramite la linea A550-123-SW-4"-A05-B.

3.1.3.1.11 Sistema di raccolta drenaggi

Nella linea A550-117-DR-4"-A81-B vengono collettati tutti i drenaggi provenienti dal serbatoio stoccaggio TEG, sistema candela fredda, sistema di produzione aria strumenti, PIG L/R (compresi quelli dei pozzi esistenti 07 e 44) e separatori testa pozzo. Tale linea viene inviata a serbatoio drenaggi A550-TF-001; il Serbatoio è provvisto di:

- vent di scarico verso la candela fredda tramite la linea A550-162-AG-2"-A02-V;
- misuratore di livello A550-LI-511 dotato di allarme di altissimo (A550-LAXHH-511) e bassissimo livello (A550-LAXLL-511). La soglia di altissimo livello mediante la logica A550-IS-001 comporta la chiusura delle seguenti valvole: valvola master/valvola wing pozzo, valvola linea ingresso separatore, valvola linea di scarico liquidi da separatore, valvola iniezione TEG e valvola linea uscita separatore;
- linea da 2" di connessione per autobotte, necessaria per lo scarico dei drenaggi.

3.1.3.1.12 Sistema di gestione acque meteoriche delle cantine pozzi

Per evitare l'accumulo delle acque meteoriche, ciascuna cantina è provvista di due pompe, A540-PS-001 e A540-PS-002, per l'invio delle acque a corpo superficiale previa analisi di verifica assenza di contaminanti e autorizzazione allo scarico dall'ente competente, che sarà richiesta, viceversa sono smaltite come rifiuto per mezzo di autobotte.

Il sistema fognario e la regimazione degli scarichi terrà conto della falda freatica a -2 / -5 m. dal p.c. a tutela del piano di governo del territorio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 95 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.2 Layout di progetto

La Figura 3-1 presenta il layout di progetto, inclusi gli elementi descritti nelle sezioni precedenti, relativamente al Cluster C a titolo di esempio.

Tutti i cluster saranno protetti da una recinzione in pannelli modulari in grigliato metallico, di larghezza pari a 1.65 m, colore RAL 6014, installati su di una fondazione continua in C.A. La recinzione sarà sormontata da tre ordini sommitali di filo spinato zincato e presenterà un'altezza pari a 2.55 m.

I layout delle aree Cluster sono riportati negli elaborati di progetto (0193-00-BTDG-12481, 0193-00-BTDG-12483, 0193-00-BTDG-12485, 0193-00-BTDG-12487, 0193-00-BTDG-12489, 0193-00-BTDG-12523 e 0193-00-BTDG-12789).

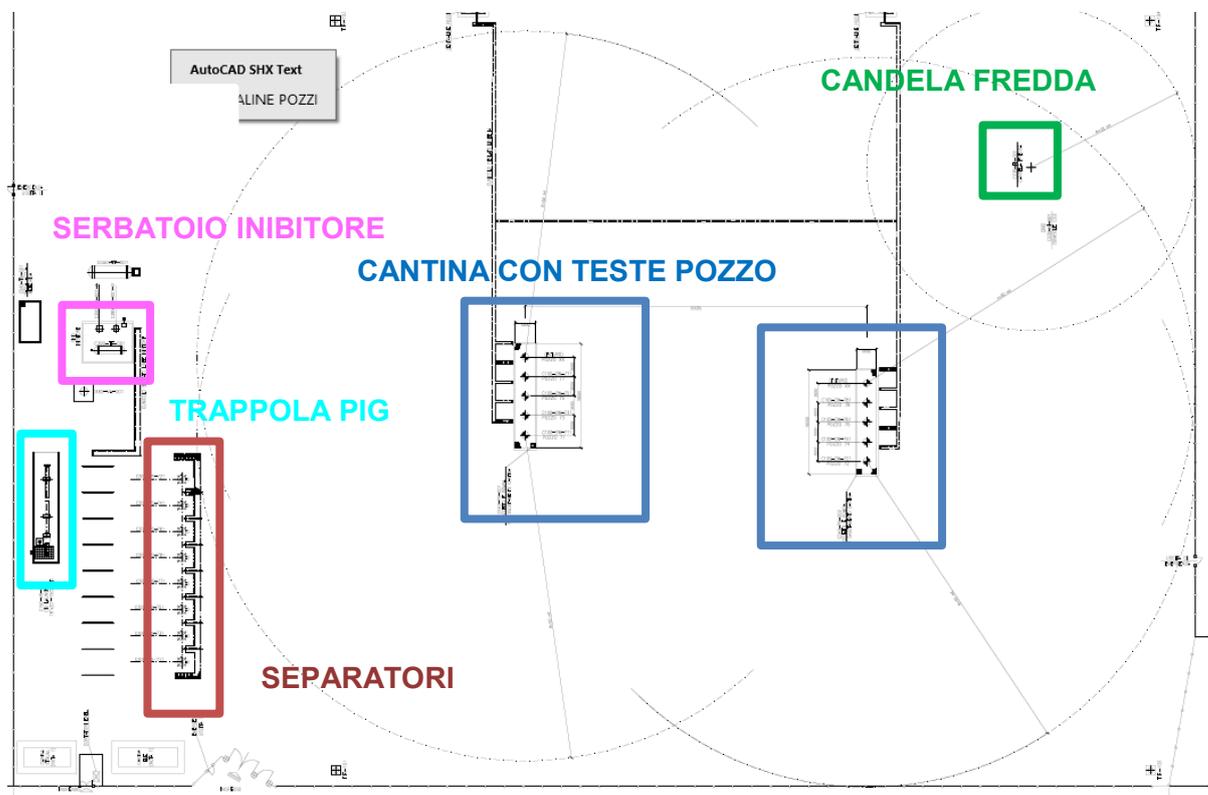


Figura 3-1 – Lay-out Cluster C

Le Figura 3-2, Figura 3-3 e Figura 3-4 mostrano alcune viste delle aree del Cluster C.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 96 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

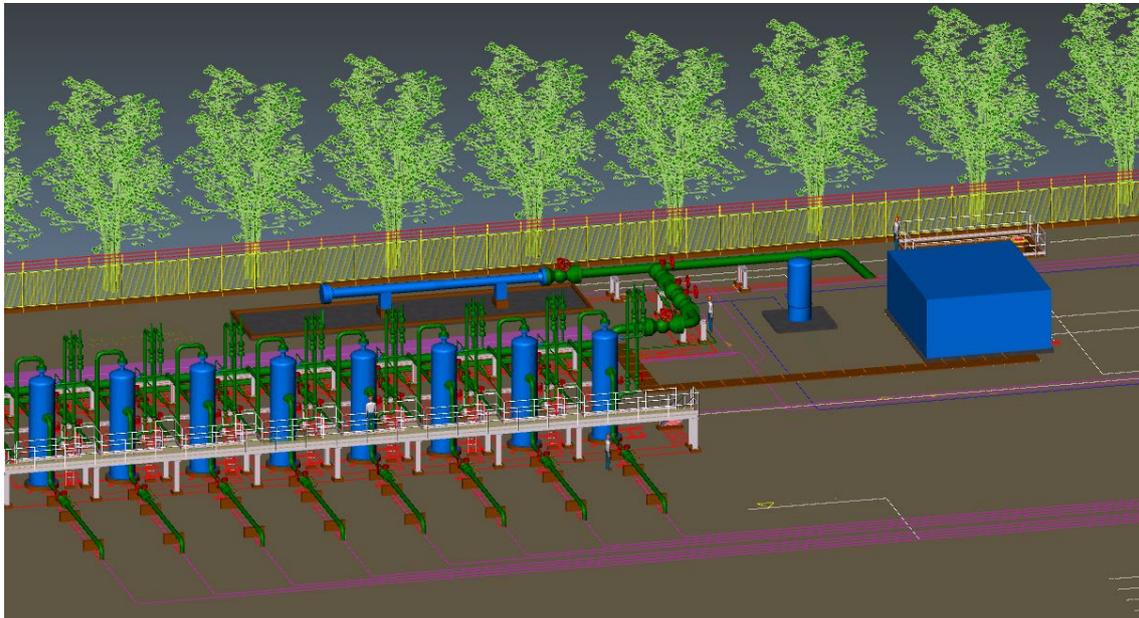


Figura 3-2 – Vista separatori-trappola PIG e skid inibitori Cluster C

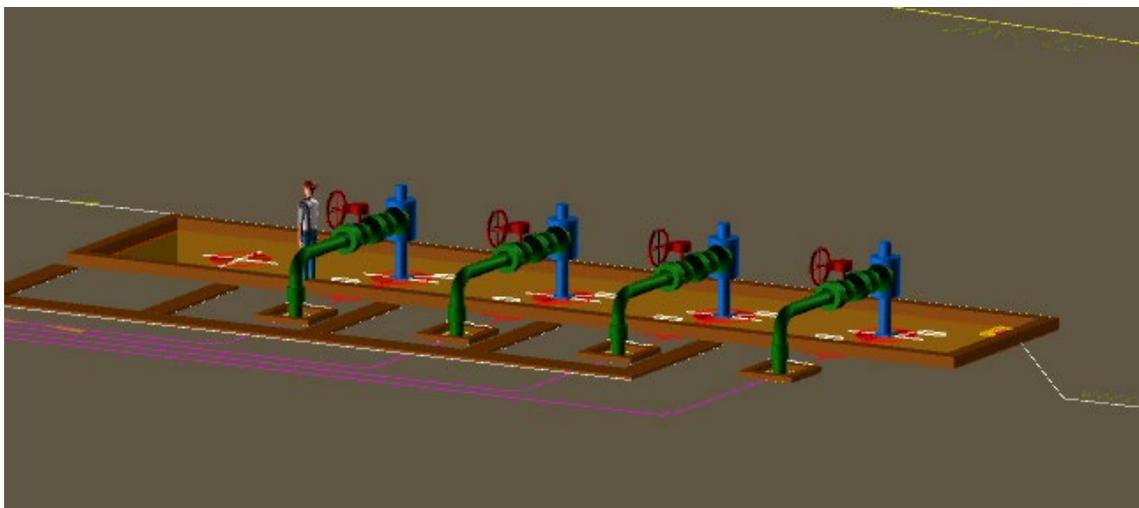


Figura 3-3 – Vista cantina con teste pozzo Cluster C

Questo documento o disegno è proprietà della STOGIT e non potrà essere, in tutto o in parte, direttamente o indirettamente, ceduto, riprodotto, copiato, divulgato o utilizzato senza la sua preventiva autorizzazione

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 97 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

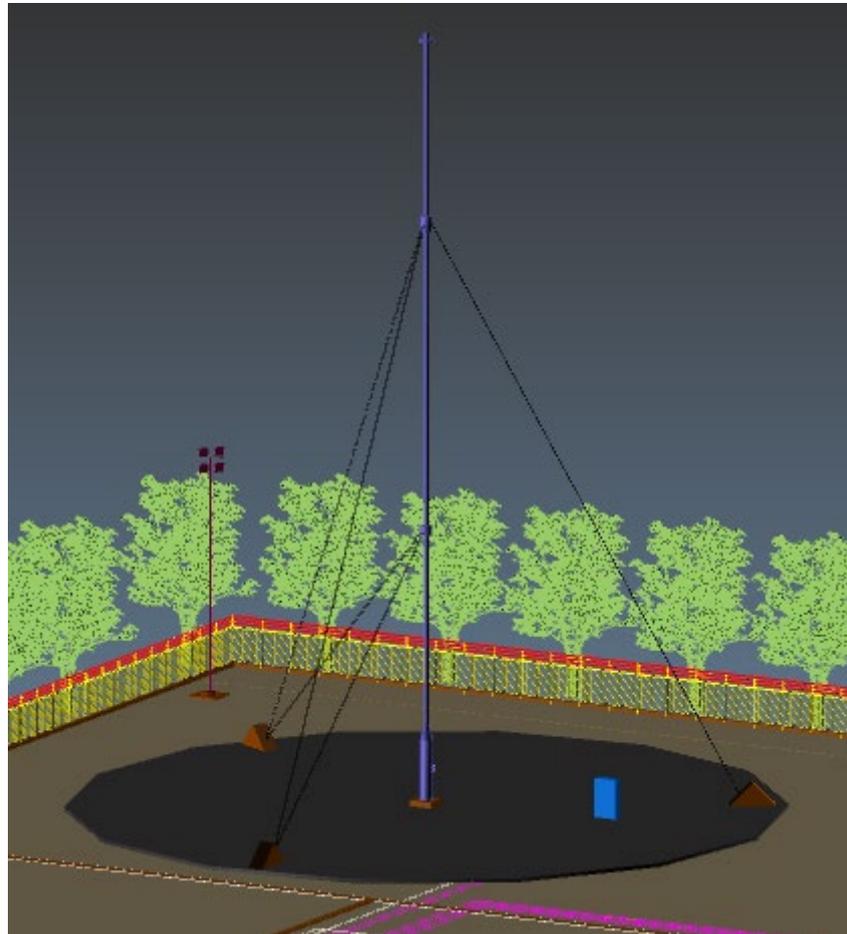


Figura 3-4 – Vista candela fredda Cluster C

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 98 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.3 Cluster A

Il nuovo "Cluster A" sarà ubicato nell'esistente cluster A/C di superficie complessiva di circa 43.350 mq. E' previsto un ampliamento dell'area per la rilocazione della candela esistente, necessaria durante la fase di transizione, e l'inserimento della nuova candela fredda.

Nel Cluster A saranno perforati 8 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in due cantine da 4 pozzi:

- pozzo 51;
- pozzo 52;
- pozzo 53;
- pozzo 54;
- pozzo 55;
- pozzo 56;
- pozzo 57;
- pozzo 58.

Ogni cantina è predisposta con un quinto slot libero.

Nel Cluster A saranno inoltre convogliate anche le flowlines con i rispettivi separatori di testa pozzo provenienti dai pozzi esistenti 7 e 44 (ubicati al di fuori del Cluster A).



Figura 3-6 Localizzazione cluster A: stato attuale
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 99 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-7 Localizzazione cluster A: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 100 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.4 Cluster B nord

Il “Cluster B nord” verrà realizzato in una nuova area di 12.650 mq circa, in ampliamento dell'adiacente Cluster B esistente.

Nel Cluster B nord saranno perforati 4 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in una unica cantina, che è predisposta con un quinto slot libero:

- pozzo 61;
- pozzo 62;
- pozzo 63;
- pozzo 64.

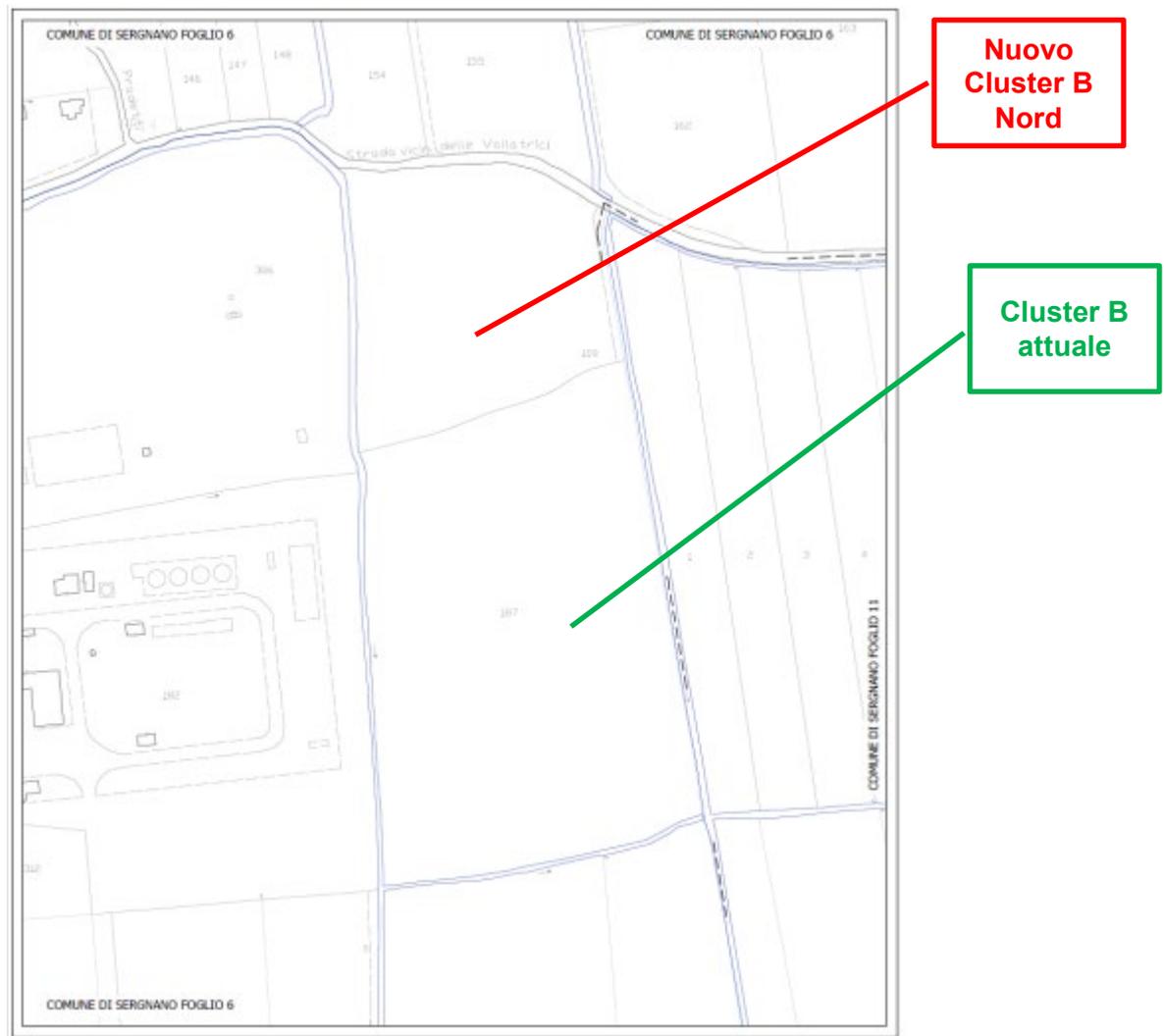


Figura 3-5 Localizzazione cluster B nord: stato attuale
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 101 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-6 Localizzazione cluster B nord: stato di fine perforazione
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 102 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.5 Cluster B sud

Il “Cluster B sud” verrà realizzato in una nuova area di 16.000 mq circa, posto in adiacenza all’esistente cluster A/C.

Nel Cluster B sud saranno perforati 4 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in una unica cantina, che è predisposta con un quinto slot libero:

- pozzo 65;
- pozzo 66;
- pozzo 67;
- pozzo 68.



Figura 3-7 Stato attuale area futura localizzazione cluster B sud
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 103 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-8 Localizzazione cluster B sud: stato di fine perforazione
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 104 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.6 Cluster C

Il "Cluster C" verrà realizzato in una nuova area di 18.500 mq circa, posto in adiacenza all'esistente cluster A/C.

Nel Cluster C saranno perforati 8 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in due cantine da 4 pozzi. Ogni cantina è predisposta con un quinto slot libero:

- pozzo 71;
- pozzo 72;
- pozzo 73;
- pozzo 74;
- pozzo 75;
- pozzo 76;
- pozzo 77;
- pozzo 78.

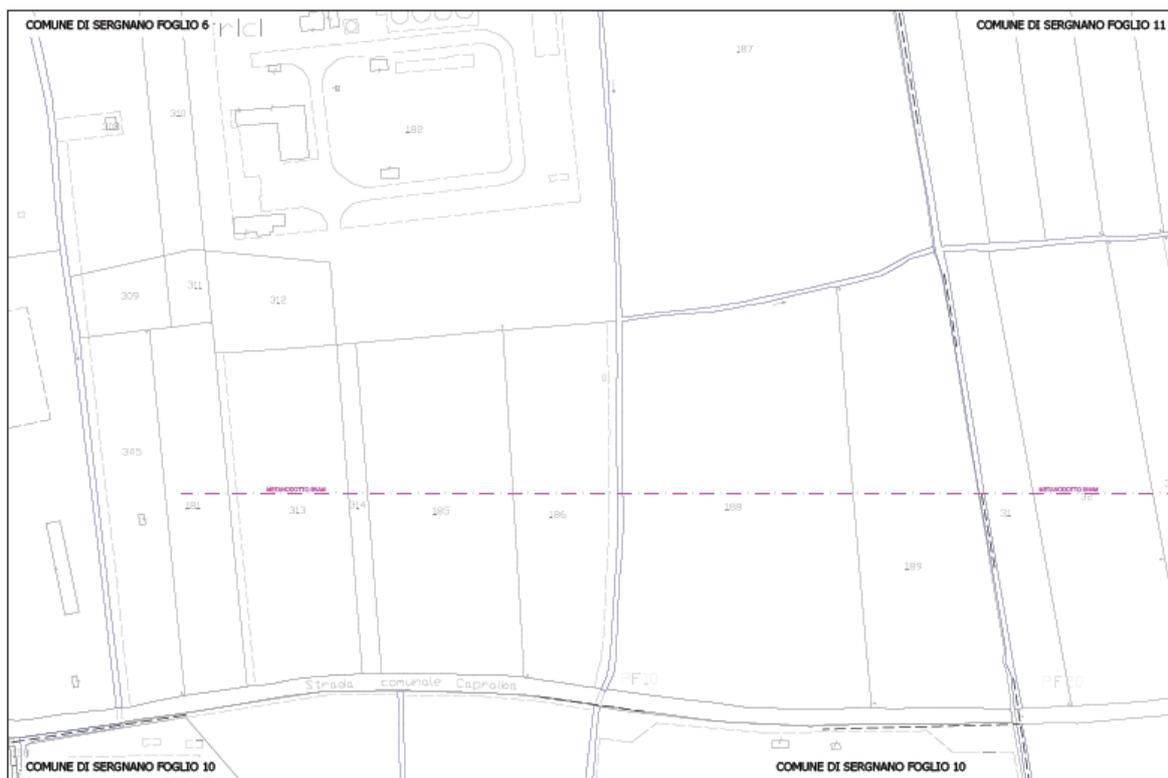


Figura 3-9 Stato attuale area futura localizzazione cluster C
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 105 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-10 Localizzazione cluster C: stato di fine perforazione
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 106 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.7 Cluster D

Il "Cluster D" verrà realizzato in una nuova area delle superficie complessiva di 31.810 mq circa, di cui 20.070 mq esistente e 11.740 mq in ampliamento in terreno agricolo.

Nel Cluster C saranno perforati 8 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in due cantine da 4 pozzi. Ogni cantina è predisposta con un quinto slot libero:

- pozzo 81;
- pozzo 82;
- pozzo 83;
- pozzo 84;
- pozzo 85;
- pozzo 86;
- pozzo 87;
- pozzo 88.



Figura 3-11 Stato attuale area futura localizzazione cluster D
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 107 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-12 Localizzazione cluster D: stato di fine perforazione
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 108 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.8 Cluster E

Il “Cluster E” verrà realizzato in una nuova area di 14.000 mq circa ed includerà l'esistente area dei pozzi Sergnano 8/45.

Nel Cluster E saranno perforati 4 nuovi pozzi di stoccaggio, ubicati in una unica cantina, che è predisposta con un quinto slot libero:

- pozzo 91;
- pozzo 92;
- pozzo 93;
- pozzo 94.

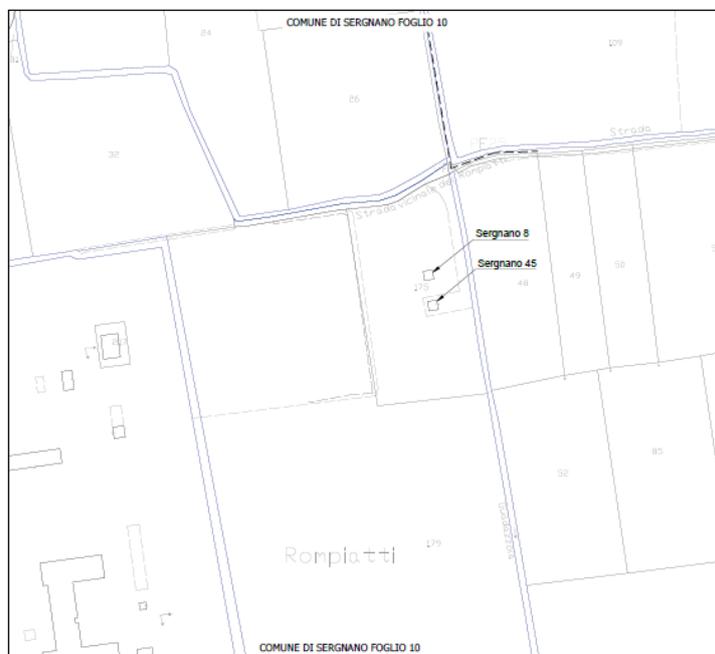


Figura 3-13 Stato attuale area futura localizzazione cluster E
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 109 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-14 Localizzazione cluster E: stato di fine perforazione base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 110 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.3.9 Cluster F

Il “Cluster F” verrà realizzato in una nuova area di 25.000 mq circa, posta in adiacenza all’esistente area del pozzo Sergnano 5.

Nel Cluster F saranno perforati 2 nuovi pozzi di monitoraggio, ubicati in una unica cantina, che è predisposta con un terzo slot libero:

- pozzo 96;
- pozzo 97.

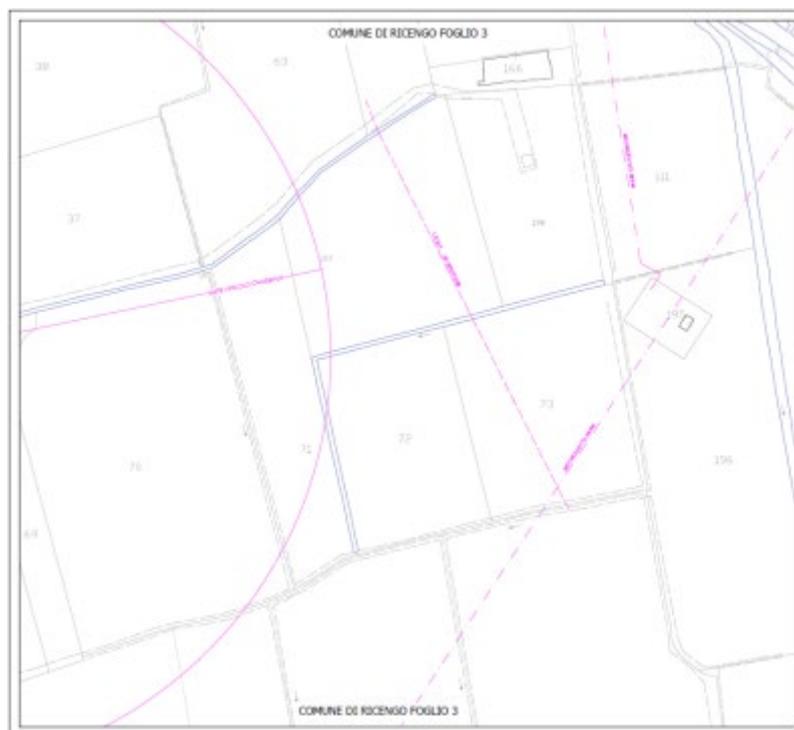


Figura 3-15 Stato attuale area futura localizzazione cluster F
(base cartografica: CTR Regione Lombardia)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 111 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-16 Localizzazione cluster F: stato di fine perforazione (base cartografica: CTR Regione Lombardia)

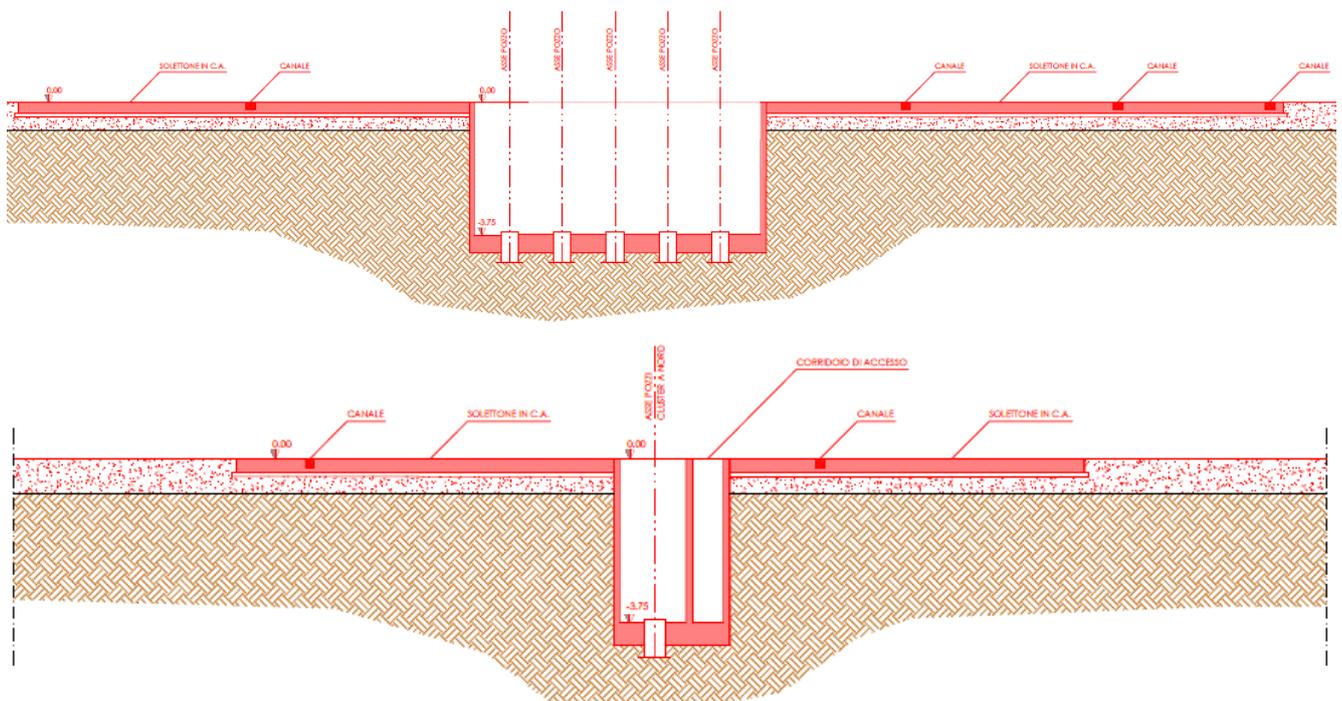


Figura 3-20 Sezione cantine: stato di fine perforazione

La perforazione dei pozzi avverrà per mezzo di un impianto di tipo "Idraulico", quale ad esempio il rig Drillmec HH220, già utilizzato in passato da Stogit per la realizzazione di

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 112 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

altri pozzi. Per questa categoria di rig si considera un layout minimo di occupazione di superficie di circa 110 x 70 m (considerando l'ingombro dell'impianto puro, al netto delle vasche e delle opere accessorie). In funzione della disponibilità degli impianti di perforazione non si esclude la possibilità di ricorrere a impianti con caratteristiche simili di altri costruttori.

Sebbene l'ingombro di questa tipologia di impianto sia ridotto, sia per il suo posizionamento nelle suddette aree, che per la gestione delle attività, si richiede l'esecuzione di adeguati ampliamenti delle postazioni esistenti. La descrizione di tali attività è riportata nel successivo Capitolo 3.2.

L'esatta ubicazione degli impianti e la dislocazione dei manufatti in cemento all'interno delle aree sarà definita in funzione del layout dell'impianto disponibile al momento della realizzazione.

Si può tuttavia affermare che l'utilizzo di un impianto diverso, che dovrà essere comunque autorizzato dal competente ufficio minerario, comporterà variazioni marginali alla disposizione della postazione proposta.

Saranno inoltre realizzate tutte le opere civili complementari necessarie per la realizzazione dell'impianto, quali: fondazioni delle apparecchiature e dei cabinati necessari e dell'impianto di illuminazione, masselli in calcestruzzo per il passaggio cavi elettrici e strumentali, piazzole di cemento, tettoie e parcheggi.

3.1.4 Aree cluster con pozzi da chiudere minerariamente

Il progetto di sostituzione pozzi della Concessione "Sergnano Stoccaggio" prevede la chiusura mineraria di 33 pozzi di stoccaggio, da realizzarsi in periodi diversi sia prima che dopo l'entrata in esercizio dei nuovi pozzi sostitutivi (per maggiori dettagli si rimanda al programma tempi al paragrafo 3.5.1.2). I pozzi che saranno oggetto di chiusura mineraria sono i seguenti:

- Sergnano 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 (attuale Cluster A);
- Sergnano 18,19, 20, 39, 40, 41, 42, 43 (attuale Cluster B);
- Sergnano 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 (attuale Cluster C);
- Sergnano 1, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31 (attuale Cluster D);
- Sergnano 8 (attuale area pozzo Sergnano 8-45);
- Sergnano 11 (attuale area pozzo Sergnano 11);
- Sergnano 3 (localizzato all'interno dell'attuale centrale di trattamento).

Resteranno pertanto in funzione n. 2 pozzi di stoccaggio (pozzi n. 7 e 44), n. 2 pozzi di monitoraggio (pozzi n. 2 e 45) e n. 1 pozzo per la reiniezione di acqua (pozzo n. 5 non operativo).

Tutti i cluster e le aree pozzo che saranno oggetto di chiusura mineraria, presentano un piazzale in ghiaia di idonee dimensioni per il piazzamento dell'impianto dedicato alle chiusure minerarie e attrezzature accessorie senza necessità di un loro ampliamento.

Per le operazioni di chiusura mineraria si ipotizza di impiegare un impianto tipo Corsair 300-PDB o modelli simili in base alla reale disponibilità degli impianti al momento dell'esecuzione dei lavori con layout minimo di circa 60 x 70 m, considerando la testa pozzo al centro dell'area.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 113 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il layout dell'impianto di perforazione ha una certa flessibilità e potrà essere adeguato alle esigenze e dimensioni dei siti che comunque si presentano già di idonee dimensioni senza la necessità di inghiainamenti e/o ampliamenti delle attuali aree.

Per ogni postazione andrà considerata l'area di rispetto per caduta torre di perforazione, stimata in circa 35 m di raggio dal centro pozzo; tale area sarà delimitata e interdetta all'accesso di terzi per il solo periodo necessario allo svolgimento delle attività di chiusura mineraria.

L'esatta ubicazione degli impianti e la dislocazione dei manufatti in cemento all'interno delle aree sarà definita in funzione del layout dell'impianto disponibile al momento della realizzazione.

Si può tuttavia affermare che l'utilizzo di un impianto diverso, che dovrà essere comunque autorizzato dal competente ufficio minerario, comporterà variazioni marginali alla disposizione della postazione proposta.

Saranno inoltre realizzate tutte le opere civili complementari necessarie per la realizzazione dell'impianto, quali: pavimentazioni per posizionamento delle apparecchiature e dei cabinati necessari e dell'impianto di illuminazione, masselli in calcestruzzo per il passaggio cavi elettrici e strumentali, piazzole di cemento, e parcheggi.

Tutti i manufatti in cemento (pavimentazioni e solette varie) verranno realizzati totalmente al di sopra dell'attuale quota dei piazzali inghiainati senza procedere con esecuzioni di scavi e reinterri di sorta.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 114 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Area Cluster A esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster A (Sergnano 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27)**, l'area ha dimensioni di circa 22.000 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 19 m circa.



Figura 3-17: Ubicazione del Cluster A esistente

Area Cluster B esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster B (Sergnano 18, 19, 20, 39, 40, 41, 42, 43)**, l'area ha dimensioni di circa 28.120 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 20 m circa.



Figura 3-18: Ubicazione del Cluster B esistente

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 115 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Area Cluster C esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster C (Sergnano 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38)**, l'area ha dimensioni di circa 21.350 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 16 m circa.



Figura 3-19: Ubicazione del Cluster C esistente

Area Cluster D esistente

Per i pozzi ubicati nell'attuale **Cluster D (Sergnano 1, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31)**, l'area ha dimensioni di circa 28.000 mq (solo cluster recintato esclusa area esterna) e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 20 m circa.

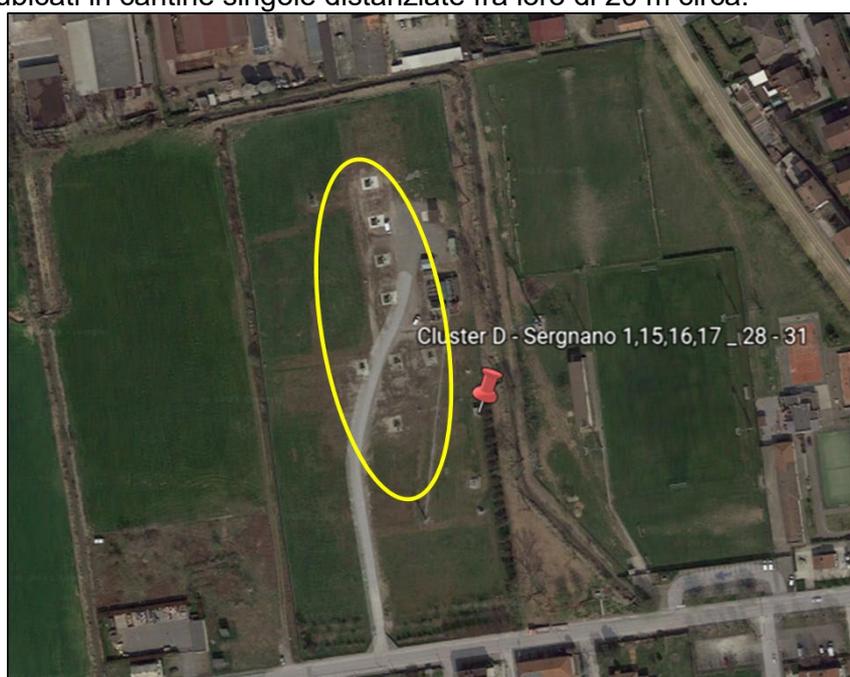


Figura 3-20: Ubicazione del Cluster D esistente

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 116 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Area Sergnano 8-45

Per il pozzo **Sergnano 8** l'area ha dimensioni di circa 6.810 mq e i pozzi sono ubicati in cantine singole distanziate fra loro di 10 m circa. Per il pozzo Sergnano 45 non è prevista la chiusura mineraria.

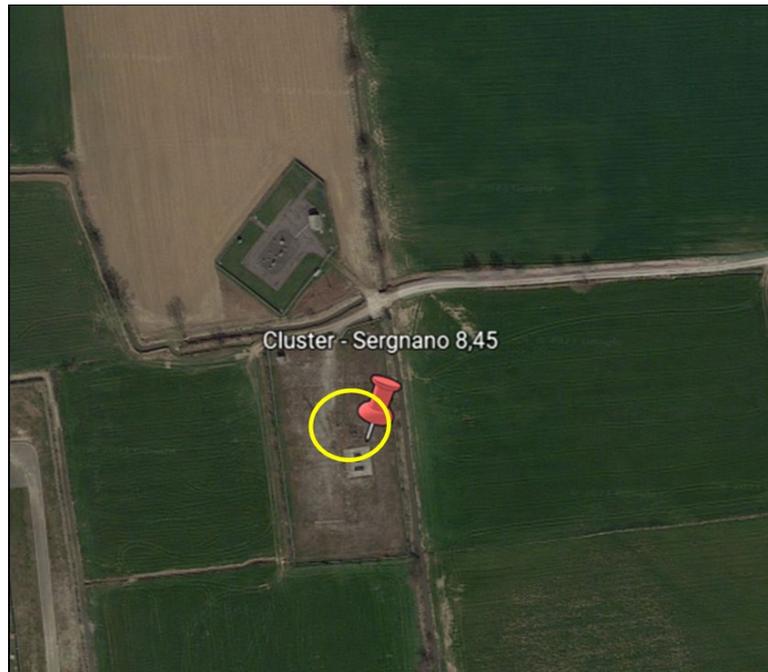


Figura 3-21: Ubicazione del pozzo Sergnano 8

Area Sergnano 11

Per il pozzo **Sergnano 11** l'area ha dimensioni di circa 5.500 mq (solo area recintata esclusa area esterna).



Figura 3-22: Ubicazione del pozzo Sergnano 11

Area Sergnano 3

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 117 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Per il pozzo **Sergnano 3** l'area ha dimensioni di circa 8.000 mq ed è ubicata all'interno della centrale di trattamento/compressione, pertanto, a valle della chiusura mineraria del pozzo, l'area non sarà dismessa ma rimarrà di pertinenza dalla Centrale per future destinazioni.

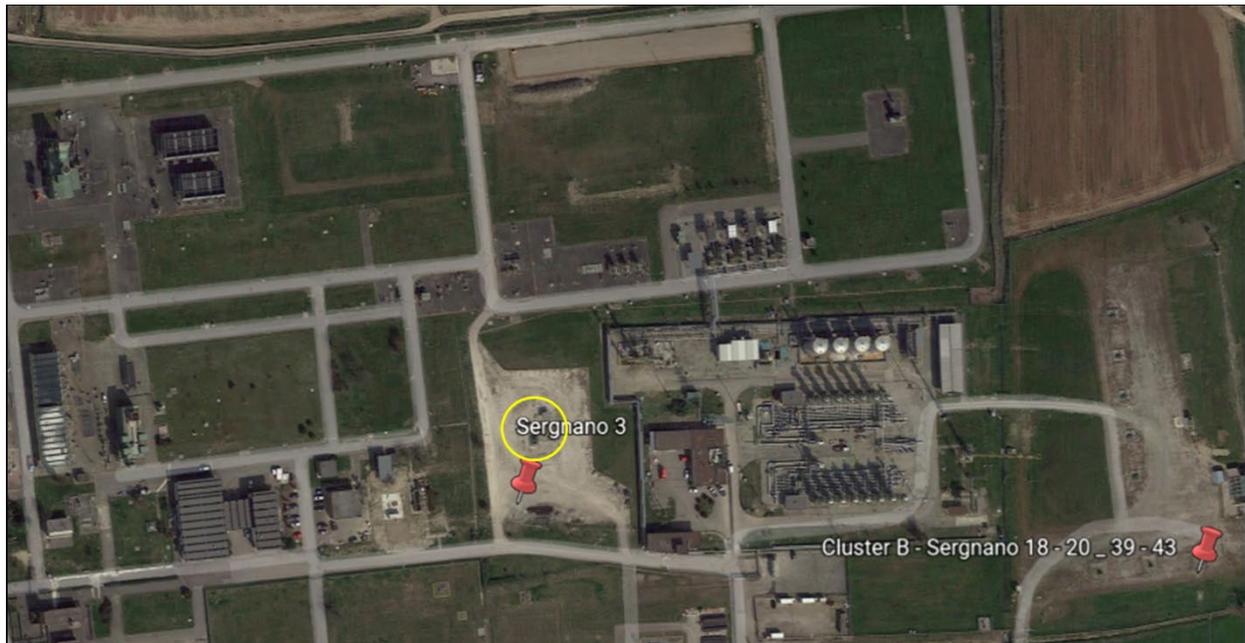


Figura 3-23: Ubicazione del pozzo Sergnano 3

3.1.5 Descrizione delle modifiche nella Centrale di Trattamento

Attualmente le colonne di disidratazione sono 13, suddivise in due batterie, una nord (n. 6 colonne) e una sud (n. 7 colonne) ed utilizzano un sistema inibizione a metanolo, il progetto prevede la sostituzione dell'inibitore utilizzato. La selezione del fluido più idoneo è stata eseguita valutando gli aspetti tecnico/economici e di sicurezza, ed è ricaduta sul glicole trietilenico (TEG). Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 4.1.1.

Durante la realizzazione delle aree Cluster, un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi Cluster (fase 1), mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi Cluster con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo).

Si prevedrà una fase successiva (fase 2) in cui tutte le colonne saranno adibite ai nuovi Clusters, quando sarà terminato l'allaccio di tutti i nuovi pozzi di stoccaggio.

Il progetto prevede l'iniezione di inibitori di idrati (glicole trietilenico-TEG) a monte di ogni valvola regolatrice in ingresso colonna di disidratazione.

A tale scopo è prevista l'installazione di un nuovo serbatoio di stoccaggio TEG in Centrale (0390-TF-001) che mediante le nuove pompe 0390-PA-001A/B (una di scorta all'altra) preleverà il glicole anidro dal serbatoio esistente 380-ATA-102. All'interno del nuovo serbatoio 0390-TF-001, il TEG sarà diluito con acqua e quindi inviato mediante le nuove pompe 0390-PA-002A/B (una di scorta all'altra) ai serbatoi TEG dei Cluster e mediante le pompe 0390-PD-001A/B (una di scorta all'altra) e 0390-PD-002A/B (una di scorta all'altra) invieranno rispettivamente il TEG diluito alle colonne fase 1 e fase 2.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 118 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nella Centrale di Trattamento saranno inoltre apportate delle modifiche al manifold di ingresso ed inoltre saranno sostituite le linee che portano il gas alle colonne di disidratazione.

Ogni flowline da 18" in arrivo dai Cluster è dotata di valvola di sezionamento SDV, ubicate nei pressi delle trappole di arrivo. A valle delle SDV le linee saranno collettate in un unico collettore da 34". In Centrale di Trattamento è prevista la valvola SDV-0130-106 che seziona il tratto di linea dalle trappole alla Centrale di Trattamento. La valvola è dotata di due linee di bypass ognuna dotata di valvola SDV di sezionamento (SDV-0130-109 e SDV-0130-110).

Il collettore da 24" che collega le Centrali di Trattamento e Compressione sarà sostituito a valle delle valvole 310-SDV-235 e 310-SDV-232 con una tubazione dello stesso diametro e collegato al collettore da 34" per l'invio del gas ai nuovi pozzi.

Infine, è prevista l'installazione di una trappola di lancio/ricezione PIG. I PIG (Pipeline Inspection Gauge) sono dei dispositivi, utilizzati per la pulizia e la verifica dell'integrità delle condotte, che percorrono l'interno delle tubazioni spinti dalla differenza di pressione che si crea a monte ed a valle del suo passaggio. I PIG hanno infatti la funzione di pulizia e di rilevare, localizzare e dimensionare le caratteristiche e le anomalie geometriche e spessimetriche della condotta (quali: ammaccature, grinze, ovalizzazioni, raggi e angoli di curvatura, mancanze di metallo ecc.) mediante controllo non distruttivo eseguito con passaggio in linea.

Per permettere tali modifiche l'attuale area Cluster B sarà smantellata e dedicata all'arrivo delle flowlines con le relative trappole.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 119 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.6 Nuove trappole Area pozzi 07 e 44

Nell'Area pozzi 07 e 44 saranno installate trappole di lancio/ricezione per le operazioni di pulizia e verifica di integrità eseguite mediante Pigs.

3.1.7 Fase di transizione Nuovo Cluster A e Cluster A/C esistente

I pozzi adibiti al nuovo Cluster A saranno ubicati nell'attuale area Cluster A/C.

Per garantire l'esercizio dei pozzi esistenti del Cluster A esistente durante la realizzazione dei nuovi pozzi e degli impianti di superficie sarà necessario rilocare l'attuale candela di sfiato per i pozzi esistenti, al fine di poter svolgere tutte le operazioni in sicurezza.

3.1.8 Linee (o flowlines) di collegamento tra clusters e centrale di trattamento gas

Il progetto prevede l'installazione di nuove flowline per il collegamento dei Cluster alla Centrale di Trattamento e i tie-ins sulle flowline esistenti che collegano i pozzi 04 e 77, al fine di convogliarle al nuovo Cluster A e installare trappole permanenti in partenza e arrivo.

Le principali caratteristiche tecniche delle flowlines sono:

Parametro	Valore					
	Cluster A	Cluster B-1 (Nord)	Cluster B-2 (Sud)	Cluster C	Cluster D	Cluster E
Lunghezza della condotta (m)	ca. 830,00 m	ca. 105,00 m	ca. 360,00 m	ca. 95,00 m	ca. 180,00 m	ca. 1.325,00 m
No. Linee	1	1	1	1	1	1
Gas vettoriato	metano	metano	metano	metano	metano	metano
Pressione massima di esercizio	144,3 bar	144,3 bar	144,3 bar	144,3 bar	144,3 bar	144,3 bar
Pressione di progetto	168 bar	168 bar	168 bar	168 bar	168 bar	168 bar
Diametro esterno del tubo di linea	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")

Tabella 3.2 Caratteristiche Tecniche Flowlines

La posa delle condotte del sistema di raccolta/distribuzione verrà eseguita in base alle prescrizioni fornite nel D.M. 17 Aprile 2008, di cui di seguito si riassumono alcuni principi fondamentali con applicazione specifica al progetto in esame.

Le condotte saranno interrato con una copertura minima non inferiore a 1,50 m se in presenza di terreni coltivati o coltivabili. In caso di posa in terreni rocciosi la copertura minima non sarà inferiore a 0,90 m.

Insieme alle tubazioni delle condotte si prevede di posare nello stesso scavo i seguenti sotto-servizi:

- cavi a fibre ottiche per trasporto segnali fra la Centrale e le aree Cluster, che saranno installati direttamente interrati;
- linea da 2" per distribuzione aria strumenti;
- linea da 2" per distribuzione inibitore idrati (TEG);
- linea da 4" per collettamento acque di strato.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 120 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo salvo diversamente specificato. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta continua. 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. Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni. Si tratta comunque di radiazioni di bassa intensità la cui azione, di tipo temporaneo, è limitata nel raggio di qualche metro dalla sorgente di emissione.

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 pezze protettive.

Tutte le tubazioni hanno un percorso interrato, ad eccezione delle valvole negli impianti di linea, e degli allacciamenti della parte in prossimità delle teste pozzo in allacciamento alle flange delle medesime, dove si è minimizzato il tratto fuori terra delle condotte, compatibilmente con tutti gli accessori da installare in quel tratto (strumenti, stacchi, predisposizione trappola pig, ecc....).

Lungo tutto il loro percorso le tubazioni saranno protette a tutti gli effetti da sollecitazioni meccaniche, chimiche ed ambientali in generale, con particolare riferimento a sistemi attivi di protezione dalla corrosione (sistema di protezione catodica a corrente impressa) e a idonei blocchi di ancoraggio (nel caso le verifiche di Stress Analysis lo richiedano).

La protezione attiva per l'esercizio definitivo sarà realizzata tramite un sistema di protezione catodica a corrente impressa.

Nella determinazione dei tracciati, in conformità alle indicazioni delle normative e specifiche di riferimento nonché agli strumenti di pianificazione urbanistica e ambientale, sono stati applicati i seguenti criteri di buona progettazione:

- ripristino delle aree attraversate dall'infrastruttura, riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti all'intervento, minimizzando l'impatto ambientale sulle aree attraversate;
- localizzare il transito dell'infrastruttura il più possibile in aree a destinazione agricola cercando di evitare l'attraversamento di aree in cui è previsto uno sviluppo futuro per edilizia residenziale o industriale;
- evitare le aree franose o soggette a dissesto idrogeologico, le aree di rispetto delle acque sorgive, le aree costituite da terreni paludosi e/o torbosi;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinando servitù di metanodotto e utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti;
- garantire al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione delle condotte di potervi accedere e operare in sicurezza.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture verranno realizzati con piccoli cantieri, che opereranno contestualmente all'avanzamento della linea.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 121 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nella Figura 3-24 si riporta uno stralcio della Tavola 8 – Reticolo idrico minore in cui sono visibili gli attraversamenti del Fosso Castigabestie previsti per la Flowline dal Cluster E.



Figura 3-24 Attraverso corso d'acqua flowline Cluster E

Le flowline dai Cluster A, B sud, D attraversano inoltre una roggia come mostrato in Figura 3-25.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 122 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

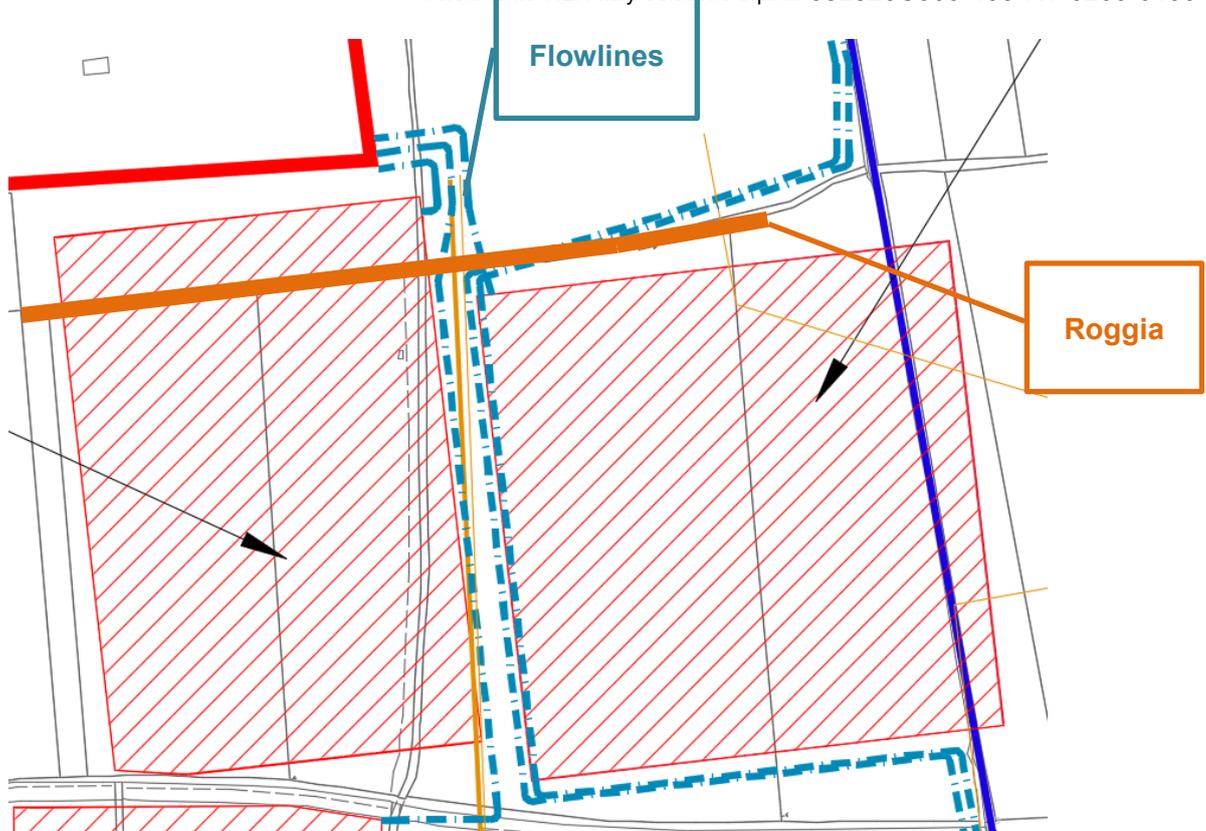


Figura 3-25 Attraversamento roggia flowline Cluster A, B sud e D

Le metodologie realizzative previste sono sostanzialmente due, così suddivise:

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

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

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

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

Il tubo di protezione in acciaio sarà dimensionato in modo da resistere ai carichi esterni.

La differenza fra il diametro del tubo di protezione e il diametro della condotta sarà determinato secondo le specifiche tecniche di costruzione.

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. 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 3 mm.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 123 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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.

Nel caso di incrocio con altre tubazioni convoglianti gas la posa segue le modalità previste dalle vigenti normative. In particolare la distanza minima tra le condotte ed il gasdotto deve essere di 0,5 m, che potrebbe essere ridotto prevedendo l'applicazione di collari distanziatori in materiale plastico.

Nel caso di attraversamento di fossi o di piccoli corsi d'acqua, viene mantenuta una distanza minima di copertura al di sotto del corso d'acqua di 1,5 m. Per coperture inferiori si devono posare dei lastroni di protezione in calcestruzzo (Beole).

I cambiamenti di direzione lungo il tracciato vengono realizzati tramite curve piggabili o piegate a freddo in cantiere con una raggio di curvatura di 40 DN, oppure con curve stampate aventi raggio di curvatura pari a 75DN.

3.1.8.1 Descrizione del tracciato e attraversamenti

Il tracciato delle flowlines di collegamento tra le aree Cluster e la Centrale è stato progettato sulla base dei criteri di buona progettazione precedentemente elencati e ha pertanto tenuto conto dell'esigenza di limitare le lunghezze delle tubazioni per motivi tecnico/autorizzativi (problematiche geomorfologiche, vincoli amministrativi, etc.) ed ambientali.

I criteri sopra citati hanno consentito di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio, collocando il tracciato in zone quasi esclusivamente agricole (prevalentemente seminativo semplice) come si può vedere nella Tavola 9 – Carta capacità uso di suoli.

Il progetto consiste nella realizzazione di n. 6 nuovi clusters che verranno collegati alla Centrale di Trattamento gas attraverso altrettante nuove flowlines DN 450 (18").

I percorsi delle nuove flowlines sono progettati in vista delle potenziali interferenze con i lavori di costruzione dei nuovi pozzi e lo smantellamento dei vecchi. In particolare, le nuove flowlines sono collegate a due distinte aree trappola di nuova realizzazione (Area Trappola Nord:

- Clusters A – B-1 (Nord) – E;
- Area Trappola Sud: Clusters B-2 (Sud) – C – D).

Questa suddivisione è motivata dal fatto che attualmente all'interno della centrale di trattamento gas le colonne di disidratazione sono 13, suddivise in due batterie, una Nord (n. 6 colonne) e una Sud (n. 7 colonne); un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi clusters (Fase 1 – Area Trappola Sud), mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi clusters con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo). Si prevedrà, quindi, una fase successiva (Fase 2 – Area Trappola Nord) in cui tutte le colonne saranno adibite ai nuovi clusters.

Le nuove aree trappola sono posizionate ad una distanza minima di 30,0 m dai pozzi esistenti del Cluster B, in modo da garantire la distanza richiesta per la chiusura mineraria degli stessi. Nella suddetta area, anche le nuove flowlines DN 18" sono fatte passare verso est il più possibile esternamente all'area, in modo da evitare il più possibile interferenze con le facilities dell'esistente Cluster B.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 124 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nella Figura 3-26 e Figura 3-27 sottostanti è riportato l'inquadratura territoriale dei cluster e delle flowlines esistenti ed in progetto.



— Nuove Flowline
 — Flowline pozzi 7 e 44
 — Nuovi Cluster

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 125 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Figura 3-26 Inquadramento territoriale campo Sergnano (Google Earth)



— Cluster A — Flowline pozzi 7 e 44 — Cluster B+E

Figura 3-27- Inquadramento territoriale campo Sergnano (Google Earth) – Flowlines pozzi 7 e 44 a Cluster A

Di seguito si riporta la descrizione dei tracciati delle nuove flowlines in progetto. Per maggiori dettagli si rimanda a elaborati progettuali doc. 0193-00-BTRS-12830 Documentazione fotografica (tracciato di progetto e attraversamenti) - Nuovi Cluster e 0193-00-BTDG-12828 Planimetria generale cluster ed attraversamenti - Nuovi Cluster.

- La nuova flowline **0170-141-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster A e la centrale di trattamento gas si stacca verso est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster A, per poi uscire dall'area cluster in direzione nord-ovest attraversando la Strada Comunale Capralba, in parallelo alla nuova flowline di collegamento 0170-641-NG-18"-E97-B dal Cluster E New. Le nuove linee di collegamento dal Cluster A New e dal Cluster E New proseguono in parallelo, aggirando dapprima a sud il nuovo Cluster D e successivamente procedendo verso nord tra il nuovo Cluster D e la strada di accesso al Cluster B esistente. Le suddette

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 126 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

nuove linee continuano la loro percorrenza in parallelo in direzione nord-est, attraversando una roggia e aggirando, prima a est e poi a nord, il Cluster B esistente, fino a collegarsi verso ovest alla nuova area trappola Nord.

- La nuova flowline **0170-241-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster B-1 (Nord) e la centrale di trattamento gas si stacca verso ovest dal giunto isolante all'interno del nuovo Cluster B-1 (Nord), per poi uscire dall'area cluster in direzione sud e aggirare a nord il Cluster B esistente, infine collegandosi in direzione ovest alla nuova area trappola Nord.
- La nuova flowline **0170-341-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster B-2 (Sud) e la centrale di trattamento gas si stacca verso sud-est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster B-2 (Sud), per poi uscire dall'area cluster in direzione est. La nuova linea curva verso nord, attraversa la Strada Comunale Capralba e corre in parallelo alle nuove flowlines dei nuovi clusters A ed E tra il nuovo Cluster D e la strada di accesso al Cluster B esistente. Successivamente attraversa una roggia, prima di curvare verso ovest e collegarsi alla nuova area trappola Sud.
- La nuova flowline **0170-441-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster C e la centrale di trattamento gas si stacca verso est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster C, per poi uscire dall'area cluster in direzione nord-ovest e collegarsi verso ovest alla nuova area trappola Sud.
- La nuova flowline **0170-541-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster D e la centrale di trattamento gas si stacca verso nord dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster D, per poi uscire dall'area cluster in direzione nord-ovest attraversando una roggia e collegandosi verso ovest alla nuova area trappola Sud.
- La nuova flowline **0170-641-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster E e la centrale di trattamento gas si stacca verso sud-est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster E, per poi uscire dall'area cluster in direzione est. Il tracciato della nuova flowline è stato modificato al fine di evitare l'attraversamento dell'area pozzo esistente "Pozzo 8 – Sergnano 45", in quanto la vecchia cantina non sarà demolita perché verrà mantenuto il pozzo Geognostico Sergnano 45. Pertanto, la nuova linea attraversa un fosso che viene percorso in parallelo in direzione nord per tutta la lunghezza dell'area Pozzo 8 esistente; quindi, attraversa la strada di accesso all'esistente Pozzo 8, prima di attraversare nuovamente il fosso. A questo punto, il tracciato della nuova flowline prosegue in direzione nord-ovest parallelamente alle linee esistenti, in particolare alle flowlines 100-442-NG-10"-E96-B dal Pozzo 44 e 100-072-NG-8"-E96-B dal Pozzo 7. A ridosso del confine dell'area del nuovo Cluster A, la nuova linea attraversa la strada di accesso all'impianto fotovoltaico, per poi proseguire in direzione nord-ovest all'interno dell'area del nuovo Cluster A. All'uscita del nuovo Cluster A, la nuova linea attraversa la Strada Comunale Capralba, ponendosi in stretto parallelismo con la nuova flowline 0170-141-NG-18"-E97-B dal Cluster A New. Le nuove linee di collegamento dal Cluster A New e dal Cluster E New proseguono in parallelo, aggirando dapprima a sud il nuovo Cluster D e successivamente procedendo verso nord tra il nuovo Cluster D e la strada di accesso al Cluster B esistente. Le suddette nuove linee continuano la loro percorrenza in parallelo in direzione nord-est, attraversando una roggia e aggirando, prima a est e poi a nord, il Cluster B esistente, fino a collegarsi verso ovest alla nuova area trappola Nord.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 127 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Di seguito si riportano i tipologici degli attraversamenti.

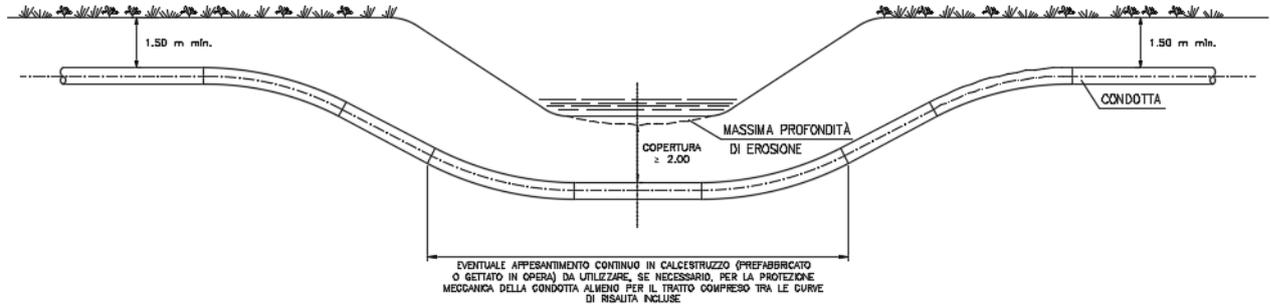
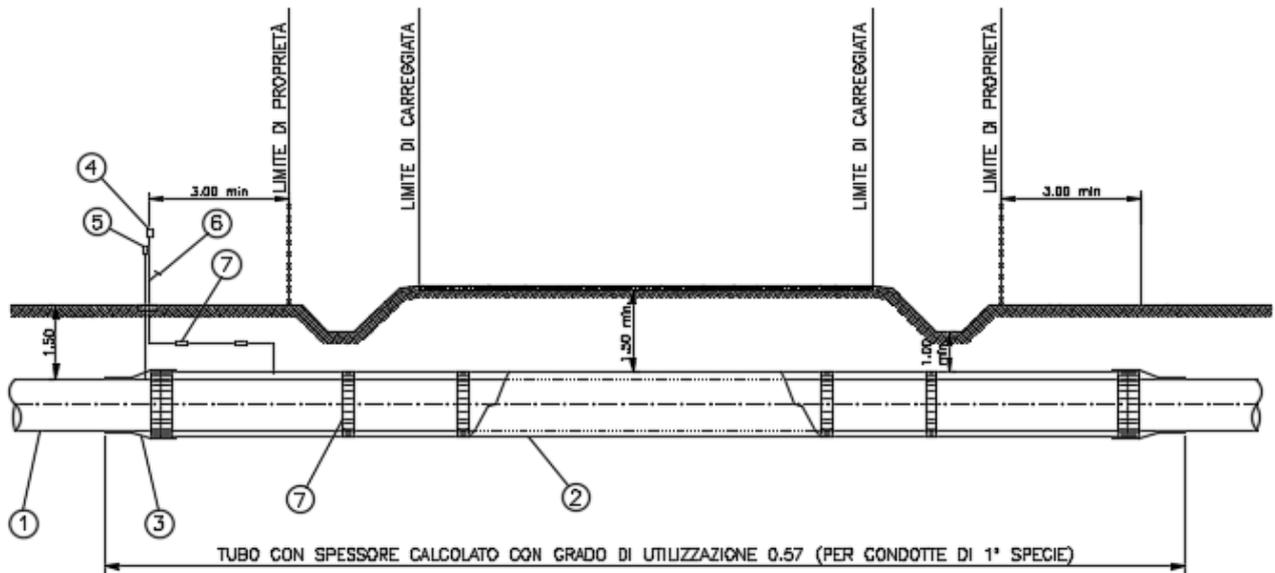


Figura 3-28: Schema attraversamenti corsi d'acqua minori (fossi, scoline)

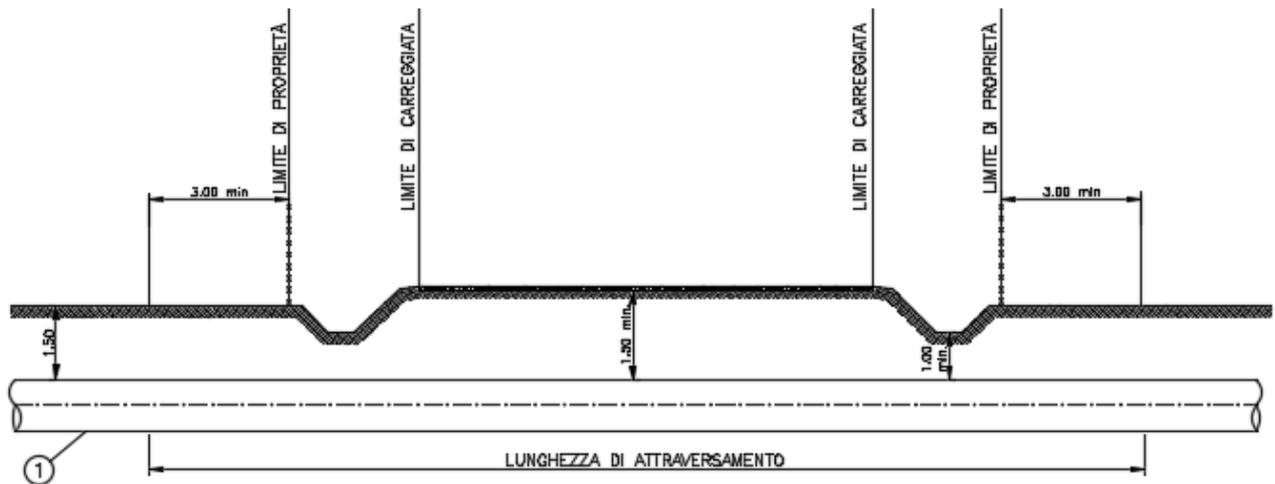
Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 128 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

SEZIONE TIPICA DI ATTRAVERSAMENTO STRADE DI TIPO "C" E "D"



SEZIONE TIPICA DI ATTRAVERSAMENTO STRADE DI TIPO "E" ED "F"



CLASSIFICAZIONE COME DA NUOVO CODICE DELLA STRADA (DECRETO LEGISLATIVO 30 APRILE 1992 n.285):

- STRADE DI TIPO "C" – STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE
STRADA AD UNICA CARREGGIATA CON ALMENO UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA E BANCHINE
- STRADE DI TIPO "D" – STRADE URBANE DI SCORRIMENTO
STRADA A CARREGGIATE INDIPENDENTI CON EVENTUALE CORSIA RISERVATA A MEZZI PUBBLICI
- STRADE DI TIPO "E" – STRADE URBANE DI QUARTIERE
STRADA AD UNICA CARREGGIATA
- STRADE DI TIPO "F" – STRADE LOCALI NON FACENTI PARTE DEGLI ALTRI TIPI DI STRADE

Figura 3-29: Schema attraversamenti strade

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 129 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.1.9 Rilocazione corpi idrici superficiali e gasdotti SNAM

Preliminarmente alla fase di costruzione delle aree Cluster è necessario lo spostamento del Fosso Castigabestie dal suo attuale percorso intersecante il nuovo Cluster D e B Nord (come riportato nel paragrafo 2.3.5.1) e delle rogge presenti all'interno del nuovo Cluster F. Per limitare al minimo i disturbi alla normale attività agricola della zona, lo spostamento della roggia dovrà essere eseguito in un periodo dell'anno in cui non è previsto l'utilizzo delle acque di irrigazione (autunno-inverno), limitando al minimo i tempi di realizzazione.

Per quanto riguarda le interferenze relative ai gasdotti SNAM, quest'ultimi saranno riposizionati al di fuori delle nuove aree cluster.

Nella successiva fase di sviluppo dell'ingegneria è previsto uno studio di dettaglio per valutare la rilocazione dei corpi idrici superficiali e dei gasdotti SNAM. Stogit si interfacerà con gli enti preposti e SNAM per valutare la soluzione ottimale.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 130 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2 OPERAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI POZZI E DEGLI INTERVENTI DI CHIUSURA MINERARIA

3.2.1 Allestimento postazioni nuovi pozzi

Le aree di cantiere relative alla realizzazione delle aree cluster saranno tipicamente cantieri perimetrati e coincidenti con una area definita.

Queste aree saranno attrezzate opportunamente per svolgere le attività di immagazzinamento del materiale, dei mezzi operativi e delle apparecchiature da installare successivamente. Inoltre, l'area ospiterà gli uffici prefabbricati e gli spogliatoi per il personale addetto alla costruzione e per le maestranze coinvolte.

Essendo il tempo di esecuzione dei lavori ridotto, le aree di cantiere verranno attrezzate ed organizzate come cantieri localizzati temporanei. Lo stoccaggio dei materiali per tutti i lavori facenti riferimento ad aree localizzate verrà effettuato presso l'area del cantiere della costruzione della Centrale, così come per gli uffici, spogliatoi e servizi.

Le attrezzature ed i mezzi a disposizione del cantiere nelle fasi di costruzione delle aree cluster saranno:

- mezzi per movimento terra per attività di sbancamento e di scavo a sezione obbligata;
- mezzi per sollevamento;
- mezzi di trasporto leggero e pesante;
- attrezzature ausiliarie (generatori, pompe, saldatrici).

Gli adeguamenti delle strade di accesso sono così tipicizzati:

- adeguamento degli innesti su strade provinciali e comunali esistenti;
- adeguamento di strade vicinali, interpoderali non asfaltate;
- costruzione di strade o tratti di strada.

Tutti gli interventi sopra elencati per la geometria faranno riferimento alle norme vigenti ed alle prescrizioni degli enti competenti, per la loro sovrastruttura alle regole della buona ingegneria.

I lavori per la preparazione delle postazioni per la perforazione dei 36 nuovi pozzi di stoccaggio (Cluster A, B nord, B sud, C, D, E) e dei 2 nuovi pozzi di monitoraggio (Cluster F) consisteranno sommariamente e per ogni cluster, in:

- scoticamento generale dell'area per la parte non già inghiaata per uno spessore medio di 10 centimetri con riutilizzo del materiale di risulta in loco previa verifiche di idoneità secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- compattazione del terreno per piano di posa, per le nuove aree da inghiaare;
- stesa di tessuto non tessuto (T.N.T.) sulle nuove aree da inghiaare;
- stesa di uno strato di circa 10-15 cm di sabbia vagliata o di cava sul telo T.N.T.;
- formazione di un piazzale in misto naturale o di cava nelle aree in ampliamento dello spessore di circa 50-60 cm), opportunamente rullato e rifinito con del pietrischetto;
- realizzazione della cantina in cemento armato, di profondità utile di circa 3 metri, con formazione, sul fondo delle stesse, della predisposizione dei pozzi e dotata di pozzetti per l'aspirazione dell'acqua e del fango;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 131 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- realizzazione di n. 3 bacini in cemento armato per la raccolta delle acque piovane, dei detriti e del fango di perforazione e per la raccolta dei fluidi speciali. I vasconi saranno recintati mediante posa di rete metallica per un'altezza di 1 m;
- realizzazione di un vascone, scavato ed impermeabilizzato con telo in pvc, per l'accumulo dell'acqua industriale. Il vascone sarà recintato mediante posa di rete metallica per un'altezza di 1 metro;
- realizzazione di solette in cemento armato, dello spessore di cm. 20 circa, per collocare le pompe, le vasche fango, i motori ed i miscelatori, la cementatrice ed il parco tubi;
- realizzazione di solettone in cemento armato per la sottostruttura dell'impianto di perforazione della dimensione di circa 23,0x22,0 m e per uno spessore adatto a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno (~ 25-40 cm);
- realizzazione di n. 1 bacino in cemento armato della dimensione di circa 15,0x6,0 m per il contenimento del serbatoio gasolio e dei fusti olio. Il bacino sarà adeguatamente recintato mediante posa di recinzione di altezza di 2,00 m. Antistante allo stesso sarà realizzata una soletta in cemento armato di 15,0x6,0 m e spessore di cm 20 munita di adeguato pozzetto per la raccolta di eventuali sversamenti;
- realizzazione di una rete di canalette in cemento armato prefabbricate o realizzate in opera, per il convogliamento delle acque e del fango di perforazione nell'apposito vascone, opportunamente coperte con del grigliato in ferro carrabile ed asportabile. Il tutto adeguatamente dimensionato per garantire il regolare deflusso dei liquidi e la sua carrabilità;
- realizzazione di una rete fognaria con tubi in p.v.c. collegante alle fosse biologiche per la raccolta e stoccaggio temporaneo dei reflui dei servizi igienici per un successivo smaltimento a mezzo di autobotti a cura di imprese autorizzate;
- formazione di un'area in sicurezza delimitata con argine dell'altezza di circa 40 cm debitamente recintata con rete metallica;
- realizzazione di un parcheggio per automezzi, ricavato all'interno dell'area pozzi, opportunamente recintato con rete plastificata di altezza pari a 2,0 m;
- posa in opera, perimetralmente alla postazione, di un anello di messa a terra con adeguato numero di dispersori a puntazza e relative derivazioni per il collegamento alla messa a terra di tutte le strutture metalliche dell'impianto e relativi accessori di cantiere;
- realizzazione della recinzione esterna dell'area dove non presente mediante posa di rete metallica plastificata di altezza di 2,5 m in cui verranno ricavate adeguate vie di fuga e del relativo cancello di ingresso.

Il materiale di scotto delle aree e quello derivante dallo scavo delle cantine verrà riutilizzato nello stesso sito per il livellamento del terreno e per la costruzione degli arginelli di contenimento perimetrali, previa caratterizzazione dello stesso.

Tutto il materiale derivante dalle demolizioni di strutture in cemento armato (solette, bacini, pavimentazioni, ecc) verrà sottoposto a riduzione volumetrica mediante l'utilizzo di appositi impianti e il materiale di risulta riutilizzato in sito per il rinterro degli scavi mediante la stesa e rullatura previa caratterizzazione mentre il ferro d'armatura verrà conferito a siti di recupero.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 132 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Le dimensioni delle opere potranno subire delle modifiche a seguito di eventuali esigenze particolari che dovessero sorgere durante la fase di approntamento della postazione ed in base al lay out dell'impianto di perforazione.

Nell'area cluster verranno posizionate alcune baracche prefabbricate adibite ad uso uffici, spogliatoi, officine e magazzini.

Complessivamente per la preparazione delle aree cluster si prevedono i seguenti movimenti terra:

Cluster	scavi di scotico e sbancamento
A	1.150 m ³
B nord	1.300 m ³
B sud	1.400 m ³
C	1.750 m ³
D	2.800 m ³
E	1.400 m ³
F	1.600 m ³

Figura 3-30 Volumi complessivi movimento terra in fase di allestimento postazioni

In Figura 3-31 è riportata, a titolo di esempio, la vista planimetrica dell'allestimento delle postazioni di perforazione nel cluster A. L'analoga planimetria per tutti gli altri cluster è allegata al presente documento.

Inoltre è prevista l'occupazione temporanea di circa 8.000 m² dell'area posta in adiacenza al cluster D da destinare a cantiere per deposito/parcheggio di attrezzature dove è previsto uno sbancamento di circa 800 mc ed un riporto di circa 4.800 m³ con tutto il materiale recuperato in loco a formazione banchine e livellamento area.

Tale area a fine lavori verrà mantenuta inghiaziata.

Evidenziare che il materiale di scavo e scotico sarà riutilizzato in toto previa caratterizzazione e non vi sarà nessun esubero sia in termini di sottoprodotto che di rifiuto.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 133 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

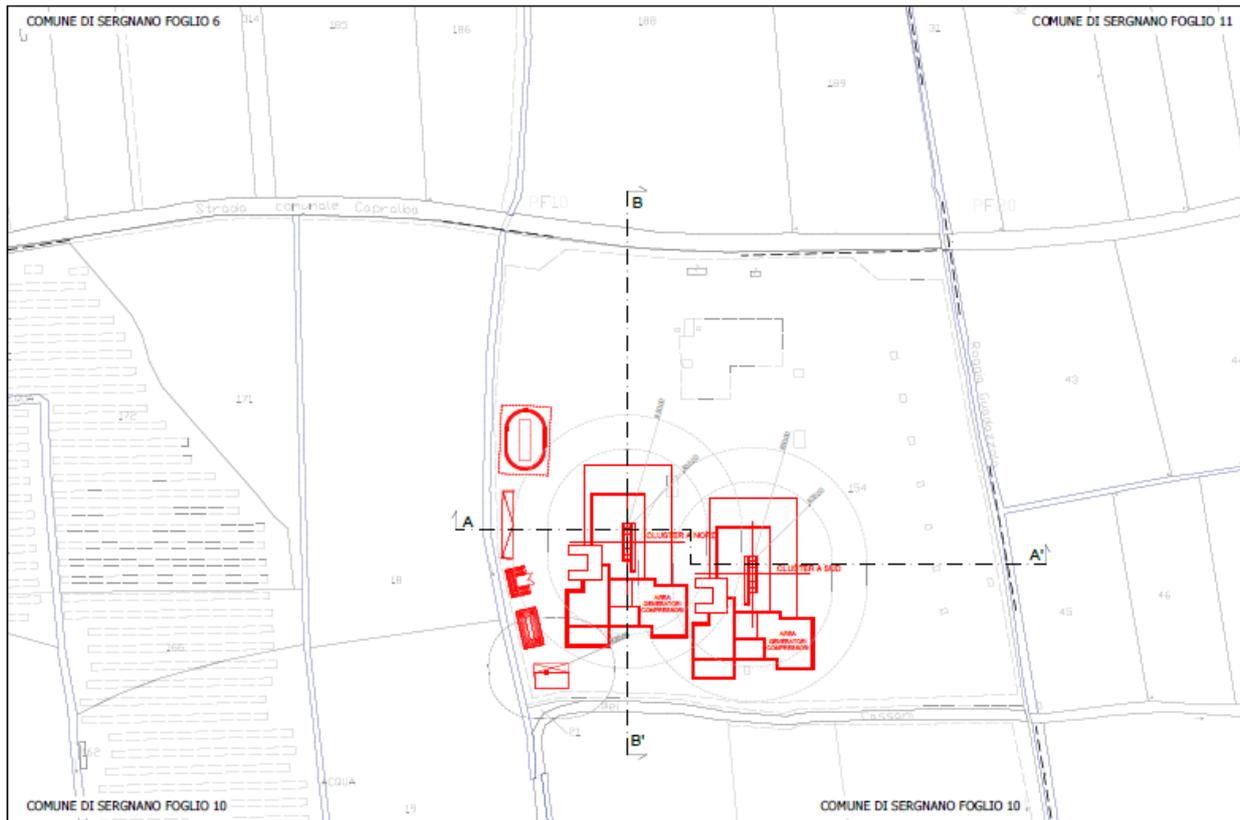


Figura 3-31 Area di Perforazione Cluster A, Planimetria di Progetto

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 134 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.2 Caratteristiche degli impianti utilizzati

3.2.2.1 Impianto per nuove perforazioni

Per la perforazione dei nuovi pozzi è previsto l'utilizzo di due impianti di tipo "Idraulico" di costruzione Drillmec, tecnologicamente avanzati ed aventi le medesime caratteristiche tecniche.

L'impianto HH220, costruito adottando le migliori tecnologie di ultima generazione, finalizzate a ottenere il minimo impatto ambientale possibile, è di tipo idraulico con elevati standard di insonorizzazione; le ridotte dimensioni sia nello sviluppo in altezza (massimo circa 30 metri dal piano campagna), che per occupazione di superficie rispetto ai tradizionali impianti di perforazione (ad es. MR7000XS, National 80, ecc.) rendono questa tipologia di rig meno impattante in una visione paesaggistica d'insieme (*Figura 3-32*).



Figura 3-32 Vista Impianto di Perforazione HH220

3.2.2.1.1 Componenti principali

L'allestimento dell'impianto HH220 segue uno schema tipico di lay-out degli impianti di perforazione: il cantiere si sviluppa attorno ad un nucleo centrale costituito dalla testa pozzo e dall'impianto di perforazione, nelle cui immediate vicinanze sono situate (*Figura 3-*):

- una zona motori con generatori per la produzione di energia elettrica, trasformata in potenza idraulica mediante una apposita centralina;
- una zona destinata alle attrezzature per il confezionamento, lo stoccaggio, il trattamento e il pompamento del fango;
- una zona, periferica rispetto all'impianto, con le infrastrutture necessarie alla conduzione delle operazioni e alla manutenzione dei macchinari.

Committente  STOGIT	Progettista  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 135 di 378	Rev. 0

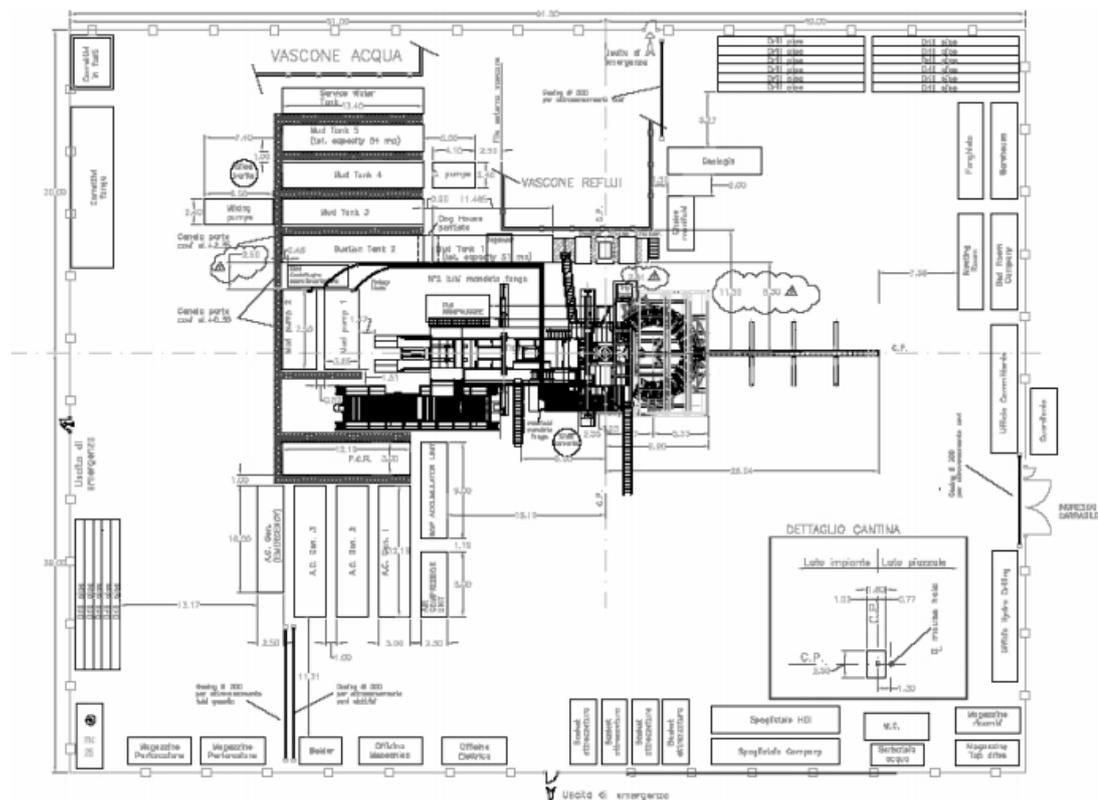
Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

L'impianto di perforazione, in campo petrolifero deve assolvere essenzialmente a tre funzioni:

- sollevamento, o più esattamente manovra di discesa ed estrazione degli organi di scavo (batteria + scalpello);
- rotazione della batteria di perforazione;
- circolazione del fango attraverso la batteria di perforazione.

Negli impianti di perforazione convenzionali meccanici e/o diesel-elettrici, tali funzioni sono svolte da sistemi indipendenti che ricevono l'energia da un gruppo motore accoppiato con generatori di energia elettrica.

L'impianto di perforazione HH220 che sarà utilizzato per la realizzazione dei pozzi di stoccaggio nella concessione di Sergnano è di tipo idraulico diesel-elettrico con tecnologia innovativa studiata per ridurre gli impatti ambientali sia in termini di emissioni acustiche che di impatto visivo. La principale innovazione tecnologica che caratterizza questa tipologia di impianto è il sistema idraulico che controlla tutte le funzioni e i componenti primari quali: attrezzature di sollevamento e sistema di rotazione (testa motrice "top drive"); tale sistema è configurato in maniera da non dover mai disassemblare i collegamenti idraulici nelle operazioni di movimentazione dell'impianto. L'utilizzo di un cilindro idraulico per le operazioni di sollevamento permette inoltre di alleggerire i componenti abitualmente utilizzati per la costruzione delle torri di perforazione eliminando organi ingombranti come l'argano, il ponte di manovra, la taglia fissa e mobile con evidenti benefici in termini di riduzione di altezza del mast e semplicità di smontaggio e trasporto.



Committente  STOGIT	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 136 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

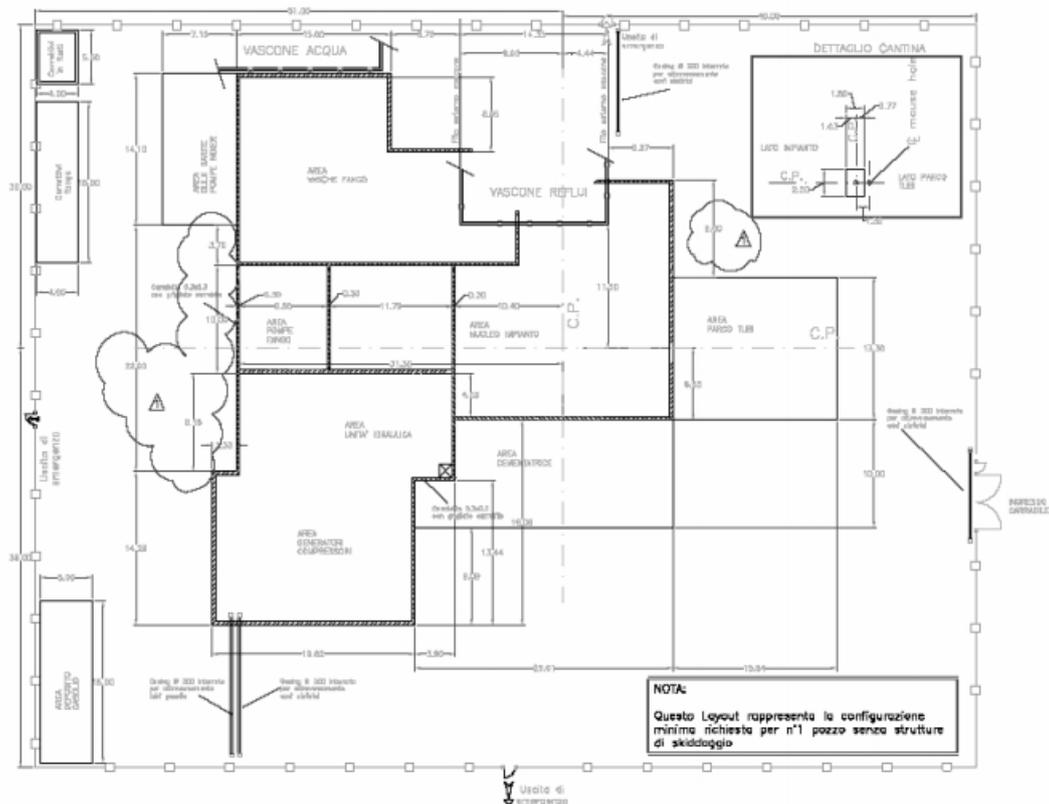


Figura 3-37 Planimetria dell'Impianto di Perforazione HH220

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 137 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

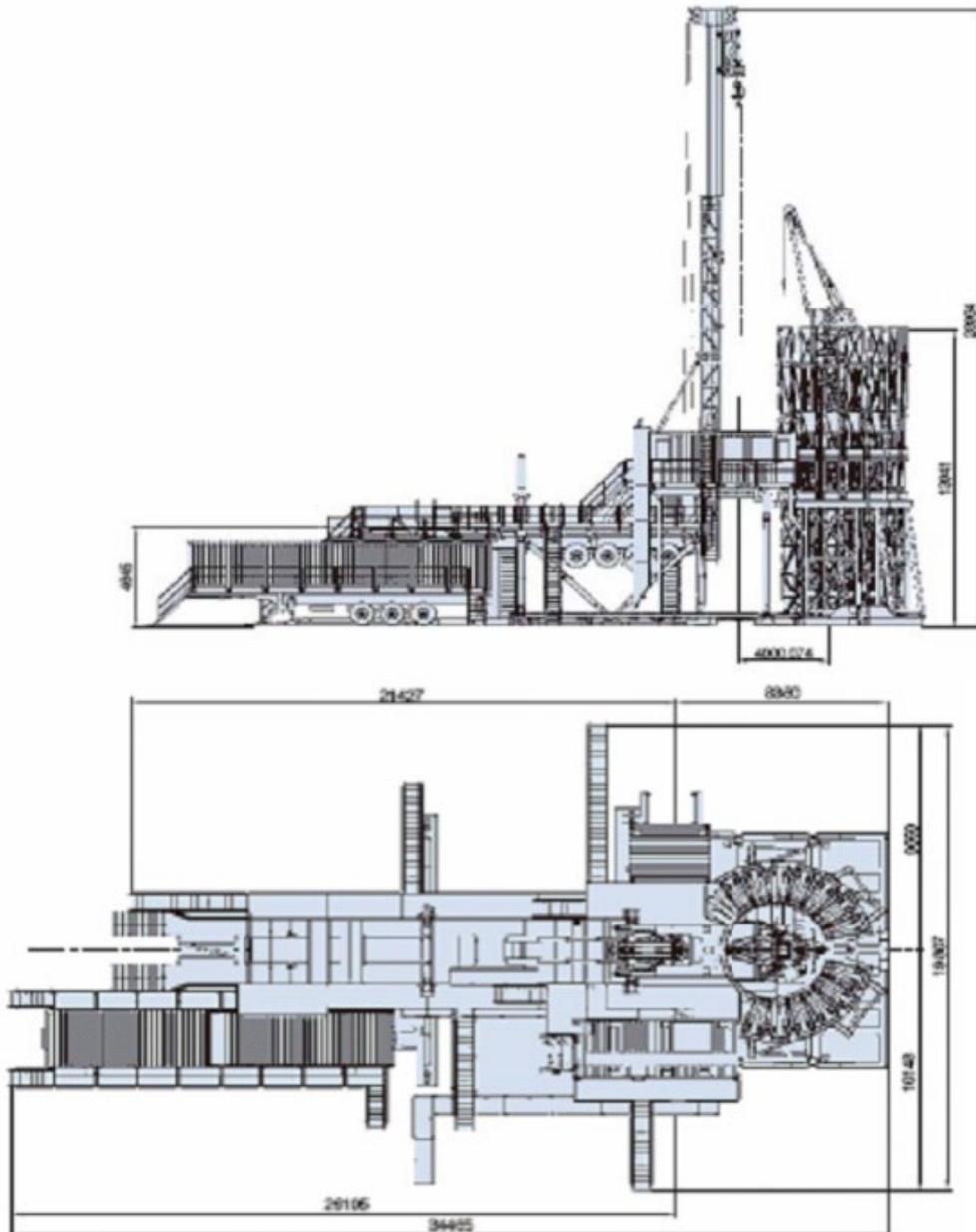


Figura 3-38 Pianta e prospetto dell'impianto di perforazione HH220

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 138 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

VOCE	DESTINAZIONE
Nome impianto	HH 220 LEONARDO
Tipo impianto	IDRAULICO
Potenza mast telescopico	STATIC HOOK 200 METRIC TON
Tipo mast telescopico	DRILLMEC
Potenzialità impianto con DP's 5"-19.5#	12000 Ft
Potenza Impianto	1000 KW (1340 HP)
Totale Altezza Impianto da PC	29.97 METRI
Elevazione PTR su PC	7.71 METRI; 9.30 METRI CON SKID. SYST.
Tipo di top drive system	DRILLMEC
Capacità top drive system	200 TON
Pressione di esercizio top drive system	345 bar (5000 psi)
Pressione di esercizio testa di iniezione	N/A
Tiro al gancio statico / dinamico	200 TON – 133 TON
Set back capacity	N/A
Diametro tavola rotary	27" ½
Capacità tavola rotary	200 TON
Diametro stand pipe	4"
Pressione di esercizio stand pipe	5000 PSI
Tipo di pompe fango	DRILLMEC 12T 1600 TRIPLEX (HP 1300)
Numero di pompe fango	N° 2
Diametro camice disponibili	6" ½ - 6" – 5" ½
Capacità totale vasche fango	285 mc
Numero vibrovagli	N° 3
Tipo vibrovagli	COBRA SHAKER PACKAGE
Capacità stoccaggio acqua industriale	58 m ³
Capacità stoccaggio gasolio	23000 litri
Tipo di drill pipe	5" NC 50, 19,50 #, S-135 RANGE 3"½ NC38, 15,50 S-135/G-105 RANGE
Tipo di heavy wall	5", NC 50, TJ 6"5/8 od x 3" id RANGE 3"½, NC 38, TJ 4"¾ od x 2"¼ id RANGE

Figura 3-33 Caratteristiche Generali dell'Impianto di Perforazione HH220

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 139 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Di seguito sono descritti brevemente i sistemi di sollevamento, rotazione e circolazione del fango.

Sistema di sollevamento

Il sistema di sollevamento sostiene il carico della batteria di aste di perforazione e permette le manovre di estrazione e discesa nel foro. È costituito dalla torre di perforazione telescopica movimentata da un pistone idraulico.

La base della torre appoggia sul piano di lavoro (semitrailer) su cui opera il personale di perforazione.

In cima alla torre di perforazione è montato un sistema di carrucole in cui scorre la fune che a sua volta è ancorata per una estremità alla struttura del piano di lavoro mentre all'altra estremità è agganciato il top drive. Il movimento verticale del pistone idraulico genera lo scorrimento della fune determinando così il sollevamento/abbassamento del top drive. La testa motrice idraulica è attivata da motori idraulici ed il pannello di controllo che la gestisce è dotato anch'esso di dispositivo idraulico per l'automazione della perforazione; da tale pannello è possibile garantire l'impostazione ed il mantenimento di parametri di perforazione ottimali con il peso desiderato sullo scalpello.

Il totale funzionamento idraulico dei principali organi di sollevamento dell'impianto non richiede l'installazione del classico "freno" utilizzato sugli impianti convenzionali che notoriamente è la sorgente di rumore più difficile da abbattere; i vantaggi in termini di riduzione di emissioni acustiche sono sensibilmente evidenti anche per l'utilizzo di tale tecnologia.



Figura 3-34 Impianto di perforazione HH220: sistema di sollevamento

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 140 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Sistema rotativo

Il sistema rotativo trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello. È costituito dalla testa di iniezione, dal top drive, dalla batteria di perforazione. Il top drive è l'elemento che produce il moto di rotazione e consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvitata la batteria di perforazione. Il top drive viene agganciato alla struttura della torre mediante guide di scorrimento che consentono il movimento verticale in asse con il centro del pozzo; incluso nel top drive vi sono la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione ed un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo. Le aste che compongono la batteria di perforazione si distinguono in aste di perforazione e aste pesanti con diametro e spessore maggiore; queste ultime vengono montate subito al di sopra dello scalpello e permettono di far gravare un adeguato peso sullo scalpello stesso in fase di perforazione.

Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica. Il collegamento meccanico viene ottenuto mediante giunti a filettatura conica.

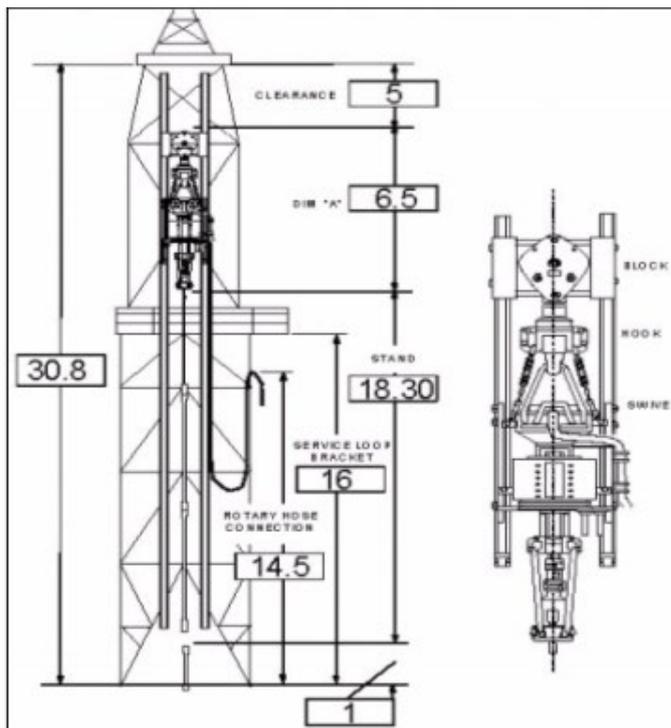


Figura 3-35 Impianto di perforazione HH220: top drive

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 141 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Circuito Fango

Il circuito del fango in un impianto di perforazione è particolarmente complesso in quanto deve comprendere, oltre al sistema di stoccaggio e pompamento, anche un sistema per la separazione dei detriti perforatiper consentire il recupero ed il mantenimento delle caratteristiche del fango stesso.

Il fango, una volta aspirato dalle vasche di stoccaggio, viene pompato tramite pompe ad alta pressione nelle aste di perforazione e, tramite appositi orifizi, esce dallo scalpello a fondo pozzo. Da fondo pozzo, una volta inglobati i frammenti di roccia perforati risale nel foro fino alla superficie. All'uscita dal pozzo il fango passa attraverso un sistema di vagli e cicloni (sistema di trattamento solidi) che consentono la separazione dei detriti di perforazione dal fango e, successivamente viene stoccato nelle vasche dell'impianto per l'eventuale ricondizionamento prima della rimessa in circolo all'interno del pozzo.

Gli elementi principali del circuito del fango sono:

- Pompe fango: sono pompe volumetriche a pistone che forniscono al fango pompato in pozzo l'energia necessaria a vincere le perdite di carico nel circuito superficie/pozzo.
- Condotte di superficie - Manifold - Vasche: le condotte di superficie, assieme ad un complesso di valvole posto a valle delle pompe (manifold di sonda), consentono di convogliare il fango attraverso la testa di iniezione all'interno del pozzo per l'esecuzione delle funzioni richieste. Nel circuito fango sono inoltre inserite diverse vasche di stoccaggio contenenti una riserva di fango adeguata a fronteggiare improvvise necessità derivanti da possibile assorbimento del pozzo.
- Sistema di trattamento solidi: è composto da apparecchiature, (vibrovaglio, desilter, desander, centrifughe ecc.) disposte all'uscita dal pozzo, che separano il fango di ritorno dal pozzo dai detriti di perforazione e garantiscono il mantenimento delle caratteristiche di densità del fango.



Figura 3-36 Impianto di perforazione HH220: circuito fango

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 142 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.2.1.2 Apparecchiature di sicurezza (blow out preventer)

Come già precedentemente enunciato, è compito del fango contrastare, con la sua pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Perché ciò avvenga, naturalmente, la pressione esercitata dal fango deve essere sempre superiore a quella presente nello strato perforato. Per particolari ragioni geologiche i fluidi di strato possono avere anche pressione superiore a quella del normale gradiente idrostatico; in questi casi si può avere un imprevisto ingresso dei fluidi di strato nel pozzo, i quali, avendo densità inferiori al fango, risalgono verso la superficie. La condizione ora descritta, preludio all'eruzione nel caso remoto di assenza di controllo, è detta kick e si riconosce inequivocabilmente dall'aumento di volume del fango nelle vasche.

Nel caso si verificano queste condizioni si attiva la procedura di controllo pozzo mirata a ripristinare le condizioni di barriera idraulica del fango. Per riportare il pozzo alle condizioni idrauliche adeguate con il ripristino delle caratteristiche di densità del fango alle nuove condizioni operative e, al fine di poter espellere in circolazione dal pozzo gli eventuali fluidi entrati dalle formazioni, è necessario installare in superficie alcune apparecchiature di sicurezza che vengono montate sulla testa pozzo in grado di poter chiudere il pozzo stesso. Tali attrezzature prendono il nome di blow-out preventers (B.O.P.) e la loro azione è sempre quella di chiudere il pozzo in superficie, sia in condizioni di foro libero da attrezzature che in condizioni operative con tubolare di perforazione o tubaggio all'interno (aste di perforazione, casing, tubing etc.).

Vi sono due tipi fondamentali di B.O.P.:

- Il B.O.P. anulare, o preventer a sacco (nome derivante dalla particolare forma dell'organo di chiusura), è montato superiormente a tutti gli altri. Esso dispone di un organo in gomma di forma toroidale che sollecitato idraulicamente in senso assiale si deforma, facendo di conseguenza diminuire il diametro del foro interno e potendo così permettere la tenuta attorno a qualsiasi elemento si trovi nel pozzo. Anche nel caso di pozzo sgombero, il B.O.P. anulare assicura sempre una certa tenuta.
- Il B.O.P. a ganasce, posto inferiormente rispetto al preventer anulare, dispone di due o più serie di saracinesche prismatiche che, con azionamento idraulico o manuale, possono essere serrate tra loro. Evidentemente, quando in pozzo sono presenti attrezzature, le ganasce devono essere opportunamente sagomate in modo da fornire loro un alloggio. In caso di pozzo libero, le ganasce sono cieche, ma possono essere in grado, in caso di emergenza, anche di tranciare il tubolare che si trovasse tra di esse all'atto della chiusura (ganasce trancianti).

In tutti i casi di kick, una volta chiuso il pozzo col preventer, si deve prontamente manovrare per ripristinare le condizioni di normalità, controllando la fuoriuscita a giorno del fluido entrato e ricondizionando il pozzo con fango di caratteristiche adatte. Esistono allo scopo particolari procedure operative di controllo pozzo e sono predisposti adeguati piani di formazione per il personale operativo di emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette choke e kill e delle duse a sezione variabile dette choke valve; attraverso tali linee è possibile pompare in pozzo il fango a condizioni ottimali e garantire in modo controllato il recupero del fango contaminato con i fluidi di strato.

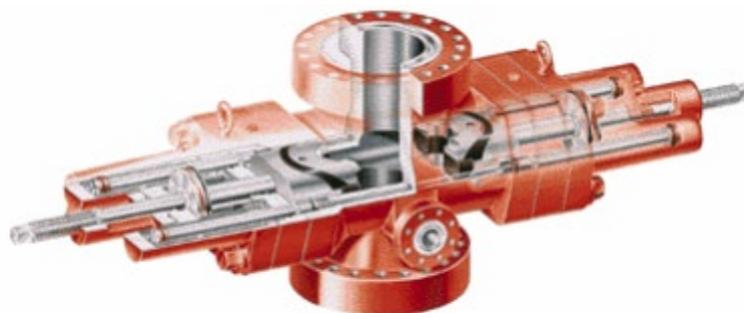
Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 143 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Di seguito vengono riportati uno schema tipo di BOP e le caratteristiche tecniche.

VOCE	DESTINAZIONE		
Diverter (tipo)	T3 – MSP MODEL 7012		
Diverter (size)	29"½		
Diverter (pressione di esercizio)	500 PSI WP		
B.O.P. stack (tipo)	T3-Bag	T3-Singolo	T3-Singolo
B.O.P. (size)	21" ¼	21" ¼	21" ¼
B.O.P. (pressione di esercizio)	2000 PSI wp	5000 PSI wp	5000 PSI wp
B.O.P. stack (tipo)	T3-Bag	T3 Singolo	T3 Doppio
B.O.P. (size)	13"5/8	13"5/8	13"5/8
B.O.P. (pressione di esercizio)	5000 psi wp	10000 psi wp	10000 psi wp
Choke manifold (tipo)	CAMERON		
Choke manifold (size)	3" 1/16		
Choke manifold (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Kill lines (size)	2"		
Kill lines (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Choke lines (size)	3"		
Choke lines (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Accumulatore (tipo)	CAD		
Pannello di controllo B.O.P. (tipo)	CAD		
Pannello di controllo B.O.P. (ubicazione)	PIANO SONDA		
Inside b.o.p. (tipo)	Drop-in valve / Gray valves / kelly cock		
Inside b.o.p (ubicazione)	PIANO SONDA		

Figura 3-37 Caratteristiche Tecniche BOP



U Blowout Preventer

Figura 3-38 Schema BOP Tipo

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 144 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.2.2 Impianto per chiusure minerarie

Per i lavori di chiusura mineraria, considerando che non si necessita di un'elevata potenza di impianto e che si è cercato di limitare il più possibile l'occupazione, seppur temporanea, delle aree, si ipotizza l'utilizzo di un light workover rig.

Per la descrizione delle caratteristiche generali dell'impianto si fa riferimento al Corsair 300-PDB, lasciando comunque aperta la possibilità di utilizzare modelli simili in base alla reale disponibilità degli impianti al momento dell'esecuzione dei lavori.

L'impiego di tale tipologia di impianto consente di ridurre l'impatto sull'ambiente sia dal punto di vista dell'inquinamento ambientale, avendo consumi ridotti rispetto ad un rig tradizionale e sia dal punto di vista dell'impatto acustico e visivo essendo meno rumorosi e con un'altezza complessiva del mast inferiore ai 35 m.



Figura 3-39 Impianto Corsair 300-PDB

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 145 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Considerando che i componenti principali dell'impianto sono simili a quelli di un rig tradizionale, per la descrizione di essi si può far riferimento a quelli dell'impianto HH220 (si veda quanto riportato al Paragrafo 3.2.2.1); nelle due figure seguenti sono riportate le caratteristiche generali dell'impianto Corsair 300-PDB e del BOP con le dotazioni di sicurezza.

VOCE	DESTINAZIONE
Nome impianto	CORSAIR 300 PDB 1500
Tipo impianto	Meccanico Trailer Mounted
Potenza mast telescopico	98 ton
Tipo mast telescopico	Due sezioni
Potenzialità impianto con DP's 3.1/2"-15.5#	2500 m
Potenza Impianto	300 HP
Totale Altezza Impianto da PC	33m
Elevazione PTR su PC	4,8 m
Tipo di top drive system	ND
Capacità top drive system	ND
Pressione di esercizio top drive system	ND
Pressione di esercizio testa di iniezione	5000 psi
Tiro al gancio statico / dinamico	98 ton
Set back capacity	160 ton
Diametro tavola rotary	17.1/2"
Capacità tavola rotary	160 ton
Diametro stand pipe	3"
Pressione di esercizio stand pipe	5000 psi
Tipo di pompe fango	Geoastra + Drillmec 7T450
Numero di pompe fango	Vedi sopra
Diametro camice disponibili	Da 5.1/2" a 7"
Capacità totale vasche fango	80 m³ (optional, 40 m³ addizionali)
Numero vibrovagli	2
Tipo vibrovagli	Gann Mekaniske
Capacità stoccaggio acqua industriale	30 m³ circa
Capacità stoccaggio gasolio	9 m³
Tipo di drill pipe	3.1/2" Grado G
Tipo di heavy wall	3.1/2"
Tipo di drill collar	4.3/4" – 6.1/2"

Figura 3-40 Caratteristiche dell'Impianto Corsair 300-PDB

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 146 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

VOCE	DESTINAZIONE		
	Diverter (tipo)	N/A	
Diverter (size)	N/A		
Diverter (pressione di esercizio)	N/A		
B.O.P. stack (tipo)	Anulare	Doppio	Singolo
B.O.P. (size)	Xinde 13.5/8"	Xinde 13.5/8"	Xinde 13.5/8"
B.O.P. (pressione di esercizio)	5k psi	5k psi	5k psi
Choke manifold (tipo)	Cameron		
Choke manifold (size)	3.1/16"		
Choke manifold (pressione di esercizio)	5k psi		
Kill lines (size)	2.1/16"		
Kill lines (pressione di esercizio)	5k psi		
Choke lines (size)	3.1/16"		
Choke lines (pressione di esercizio)	5k psi		
Accumulatore (tipo)	Koomey Type 20		
Pannello di controllo B.O.P. (tipo)	Koomey GUIK 035		
Pannello di controllo B.O.P. (ubicazione)	Piano Sonda		
Inside b.o.p. (tipo)	Gray		
Inside b.o.p (ubicazione)	Piano Sonda		

Figura 3-41 Caratteristiche Tecniche del BOP

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 147 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Infine, viene di seguito riportato il layout tipico di impianto, di dimensioni pari a circa 60 x 70 m.

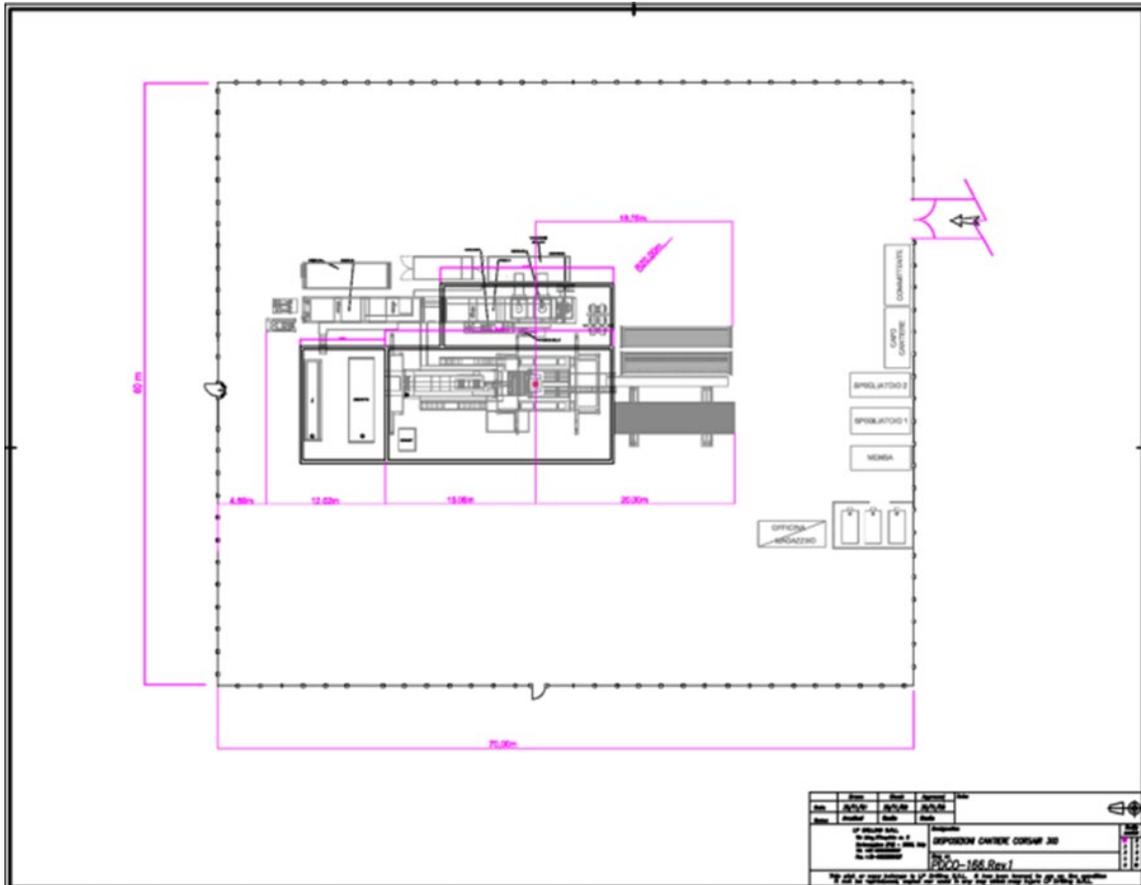


Figura 3-42 Planimetria dell'impianto Corsair 300-PDB

3.2.3 Tecniche di perforazione e circolazione dei fluidi di perforazione

Nella perforazione di un pozzo, come in ogni altra operazione di scavo, si presenta la necessità di realizzare in sostanza due azioni: vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera, in modo da staccare parti di esso dalla formazione (mediante l'utilizzo di opportune attrezzature) e rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento in profondità dello scavo.

La tecnica utilizzata nell'Industria Petrolifera è a rotazione, o rotary, la quale impiega uno scalpello che, posto in rotazione e spinto da una certa forza, esercita un'azione di scavo mediante frantumazione della roccia.

Lo scalpello si trova all'estremità di una batteria di aste tubolari, o BHA (dall'inglese "Bottom Hole Assembly"), a sezione circolare, unite tra loro da apposite giunzioni, per mezzo della quale è possibile calarlo in pozzo e recuperarlo. Tramite un sistema di rotazione di superficie denominato "Top Drive" è possibile trasmettere il moto di rotazione alla batteria di aste tubolari e quindi allo scalpello, consentendo inoltre allo stesso tempo di scaricare del peso su di esso e di circolare in pozzo il fluido di perforazione (fango), in modo da ottenere l'azione di perforazione e quindi l'avanzamento in profondità.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 148 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La batteria di aste tubolari ricopre, inoltre, un ruolo fondamentale nella geometria e nella traiettoria del foro; infatti, variando la sua rigidità e posizionando in essa attrezzature con diametri variabili, la si può far deviare dalla verticale o rientrare in verticale dopo aver perforato un tratto di foro deviato.

La rigidità e la stabilizzazione di una batteria di perforazione sono date da particolari attrezzature di fondo, quali drill collar (o aste pesanti) e stabilizzatori.

I drill collar, oltre a fornire la rigidità, essendo assemblati nella parte inferiore della batteria, forniscono il peso sullo scalpello necessario alla perforazione.

Gli stabilizzatori sono costituiti da una camicia di diametro leggermente inferiore a quello dello scalpello e superiore a quello della batteria di perforazione; essi vengono disposti in punti particolari della batteria di perforazione e intervallati dai drill collar.

Il numero di stabilizzatori e la loro disposizione, determinano quindi la rigidità e la flessibilità della batteria che servirà per costruire traiettorie di foro con incremento o riduzione angolare rispetto alla verticale.

Una volta eseguito, il foro viene rivestito con tubi metallici denominati "casing", uniti tra loro da apposite giunzioni filettate e ancorati meccanicamente alle pareti del foro mediante opportuna cementazione. Tale operazione consente, inoltre, di isolare idraulicamente gli strati rocciosi attraversati dal foro, e si realizza mediante il pompamento in circolazione dalla superficie di apposite malte cementizie.

All'interno del casing si cala poi in pozzo uno scalpello di diametro inferiore a quello utilizzato nella precedente fase, per realizzare la perforazione di un successivo tratto che a sua volta verrà protetto da casing di diametro inferiore al precedente.

Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro via via inferiore (fasi di perforazione), protetti dai casing con rivestimenti di guaine cementizie anch'essi con diametro via via inferiore.

I principali parametri che condizionano la scelta delle fasi sono:

- profondità del pozzo;
- caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare;
- andamento del gradiente dei pori;
- numero degli obiettivi minerari.

I 36 nuovi pozzi di stoccaggio saranno tutti direzionati, realizzati con un profilo di tubaggio simile, per cui è stato possibile riferirsi ad un unico pozzo "tipo" che sia rappresentativo. Di seguito sono descritte le sequenze operative di perforazione di un pozzo di stoccaggio "tipo" e di un pozzo di monitoraggio "tipo", oltre che la sequenza di operazioni previste per l'intervento di chiusura mineraria.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 149 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.3.1 Sequenza operativa perforazione e completamento pozzi di stoccaggio

La sequenza operativa che sarà utilizzata per la realizzazione dei pozzi di stoccaggio di Sergnano è la seguente (nota: le profondità riportate sono indicative, e saranno definite per ciascun pozzo in fase progettuale di dettaglio):

- **Battitura Conductor Pipe 30" @ 50-60 m**, o eventuale rifiuto, come previsto da procedura "Best Practices" – Installare Landing Base & BOP Adapter – Installare il Diverter 29" ½ e testarne la funzionalità.
- **Fase 23" @ 300 m**: perforare foro da 23" fino a 300 m e discendere colonna 18 5/8" & 21 ¼" Multistage Casing Head Housing - Cementare con inner string con risalita della malta a giorno - WOC - Rimuovere il Diverter 29" ½ - Montare 21 ¼" * 5K BOP Adapter + BOP stack 21 ¼" * 5K psi - Eseguire tests & Installare Wear Bushing.
- **Fase 16" @ 1000 m MD (950 m VD)**: perforare foro da 16" fino a 1000 m e discendere colonna 13 3/8" + 13 5/8" x 9 5/8" Casing Hanger" nella "21 ¼" Multistage Casing Head Housing" - Cementare colonna 13 3/8" e Installare Pack Off Seal – Rimuovere BOP stack 21 ¼" 5K psi – Installare CSG Head Spool 21 ¼" x 13 5/8" * 5Kpsi & TBG Head Spool 13 5/8" x 13 5/8" * 5Kpsi con le sedi per alloggiare il Casing 10 ¾" ed il Tubing 7" - Montare BOP Adapter + BOP stack 13 5/8" * 10Kpsi - Eseguire tests & Installare Wear Bushing. Fresare collare/scarpa colonna 13 3/8" con fresa/scalpello da 12 ¼" - Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione mantenendo i parametri ridotti per i primi 15/20 metri - Estrarre e discendere BHA di Deviazione.
- **Fase 12 ¼" @ Top Reservoir**, indicativamente 1380 m MD (1300 m VD): continuare la perforazione con il foro da 12 ¼" seguendo il progetto di deviazione - Discendere e cementare il Rotating Liner 9 5/8" al Top del Reservoir - Reintegrare il Liner con Production Tie Back (Tapered) da 9 5/8" ÷ 10 ¾" settando il 10 ¾" Mandrel Hanger nel CSG Head Spool 21 ¼" x 13 5/8" * 5Kpsi (prevedere spezzonaggio) - Installare Pack Off Seal - Eseguire tests & Installare Wear Bushing - Sostituire il Fango nell'anulus con BRINE Fresare equipaggiamento interno della colonna 9 5/8" fino alla scarpa – Spiazzare fango in pozzo con Drill In Fluid prima del fresaggio scarpa per minimizzare il rischi o di perdite di circolazione.
- **Drain Hole da 8 ½" TD**, indicativamente @ 1450 m MD (1360 m TVD): perforare un Drain Hole Ø 8 ½" all'interno del Reservoir a partire dal Top fino alla TD programmata.
- **Completamento del pozzo con tecnologia di Sand Control & Tubing Ø 7" o da 4" ½, corredati di registratore di pressione e temperatura a fondo pozzo.**
- **Montaggio testa pozzo BSM Split well head x 5000 psi**
- **Spurgo del pozzo e Rilascio Impianto.**

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 150 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.3.2 Sequenza operativa perforazione e completamento pozzi di monitoraggio

La sequenza operativa che sarà utilizzata per la realizzazione dei pozzi di monitoraggio di Sergnano è la seguente (nota: le profondità riportate sono indicative, e saranno definite per ciascun pozzo in fase progettuale di dettaglio):

- **Battitura Conductor Pipe 20" @ 50 - 60 m**, o eventuale rifiuto, come previsto da procedura "Best Practices" - Installare Landing Base & BOP Adapter - Installare il Diverter 21 1/4" e testarne la funzionalità;
- **Fase 16" @ 300 m**: perforare foro da 16" fino a 300 m con parametri ridotti per i primi 50 m - Discendere colonna 13 3/8" e cementare con stinger con risalita della malta a giorno - WOC - Rimuovere il diverter e assemblare 13 5/8" BSU Split Wellhead completa di Slip Lock Bowl - Testare la wellhead e procedere con il montaggio di 13 5/8" BOP Adapter + 13 5/8" BOP Stack * 10k psi - Eseguire test del BOP & Installare Wear Bushing;
- **Fase 12 1/4" @ 1000 m MD (1000 m TVD)**: fresare collare/scarpa colonna 13 3/8" – Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione con bit 12 1/4" con parametri ridotti per i primi 30-40 m - Discendere casing 9 5/8"-10 3/4" - Montare su ultimo giunto casing il Casing Hanger 10 3/4" preassemblato alla landing string - Eseguire il landing del Casing Hanger 10 3/4" all'interno della Compact Wellhead - Cementare la colonna con risalita della malta a quota scarpa precedente o a quota da definire in funzione dello sviluppo dei gradienti - WOC - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing;
- **Fase 8 1/2" @ TD**, indicativamente 1500 m MD (1500 m TVD): fresare collare/scarpa colonna 9 5/8" – Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione con bit 8 1/2" con parametri ridotti per i primi 20-30 m - Avanzare fino alla profondità totale (TD) - Discendere e cementare il Rotating Liner 7" con un overlap di 150 m - Reintegrare il Liner con Production Tie Back da 7 5/8" – 7" - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing;
- **Spari** nell'intervallo di interesse in corrispondenza del Reservoir
- **Completamento del pozzo con tecnologia di Sand Control & Tubing Ø 4 1/2"+ DPTT e SCSSV**;
- **Montaggio croce di produzione 4"1/6 x 2"1/16 * 5000 psi**;
- **Spurgo del pozzo e Rilascio Impianto.**

3.2.3.3 Sequenza operativa chiusure minerarie pozzi

La sequenza operativa indicativa che sarà utilizzata per le attività di chiusura mineraria dei pozzi è la seguente:

- killing del pozzo;
- scompletamento pozzo;
- chiusura mineraria dell'intervallo mineralizzato con tappo di cemento e bridge plug;
- esecuzione tappi di cemento intermedi;
- taglio e recupero casing di produzione;
- chiusura mineraria intercapedine con tappo di cemento e bridge plug;
- esecuzione tappo di cemento superficiale;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 151 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- taglio e recupero inflangiatura di testa pozzo;
- saldatura disco di chiusura mineraria.

3.2.3.4 Fluidi di perforazione

Nelle attività di perforazione, le tipologie e le caratteristiche dei fluidi impiegati ricoprono un'importanza rilevante per il buon risultato delle operazioni. I fluidi di perforazione, comunemente chiamati “fanghi”, debbono assolvere principalmente quattro funzioni:

- rimozione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le caratteristiche reologiche conferite al fluido;
- raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- barriera primaria di contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, mediante il mantenimento di regimi idraulici superiori ai gradienti di formazione ad opera della pressione idrostatica generata dalle caratteristiche reologiche e di densità del fango;
- consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello rivestente il foro.

I fanghi di perforazione sono normalmente costituiti da un liquido base, normalmente acqua industriale o in casi particolari da olio sintetico, a cui vengono conferite caratteristiche reologiche e di densità specifica con l'uso di appositi prodotti e materiali di appesantimento.

Una delle caratteristiche reologiche fondamentali del fango di perforazione è la proprietà colloidale (formazione di gel), che è ottenuta con l'uso di speciali argille (bentonite) ed esaltata da particolari prodotti quali la Carbossil Metil Cellulosa o C.M.C.; tali prodotti, miscelati all'acqua di confezionamento, conferiscono al fango la proprietà di mantenere in sospensione i materiali d'appesantimento e i detriti anche a circolazione ferma.

I prodotti di miscelazione del fango di perforazione servono inoltre a formare un pannello di ricopertura sulla parete del pozzo, che ha la funzione di evitare elevate filtrazioni e perdite di fluido in formazione.

I materiali di appesantimento, aggiunti in fase di confezionamento del fango, servono a conferire la densità opportuna per controbilanciare, con il carico idrostatico generato in pozzo, i gradienti dei pori delle formazioni attraversate e quindi impedire l'ingresso di fluidi in pozzo; tra essi è di impiego generalizzato la barite (solfato di bario).

Per svolgere in maniera soddisfacente tutte le suddette funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui interventi di condizionamento con controlli delle loro caratteristiche reologiche da parte degli operatori specializzati addetti alla gestione dei fanghi.

Il tipo di fango (e i suoi componenti chimici) viene scelto principalmente in funzione delle rocce che si devono attraversare durante la perforazione e delle temperature di pozzo, oltre alle condizioni operative.

Se non si utilizza il corretto tipo di fango, esiste infatti un'interazione tra i fluidi di perforazione e la roccia; si possono causare ad esempio fenomeni di instabilità del foro fino alla completa chiusura dello stesso e si possono danneggiare le caratteristiche di permeabilità delle formazioni produttive (giacimento).

Il fango di perforazione sarà, in linea generale, del tipo “Water Based Mud”. Le tabelle sottostanti riportano le macro caratteristiche dei fanghi da impiegare nelle diverse fasi di perforazione (il programma fango dettagliato sarà compilato a cura delle compagnie di servizio Stogit).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 152 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

FASE	22"	16"	12 1/4"	8 1/2"	Compl.
Profondità (m)	300	1000	1380	1450	1450
Tipo di fango	FW-GE	FW-FD-KCI	FW-FD-KCI	DIF-FW-AF	Brine CaCl₂
Densità kg/L	1,15	1,25	1,25	1,25	1,25
Viscosità sec/L	50-70	50-70	50-60	45-60	
PV cps	15-25	15-25	15-25	10-18	
YP gr/100cm ²	10-18	10-18	10-16	8-14	
Gel 10" gr/100 cm ²	4-7	4-7	4-8	2-4	
Gel 10'gr/100 cm ²	7-12	7-12	8-12	4-7	
pH	9 -10.5	9 -10.5	9 -10.5	9.5-10.5	
Filtrato cc/30 min	< 4	3-5	3-5	3-4	
MBT kg/mc	<40	<40	<40	<10	
Solidi tot %	6-10	10-15	10-15	15-20	

Tabella 3.3 Macro-Caratteristiche del Fango di perforazione Water Based per il Pozzo di Riferimento di Stoccaggio

Nella tabella sottostante è riportata la stima dei volumi di fango previsto per la perforazione del pozzo di riferimento, senza considerare scavarnamenti e/o eventuali perdite di circolazione.

FASE	22"	16"	12 1/4"	8 1/2"	Compl.
Profondità (m)	300	1000	1380	1450	1450
Metri perforati	300	700	380	70	-
Tipo di fango	FW-GE	FW-FD-KCI	FW-FD-KCI	DIF-FW-AF	Brine CaCl₂
Volume foro	74	91	29	3	-
Volume Casing	-	48	79	54	36
Volume superficie	150	200	120	80	100
Volume diluizione	200	100	50	20	50
Volume rec. Mud plunt	80	20	20	-	-
Volume confezionare da	344	418	258	156	186

Tabella 3.4 Volume [m³] di Fango Water Based utilizzato per il Pozzo di Riferimento di Stoccaggio

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 153 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.3.5 Cementazione

La cementazione delle colonne consiste nel riempire di malta cementizia – confezionata con acqua e cemento e con l’aggiunta, quando necessario, di particolari additivi - l’intercapedine esistente tra le pareti del foro e l’esterno dei tubi, dalla scarpa sino “a giorno”, oppure sino a profondità stabilite all’interno della colonna precedente.

La prima colonna, chiamata “colonna di ancoraggio” o “colonna di superficie”, oltre al compito di sostenere le formazioni, spesso poco compatte nella parte alta del foro, ha quella di proteggere gli strati superficiali ad acqua dolce dalla contaminazione del fango durante la perforazione del pozzo.

Questa colonna, che serve da sostegno a tutta la testa pozzo, viene sempre cementata a giorno, con abbondanza di cemento.

Il cemento usato per le cementazioni dei pozzi di stoccaggio ha caratteristiche conformi a quelle stabilite dalle norme API in uso per la perforazione dei pozzi petroliferi.

Al fine di garantire il buon risultato nell’esecuzione delle cementazioni, sono stati studiati e introdotti alcuni prodotti che, miscelati al cemento o all’acqua, permettono di ottenere malte leggere, pesanti, a presa ritardata o accelerata, a filtrazione ridotta e altre ancora.

La malta cementizia, indurendo, aderisce al tubolare e alle formazioni geologiche con cui viene a contatto, resistendo alle sollecitazioni meccaniche e agli attacchi degli agenti chimici e fisici delle formazioni attraversate.

I compiti affidati alle cementazioni delle colonne, definite “cementazioni primarie”, per distinguerle da altri impieghi di cemento in pozzo, come per esempio l’esecuzione di tappi per chiusura mineraria detti “cementazioni secondarie”, sono i seguenti:

- formare una camicia che, legata al terreno, sostenga il peso della colonna a cui aderisce, e di eventuali altre colonne gravanti su questa;
- proteggere la colonna da corrosioni esterne, da schiacciamenti e da rotture;
- isolare, alle spalle delle colonne, gli strati a pressioni o mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione idraulica delle formazioni che esisteva prima dell’esecuzione del foro.

Esistono registrazioni elettriche di pozzo, comunemente chiamate “logs ad ultrasuoni” (bond logs), che possono evidenziare se la cementazione attorno alla colonna è ben riuscita, oppure se ci sono dei tratti con scarso cemento.

La malta cementizia viene confezionata e pompata in pozzo da apposita unità di pompamento chiamata “cementatrice”; tale malta viene poi spazzata con fango, all’esterno della colonna, per mezzo delle pompe dell’impianto di perforazione, che avendo portate maggiori di quelle delle pompe cementatrici, permettono sia di migliorare qualitativamente lo spazzamento che di ottenere una migliore distribuzione areale della malta.

Il tempo di esecuzione delle operazioni è un fattore importante in questa attività; la malta cementizia ha un termine di inizio presa di 2 - 3 ore, e tutta l’operazione deve essere ultimata con la malta ancora in condizioni di pompabilità e, quindi, prima che abbia inizio la presa.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 154 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il cemento fluido non deve essere contaminato dal fango durante il pompamento e pertanto si provvede a tenerlo separato dal fluido di circolazione presente in pozzo mediante cuscinetti di acqua limpida e appositi tappi leggeri di gomma, dai quali si fa precedere e seguire la malta.

Nella **Figura 3-43** seguente è riportato, a titolo di esempio, lo schema dei casing, con relativa cementazione, del pozzo tipo di stoccaggio previsto per il campo di Sergnano.

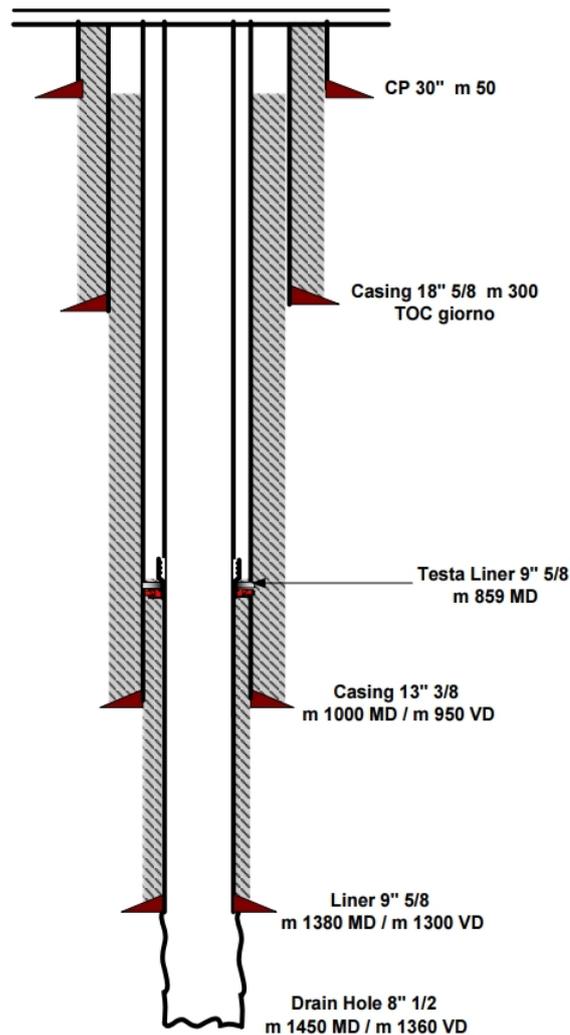


Figura 3-43 Schema Casing Design pozzo "Tipo" stoccaggio (nota: le profondità riportate sono indicative, e saranno definite per ciascun pozzo in fase progettuale di dettaglio)

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 155 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.3.6 Testa pozzo

La testa pozzo è una struttura fissa collegata al primo casing (surface casing), e consiste essenzialmente in una serie di inflangiature di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra i casing e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (BOP).

La successione delle operazioni di assemblaggio della testa pozzo a terra, si può brevemente descrivere come segue:

- il primo passo è unire al casing di superficie la flangia base (normalmente tramite incuneamento o saldatura);
- procedendo nella perforazione, i casing successivi vengono via via agganciati all'interno delle flange corrispondenti, precedentemente connesse tra loro per mezzo di bulloni o clampe;
- il collegamento superiore con l'insieme dei BOP è realizzato con riduzioni (spools) che riconducono il diametro decrescente della testa pozzo a quello della flangia dei BOP utilizzati.

3.2.3.7 Completamento e spurgo dei pozzi di stoccaggio

Il completamento ha lo scopo di predisporre il pozzo perforato, alle attività di erogazione e iniezione gas, in modo permanente e in condizioni di sicurezza.

Il trasferimento di idrocarburi dal giacimento alla testa pozzo, e viceversa, viene effettuato per mezzo di una batteria di tubi di produzione, detta "batteria o stringa di completamento"; questa è composta da una serie di tubi e di altre attrezzature che servono a rendere funzionale e sicura la messa in attività del pozzo.

Le principali attrezzature di completamento consistono in:

- **tubing**: per il pozzo tipo di Sergnano sono Ø 7" o 4,5" - che vengono avvitati uno sull'altro in successione a seconda della profondità del pozzo e hanno grande resistenza alla pressione;
- **Packer**: è un attrezzo metallico con guarnizioni di gomma per la tenuta ermetica e con cunei di acciaio per il bloccaggio meccanico contro le pareti della colonna di produzione. Lo scopo del packer è isolare idraulicamente la parte di colonna in comunicazione con le zone produttive dal resto della colonna, che per ragioni di sicurezza viene mantenuta piena di fluido di completamento;
- **DPTT Permanent Monitoring**: sono strumenti di misura della pressione e temperatura in tempo reale posizionati a fondo pozzo e collegati alla superficie mediante cavo elettrico o fibra ottica incapsulati;
- **Safety Valve**: sono valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing, utilizzate nei pozzi a gas ad una profondità di 40 m dal piano campagna; esse hanno lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di rottura della testa pozzo, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie;
- **Testa pozzo**: come già detto nel paragrafo precedente, sopra i primi elementi della testa pozzo, installati durante le fasi di perforazione per l'aggancio e l'inflangiatura delle varie colonne di rivestimento, vengono aggiunti altri elementi che costituiscono la testa pozzo di completamento e che servono a sospendere la batteria di tubing e a fornire la testa pozzo di un adeguato numero di valvole di superficie per il controllo della produzione.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 156 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Al termine delle attività di perforazione e completamento, la testa pozzo si presenta con un sistema flangiato di valvole di intercettazione e l'unica parte visibile di tale sistema fuori terra è il braccio di erogazione a cui sarà collegata la flowline con una minima sporgenza dal piano campagna. Tutto il resto del sistema flangiato necessario per la costruzione del pozzo rimane sotto il piano campagna ovvero all'interno della cantina pozzo.

La seguente figura rappresenta un esempio di come si presenta una testa pozzo di completamento, ovvero la testa pozzo finale costituita dall'insieme della testa pozzo di perforazione sulla quale viene montata la "X-mas Tree" o "Croce di Produzione".

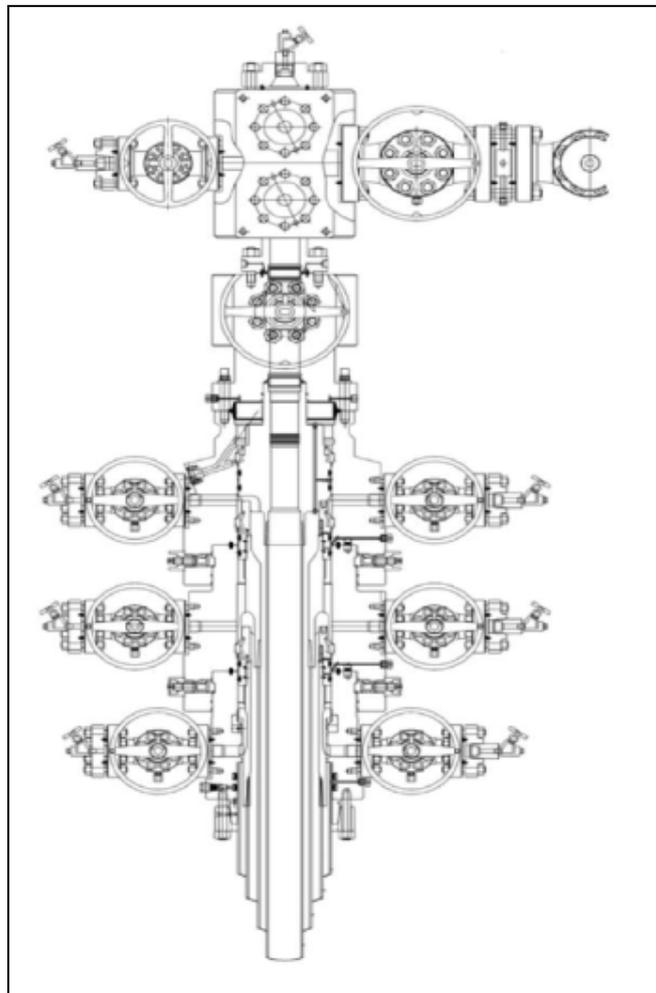


Figura 3-44 Testa Pozzo di Completamento

Lo spurgo del pozzo viene effettuato al termine delle attività di completamento dello stesso, per collaudarne il perfetto funzionamento. Tale spurgo viene eseguito per un breve periodo (pochi giorni), con erogazione di gas in atmosfera attraverso green-flare a basso impatto ambientale.

Nella **Figura 3-45** seguente sono riportati gli schemi, inclusi i relativi completamenti, dei pozzi tipo di stoccaggio e di monitoraggio individuati per il campo di Sergnano.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 157 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

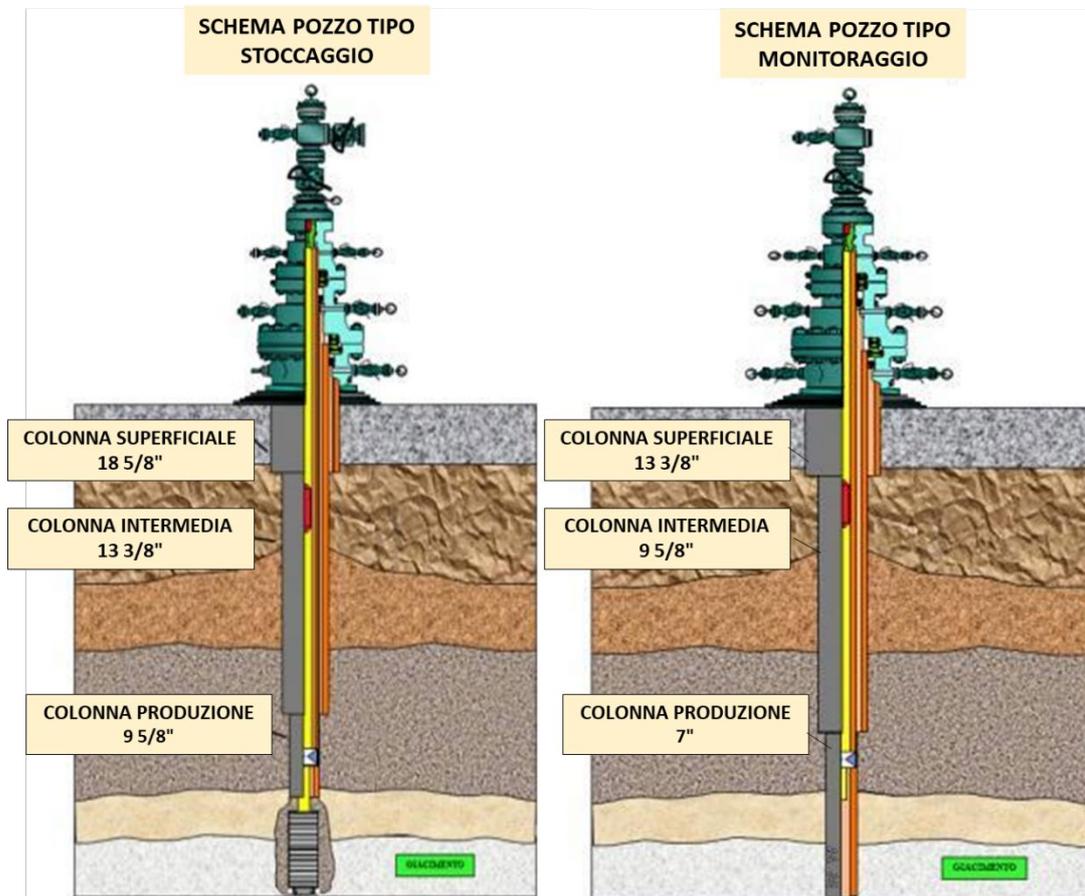


Figura 3-45 Schema Completo dei Pozzi di Riferimento di Stoccaggio e Monitoraggio

3.2.4 Tecniche di protezione e tubaggio delle falde idriche e dei livelli perforati

Una delle componenti ambientali oggetto di particolare attenzione è l'aspetto idrogeologico degli acquiferi che verranno attraversati dalla perforazione dei pozzi dedicati alle attività di stoccaggio.

Infatti, nel caso in cui la perforazione sia condotta in aree dove la circolazione idrica sotterranea assume un'importante rilevanza qualitativa e quantitativa (in genere, direttamente proporzionale alla permeabilità dell'acquifero stesso), il fluido di perforazione utilizzato ha la possibilità di migrare in formazione, causando la cosiddetta "perdita di circolazione".

Si considera in genere un'elevata permeabilità se il valore di k risulta maggiore di 10-2 cm/sec, corrispondenti a circa 10 darcy.

Pertanto, qualora si dovessero verificare situazioni che comportano l'attraversamento di acquiferi vulnerabili, verranno impiegate delle misure preventive di salvaguardia delle falde sottostanti.

Un primo metodo è l'infissione del Conductor Pipe, con l'utilizzo di un battipalo, che ha lo scopo principale di proteggere le formazioni superficiali incoerenti e incoerenti, dall'erosione del fluido di perforazione; la sua profondità deve essere tale da garantire una

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 158 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

sufficiente stabilità del terreno, per avere la circolazione del fango a giorno evitando frane continue con occlusione del foro.

Esistono però dei limiti operativi di profondità, in funzione della stratigrafia del terreno e della garanzia della perfetta verticalità di infissione.

In generale la battitura del tubo guida, quando il terreno è di origine clastica e non rocciosa, permette il raggiungimento di una profondità dalla superficie di circa 40 - 50 m che in genere è sufficiente ad isolare le acque superficiali.

Qualora però non fosse possibile eseguire la battitura del Conductor Pipe alla profondità necessaria a garantire l'esecuzione della prima fase di perforazione in condizioni idrauliche di sicurezza, si procede con la normale perforazione in foro scoperto avvalendosi di fluidi di perforazione speciali quale H₂O viscosizzata o semplice H₂O con portate di circolazione ridotte.

La colonna di ancoraggio (casing disceso dopo la perforazione della I fase) ha lo scopo principale di isolare gli acquiferi più superficiali dalla possibile contaminazione da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde. Deve inoltre fornire il supporto alle apparecchiature di sicurezza, ma soprattutto deve resistere al carico di compressione della testa pozzo e delle colonne di rivestimento seguenti.

Tali obiettivi sono raggiunti limitando la profondità di tubaggio della colonna superficiale appena al di sotto delle acque dolci e garantendo la tenuta idraulica mediante la cementazione esterna.

La scelta della profondità di discesa delle colonne intermedie è dettata da parametri quali il gradiente di fratturazione sotto scarpa, le caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare, l'andamento del gradiente dei pori e il numero degli obiettivi minerari.

Al termine della perforazione dell'ultima fase oggetto di obiettivo minerario, viene discesa la colonna di produzione per permettere il completamento finale del pozzo nel livello di stoccaggio e la messa in esercizio dello stesso.

Nel caso specifico della realizzazione dei pozzi di stoccaggio di Sergnano, le fasi iniziali della perforazione comportano l'infissione di un tubo guida (Conductor Pipe – CP), che verrà battuto durante il posizionamento impianto fino ad una profondità di 50 m da piano campagna.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 159 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.5 Raccolta e deposito dei rifiuti

Durante le operazioni di perforazione vengono inevitabilmente prodotti dei rifiuti.

Si tratta in sostanza di rifiuti di tipo urbano (lattine, cartoni, legno, stracci etc.), di reflui derivanti da prospezione (fango in eccesso, detriti intrisi di fango) e delle acque reflue (acque di lavaggio impianto ed acque meteoriche).

I rifiuti in generale prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, seppur temporaneamente, vengono stoccati in adeguate strutture per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito. Del personale dedicato, durante lo svolgimento delle operazioni di perforazione, sovrintende all'attività di gestione dei rifiuti prodotti provvedendo a verificare l'integrità dei bacini, il corretto stoccaggio dei rifiuti per tipologia, il loro riutilizzo, i livelli nei bacini, il loro prelievo e trasporto presso il centro di trattamento, le autorizzazioni relative agli automezzi impiegati per il trasporto dei rifiuti presso il centro di trattamento ed il loro successivo smaltimento.

I criteri guida utilizzati quindi per la gestione dei rifiuti prodotti in cantiere sono:

- Contenimento della produzione dei reflui;
- Stoccaggio dei reflui per tipologia;
- Raccolta separata dei rifiuti solidi.

Si evidenzia in particolare che Stogit, nel processo di istanza autorizzativa al Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'Energia e il clima Direzione generale per le infrastrutture e la sicurezza dei sistemi energetici e geominerari – UNMIG - per l'esecuzione dei pozzi, presenterà un "Piano di gestione dei rifiuti di estrazione ai sensi dell'art. 5 del D.Lgs. Governo No. 117 del 30 Maggio 2008", che sarà sottoposto a giudizio per essere autorizzato.

3.2.5.1 Contenimento della produzione dei reflui

Durante la perforazione, la quantità di refluo prodotto dipende direttamente dalla quantità di fango confezionato per cui nella fase di progettazione del pozzo, dove tecnicamente possibile ed in accordo con le best practices e le normative minerarie vigenti, si è tenuto conto di ridurre i volumi di foro da perforare ottimizzando la scelta delle profondità target di ciascuna sezione di foro ed i corrispondenti volumi di fango e cemento da impiegare.

Il volume del fango di perforazione, necessario all'esecuzione del pozzo, tende a crescere per l'approfondimento del foro, per gli scarti dovuti al suo invecchiamento e per le continue diluizioni che sono necessarie a correggere le caratteristiche reologiche compromesse dalla quantità di detriti inglobati durante la perforazione.

Al fine di limitare questi aumenti di volume, e più precisamente le diluizioni, si ricorre ad un'azione spinta di separazione meccanica dal fango dei detriti solidi perforati, attraverso l'adozione di un'idonea e complessa attrezzatura di controllo solidi costituita da vibrovagli a cascata, mud cleaner e centrifughe.

Per quanto possibile, inoltre, il fango in esubero viene riutilizzato nel prosieguo delle operazioni di perforazione oppure trasportato in impianti di stoccaggio temporanei (mud plant), dove è conservato in attesa di un suo riutilizzo.

Il fango è smaltito una volta che le caratteristiche chimico-fisiche non sono più idonee al riutilizzo secondo le normative vigenti.

Sempre per limitare il confezionamento di nuovo fango, come prima opzione per ogni nuovo pozzo, viene utilizzato il fango proveniente da altri pozzi presente nelle mud-plant,

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 160 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

comportando così un notevole risparmio sia in termini di materiale da smaltire sia in termini di approvvigionamento di acqua e additivi.

Per tale finalità, è previsto di poter riutilizzare circa 120 m³ di fango per pozzo nel caso di fango W.B. con evidenti ricadute sia in termini ambientali di minore smaltimento che di saving per riduzione dell'impiego di risorse (acqua e additivi) ed energia per confezionamento di nuovo fango.

Al fine di perseguire una politica di rispetto ambientale, i trasporti del fango da cantiere a mud plant avvengono sempre a pieno carico, in modo da minimizzare le emissioni degli automezzi impiegati.

L'acqua utilizzata per il confezionamento del fango e per il lavaggio delle attrezzature viene fornita in cantiere per mezzo di autobotti, stoccata in un bacino impermeabilizzato con telo in PVC realizzato appositamente, e recintato con rete metallica (si veda l'esempio riportato nella figura seguente). Tale bacino di stoccaggio consente di avere sempre a disposizione acqua industriale e di realizzare i trasporti con autobotti sempre a pieno carico, al fine di minimizzare il numero di viaggi degli automezzi.



Figura 3-46 Vascone per lo Stoccaggio in Cantiere dell'Acqua Industriale

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 161 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.5.2 Stoccaggio dei reflui per tipologia

Durante la fase di approntamento area, vengono realizzati tre bacini in cemento a tenuta idraulica nei quali vengono convogliati i reflui aventi diverse caratteristiche fisico-chimiche, al fine di poter essere smaltiti con precisi codici di rifiuto.

I tre bacini in cemento armato, detti “corral”, si distinguono in:

- Corral per la raccolta delle acque piovane/di lavaggio, nel quale sono convogliate le canalette di scolo realizzate sulla soletta in calcestruzzo; per un cantiere tipo, tale vascone ha una volumetria di circa 200 m³;
- Corral per la raccolta di detriti e fango di perforazione (si veda la **Figura 3-47** seguente): tale vascone è realizzato sotto i vibrovagli dell'impianto, dai quali viene scartato il materiale da smaltire, proveniente dal pozzo; per un cantiere tipo, esso ha una volumetria di circa 300 m³;



Figura 3-47 Scarto e Raccolta Detriti e Fango di Perforazione

- Corral per la raccolta dei fluidi speciali: tale vascone è utilizzato come alternativa, per l'operazione di raccolta di eventuali reflui aventi caratteristiche diverse dai precedenti; per esempio viene utilizzato per la raccolta di reflui con eventuali sostanze pericolose di seguito elencate:
 - 010506* - fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose
 - 010507 - fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 162 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- 010508 - fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06
- 161001* - rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose
- 161002 - rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelle di cui alla voce 16 10 01

Per un cantiere tipo, tale vascone ha una volumetria di circa 100 m³.

Tutti e tre i corral sono recintati con reti e barriere metalliche, e collegati al sistema di canale di scolo realizzate nella soletta in calcestruzzo. Tale canale è dotato di paratoie che vengono aperte e chiuse in funzione del tipo di refluo, in modo da convogliarlo nell'opportuno vascone di raccolta.

Le acque reflue provenienti dagli scarichi civili dei bagni presenti in cantiere, vengono invece raccolte in opportune vasche settiche, che vengono svuotate periodicamente tramite autobotti e quindi smaltite.

3.2.5.3 Raccolta separata dei rifiuti solidi

I rifiuti solidi urbani prodotti in cantiere nel corso delle attività di perforazione vengono raccolti separatamente e stoccati in appositi cassonetti per poi essere smaltiti da un'impresa abilitata.

Tali cassonetti sono ubicati all'interno del cantiere, in un'area ben identificata, su una soletta in cls, delimitata con cordolo e pozzetti stagno di raccolta per eventuali eluati, e su ogni cassonetto viene fissato un cartello con l'indicazione del rifiuto contenuto (codice CER).

Tra i rifiuti solidi urbani sono presenti i vari tipi di imballaggi in plastica, legno e materiali misti, stracci e indumenti protettivi, carta e cartone.



Figura 3-48 Cassonetti per la Raccolta Differenziata dei Rifiuti Solidi Urbani

I rifiuti speciali, contenenti sostanze pericolose, vengono raccolti in appositi contenitori chiusi e ben identificati con cartelli sui quali sono riportate le caratteristiche e il codice del rifiuto; tra di essi vi sono ad esempio gli imballaggi contenenti sostanze pericolose (coprifiletti, etc.) e i materiali filtranti.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 163 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-49 Cassonetti per la Raccolta Differenziata dei Rifiuti Speciali

 STOGIT	Progettista	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 164 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.2.6 Ripristino ambientale

Ultimate le operazioni di completamento dei pozzi e quelle successive di smontaggio e trasferimento dell'impianto di perforazione, si procederà alla pulizia ed alla messa in sicurezza delle aree come di seguito specificato:

- demolizione e successivo rinterro dei vasconi in cemento armato realizzati per la raccolta dei detriti e reflui di perforazione;
- rinterro del vascone scavato per lo stoccaggio delle acque industriali, utilizzando il materiale precedentemente accantonato;
- demolizione delle solette e canalette prefabbricate e/o in opera per il convogliamento dei reflui di perforazione e successivo riempimento con materiale ghiaioso e da riduzione volumetria del materiale demolito previe analisi;
- demolizione dell'area in sicurezza sistemazione superficiale dell'intero piazzale asportando eventuale materiale contaminato e sostituendolo con altro pulito;
- smaltimento, nelle modalità previste dalle vigenti norme, di tutto il materiale proveniente dalle demolizioni non riutilizzato in sito;
- posa di nuova recinzione costituita da pannelli grigliati elettrofusi in acciaio zincato a caldo (tipo Orso grill) posata su fondazione continua realizzata in cemento armato, con relative vie di fuga;
- tutto il materiale derivante dalle demolizioni di strutture in cemento armato (solette, bacini, pavimentazioni, ecc) verrà sottoposto a riduzione volumetrica mediante l'utilizzo di appositi impianti e il materiale di risulta riutilizzato in sito per il rinterro degli scavi mediante la stesa e rullatura previa caratterizzazione mentre il ferro d'armatura verrà conferito a siti di recupero.

Le aree su cui sussistono pozzi oggetto di chiusura mineraria saranno ripristinate come descritto di seguito:

- demolizione e successivo rinterro dei vasconi in cemento armato realizzati per la raccolta dei detriti e reflui di perforazione;
- rinterro del vascone scavato per lo stoccaggio delle acque industriali, utilizzando il materiale precedentemente accantonato;
- demolizione delle solette e canalette prefabbricate e/o in opera per il convogliamento dei reflui di perforazione e successivo riempimento con materiale ghiaioso e da riduzione volumetria del materiale demolito previe analisi;
- demolizione dell'area in sicurezza sistemazione superficiale dell'intero piazzale asportando eventuale materiale contaminato e sostituendolo con altro pulito;
- smaltimento, nelle modalità previste dalle vigenti norme, di tutto il materiale proveniente dalle demolizioni non riutilizzato in sito.

Il rinterro dei volumi, risultanti dalle demolizioni verrà effettuato utilizzando materiale terroso, accantonato, fino alla quota del piano di fondazione della massicciata esistente e riempiendo il restante spessore, fino alla quota del piano di postazione, utilizzando misto naturale proveniente dai livellamenti.

Inoltre tutto il materiale derivante dalle demolizioni di strutture in cemento armato (solette, bacini, pavimentazioni, ecc.) verrà sottoposto a riduzione volumetrica mediante l'utilizzo di appositi impianti e il materiale di risulta riutilizzato in sito per il rinterro degli scavi

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 165 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

mediante la stesa e rullatura previa caratterizzazione mentre il ferro d'armatura verrà conferito a siti di recupero.

Tutti i materiali di risulta non riutilizzabili verranno conferiti a discarica autorizzata.

Le aree del cluster D, a seguito della chiusura mineraria dei pozzi, e del pozzo Sergnano 13, già chiuso minerariamente, verranno anch'esse risistemate con le stesse modalità e caratteristiche di tutti gli altri cluster e saranno ripristinate allo stato d'uso previsto dal Piano Regolatore vigente.

Tali aree sono ubicate in prossimità del Comune di Sergnano, vicino ad abitazioni e ad un campo sportivo, come mostrato in **Figura 3-50**, pertanto sarà ridotto l'impatto ambientale attuale.

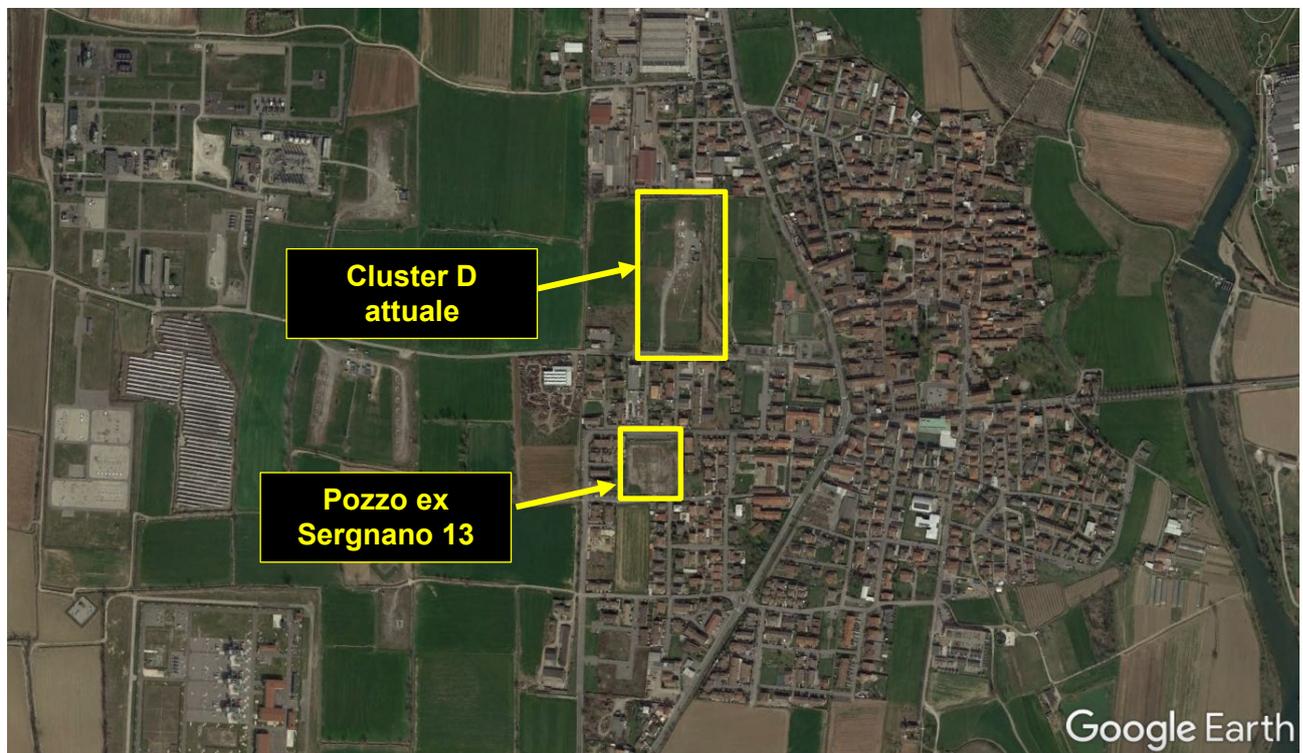


Figura 3-50 – Ubicazione Cluster D attuale e pozzo ex Sergnano 13

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 166 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.3 DESCRIZIONE DELLE FASI DI COSTRUZIONE IMPIANTI DI SUPERFICIE E FLOWLINE

La costruzione degli impianti di superficie e delle flowline prevede le seguenti attività:

- preparazione dell'area;
- adeguamento strada di accesso ove necessario;
- operazioni per la realizzazione degli impianti di superficie;
- operazioni per la realizzazione delle flowline;
- precommissioning, commissioning ed avviamento;
- smobilitazione cantiere e sistemazione a verde e ripristini ambientali.

3.3.1 Preparazione dell'area

L'area di cantiere relativa agli impianti di superficie sarà tipicamente un cantiere perimetrato e coincidente con un'area definita, attrezzato opportunamente per svolgere le attività di immagazzinamento del materiale, dei mezzi operativi e delle apparecchiature da installare successivamente. Inoltre, l'area ospiterà gli uffici prefabbricati e gli spogliatoi per il personale addetto alla costruzione e per le maestranze coinvolte.

L'area sarà recintata e dotata di guardiola. Il cantiere sarà del tutto indipendente per quanto riguarda alimentazioni elettriche ed idriche e sarà dotato di servizi igienici temporanei a disposizione del personale addetto.

Per la posa delle flowline si rimanda al paragrafo 3.3.4.

Le attrezzature ed i mezzi a disposizione del cantiere nelle fasi di costruzione saranno principalmente:

- mezzi per movimento terra per attività di sbancamento e di scavo a sezione obbligata;
- mezzi per sollevamento;
- mezzi di trasporto leggero e pesante;
- attrezzature ausiliarie (generatori, pompe, saldatrici);
- attrezzature speciali (piega tubi).

3.3.2 Adeguamento strada di accesso

Gli adeguamenti delle strade di accesso al cantiere sono così tipicizzati:

- adeguamento degli innesti delle strade relative alla centrale, alle altre aree su strade;
- provinciali e comunali esistenti;
- adeguamento di strade comunali esistenti;
- adeguamento di strade vicinali, interpoderali non asfaltate;
- costruzione di strade o tratti di strada.

Tutti gli interventi sopra elencati per la geometria faranno riferimento alle norme vigenti ed alle prescrizioni degli enti competenti, per la loro sovrastruttura alle regole della buona ingegneria.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 167 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.3.3 Operazioni per la realizzazione degli impianti di superficie

Le principali fasi di cantiere necessarie per la realizzazione della Centrale sono:

- realizzazione delle opere di fondazione;
- posa in opera di manufatti interrati (tubazioni, pozzetti e chiusini);
- preparazione dei piani di fondazione delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto;
- realizzazione delle opere civili;
- realizzazione dei sistemi impiantistici;
- realizzazione dei sistemi ausiliari;
- montaggi meccanici (carpenterie, piping, ecc);
- montaggi elettrostrumentali.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 168 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.3.4 Operazioni per la realizzazione delle flowline e degli attraversamenti

Le principali fasi di costruzione delle flowlines sono:

- realizzazione della pista e delle aree di occupazione temporanea;
- sfilamento delle condotte, saldatura e posa in trincea;
- collaudo delle linee;
- realizzazione dei sistemi di protezione attiva;
- ripristino dei luoghi e contestuale mobilitazione del cantiere relativo alle linee.

La realizzazione delle nuove linee sarà effettuata tramite un cantiere di tipo lineare, composto di aree di occupazione per la posa in opera delle condotte ed aree di occupazione temporanea per lo stoccaggio dei materiali, parcheggio mezzi, locali mobili di accantieramento. Verrà determinata una pista della larghezza variabile dai 23 m ad un massimo di 29 m, così suddivise:

Si riporta nel seguito uno schema illustrativo del cantiere lineare.

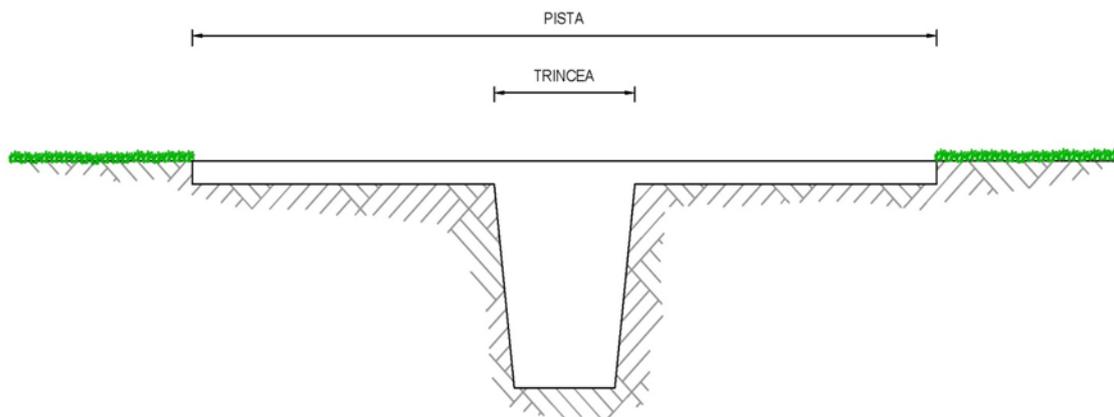


Figura 3-51 Schema Illustrativo delle Piste e Trincee

L'ipotesi preliminare delle sezioni di scavo è riportato nel doc. 0193-00-BTDP-12823 ipotesi preliminare sezione di scavo.

Per le attività di movimentazione terre prevede un volume totale stimabile intorno ai 32.477,5 m³ per le flowlines.

Tutto il materiale di scavo derivante dalle attività sopra descritte verrà movimentato e stoccato lungo l'orlo dello scavo e non ci saranno trasporti a discarica, a meno che il terreno movimentato non risulti avere caratteristiche tali da non essere riutilizzabile in situ.

La perimetrazione ed occupazione delle aree di cantiere sarà progressiva e definita dal programma lavori, le predisposizioni delle aree sono di tipo diverso a seconda che si tratti di:

- pista relativa all'andamento delle condotte;
- aree di occupazione temporanea per stoccaggio, parcheggio e cantierizzazione temporanea.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 169 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La presenza dei mezzi operativi e del personale sarà localizzato secondo la programmazione dei lavori e della velocità di esecuzione. Si prevedono i seguenti mezzi a disposizione per le attività nelle aree sopra descritte:

- mezzi per preparazione della pista di lavoro;
- mezzi per scavi a sezione obbligata;
- mezzi per sollevamento dedicati (Side Boom);
- mezzi di trasporto leggero e pesante;
- attrezzature ausiliarie (generatori, pompe, saldatrici);
- trivelle orizzontali.

I mezzi per la preparazione della pista di lavoro (bulldozer) provvederanno allo scorticamento e alla definizione fisica della pista e delle aree temporanee di occupazione. I mezzi per lo scavo a sezione obbligata (escavatore) verranno utilizzati nella fase di realizzazione della trincea per la posa delle condotte, nella successiva fase di riempimento e livellamento dell'area destinata all'interrimento delle stesse.

I mezzi di trasporto dotati di gru saranno adibiti allo sfilamento delle condotte lungo la pista di lavoro, serviranno per depositare o spostare le apparecchiature complementari, quali saldatrici, accoppiatrice ecc.

I mezzi di sollevamento (side boom) verranno utilizzati per il sollevamento e la movimentazione delle condotte appena saldate.

La trivella orizzontale spingitubo verrà collocata secondo le indicazioni condivise in fase esecutiva con l'ente proprietario (o gestore) dell'oggetto dell'attraversamento in sottopasso.

Le fasi operative di preparazione degli attraversamenti di canali e strade possono essere suddivise come segue:

- opere di drenaggio falda acquifera attraverso sistema tipo Wellpoint;
- esecuzione degli scavi per il posizionamento delle macchine operatrici;
- realizzazione del tratto di attraversamento;
- collaudo dell'opera;
- ripristino dei luoghi.

Le attrezzature ausiliarie presteranno servizio a svariate attività, quali la piegatura a freddo delle barre di tubo, la generazione di energia elettrica, la saldatura di metalli, il pompaggio di liquidi o gas. Tra questi si prevede l'utilizzo sia di unità con alimentazione di tipo elettrico da quadro di cantiere sia di mezzi con motori a combustione interna.

Lo spostamento del personale operativo tra le aree di lavoro avverrà sostanzialmente con il minibus.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 170 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.3.4.1 Collaudo e svuotamento tubazioni

Tutte le tubazioni convoglianti fluidi in pressione saranno sottoposte ai collaudi idraulici previsti nel vigente manuale di progettazione delle opere meccaniche sulla base di un'opportuna pressione di collaudo in relazione a quella di progetto ed al valore massimo raggiungibile dal profilo di pressioni di esercizio lungo la condotta in regime stazionario.

Le modalità di tale collaudo avvengono come di seguito descritto per le varie fasi previste (riempimento, stabilizzazione, pressurizzazione, prova di resistenza, collaudo e svuotamento) in accordo al D.M. 17/04/2008.

Nella definizione delle procedure di collaudo della condotta, ad ogni modo, si terrà conto delle condizioni ambientali del luogo di installazione, definite nella specifica di progetto della condotta stessa.

In particolare i fattori ambientali, che possono influire sulla corretta esecuzione e rilevazione dei dati di collaudo, sono:

- temperature minime e massime;
- elevazione rispetto al livello del mare.

Per compensare gli effetti della temperatura esterna i tronchi di condotta da sottoporre al collaudo si presenteranno o tutti interrati, o tutti fuori terra; nel caso sussistessero entrambe le condizioni il tratto fuori terra sarà opportunamente coibentato.

Il tratto di tubazione interrata da collaudare sarà delimitato da due testate per collaudo.

La misura e registrazione delle pressioni di collaudo nelle tubazioni sarà eseguita come da Normativa e avrà durata non minore di 48 ore.

I seguenti tronchi di condotta saranno sottoposti a collaudo individuale; quindi dovranno essere fisicamente separati dal resto della condotta e dotati di testata indipendente:

- attraversamenti di ferrovie, di fiumi, di autostrade, di canali pensili;
- attraversamenti di strade con le seguenti caratteristiche:
 - condotte senza tubo di protezione o con tubo di protezione di lunghezza maggiore di 30 m,
 - qualora non sia possibile interrompere il traffico durante il collaudo.

In alternativa al collaudo separato può essere eseguito il pre-collaudo idraulico, sia in opera che fuori opera.

Tale pre-collaudo deve essere effettuato ad una pressione di 500 kPa più alta di quella massima prevista per la prova di resistenza e per una durata di almeno un'ora, senza superare comunque la pressione di snervamento del componente più debole del tratto di condotta in collaudo.

Il collaudo prevede anche che le saldature sulle tubazioni siano sottoposte a tutte le prove ed i controlli previsti nelle specifiche di linea e Standard adottati.

Per quanto concerne il consumo delle acque di collaudo delle tubazioni si prevede un consumo di circa 470 m³. Tali acque non essendo additivate e non contenendo idrocarburi in quanto usate in tubazioni nuove, verranno analizzate al fine di evidenziare la mancata presenza di contaminanti e quindi, se conformi, opportunamente smaltite in corpo idrico superficiale, previa autorizzazione da parte degli Enti territorialmente competenti. In alternativa trasportate in autobotte da ditte autorizzate.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 171 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La pressurizzazione avrà inizio una volta raggiunta la stabilizzazione termica e sarà realizzata con una pompa volumetrica a pistone. Qualora nel tronco in collaudo siano presenti punti di intercettazione della linea, tutte le valvole dovranno essere poste in posizione semiaperta e dovrà essere effettuato lo scarico dell'aria presente nella tubazione di by-pass.

La prova di resistenza di un tronco di condotta ha lo scopo di evidenziare i punti deboli e/o difetti non rilevati dai controlli eseguiti precedentemente sui tubi e sulle saldature. Al termine della prova di resistenza la pressione sarà ridotta al valore della pressione di collaudo idraulico scaricando la necessaria quantità di acqua. Raggiunto il valore della pressione di collaudo idraulico si effettuerà una sosta di almeno 48 ore. Durante questa sosta la pressione sarà registrata in continuo con manometro registratore, mentre la misura della pressione istantanea con bilancia idrostatica e della temperatura dell'acqua sarà effettuata all'inizio e alla fine del collaudo idraulico e ad intervalli di 8 ore. In caso non si possano evitare sensibili variazioni di pressione dovute alle escursioni termiche, la durata potrà essere ridotta fino ad un minimo di 4 ore per i punti di intercettazione e fino ad un minimo di 10 ore per i tratti aerei di condotta.

Il collaudo idraulico è considerato positivo se la pressione si è mantenuta costante, tenuto conto delle variazioni di pressione dovute alle variazioni di temperatura.

Al termine del collaudo idraulico la pressione sarà abbassata scaricando l'acqua sino al valore di svuotamento che sarà misurato al piatto di prova interessato dallo scarico.

Lo svuotamento sarà effettuato in direzione opposta al riempimento, dopo aver aperto completamente le valvole di linea e chiuso quelle di by-pass, spingendo con aria uno degli scovoli (pig) bi-direzionali usati per il riempimento.

Nella progettazione delle opere meccaniche associate alle tubazioni delle condotte e del piping annesso di estremità (teste pozzi e collegamento collettore), saranno adottate idonee predisposizioni onde permettere lo svuotamento delle stesse al termine del collaudo idraulico.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 172 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.3.5 Precommissioning, commissioning ed avviamento

Le attività di precommissioning, commissioning ed avviamento prevedono:

- la pulizia delle linee;
- il collaudo idraulico delle linee;
- la prova in bianco di tutte le apparecchiature;
- la prova di isolamento di tutte le linee elettriche;
- la taratura di tutti gli strumenti e delle valvole di sicurezza;
- il controllo funzionale dei circuiti di regolazione.

3.3.6 Smobilitazione cantiere, sistemazione a verde

Al termine delle attività di avviamento si procederà alla smobilitazione del cantiere e alla sistemazione a verde dell'area.

Tutto il tracciato delle flowlines attraversa aree agricole pianeggianti. Le opere di ripristino di queste aree, di carattere morfologico ed idraulico, saranno finalizzate a riportare il terreno alla stessa coltività e fertilità antecedente ai lavori.

Le aree pianeggianti e sub-pianeggianti non presentano, al riguardo, problemi particolari in quanto il ripristino è limitato ad una accurata riprofilatura del terreno.

Per quanto riguarda il ripristino vegetazionale, oltre ad una accurata riprofilatura del terreno, particolare attenzione verrà indirizzata verso lo strato soprastante di terreno fertile (scotico) delle aree coltivate. Tale terreno verrà asportato, conservato e successivamente riposto sopra il materiale di riempimento, una volta posizionata la tubazione.

3.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO NELLA SUA CONFIGURAZIONE DI ESERCIZIO

3.4.1 Filosofia di Progettazione e Funzionamento

Le attività svolte in fase di esercizio possono essere sintetizzate in:

- compressione del gas ricevuto dalla rete Snam Rete Gas e iniezione nel giacimento di stoccaggio;
- erogazione dalle Aree Pozzi alla Centrale, dove il gas subisce un trattamento di disidratazione e invio alla rete Snam Rete Gas.

Le principali modifiche rispetto alla configurazione di esercizio attuali sono le seguenti:

- variazione dei pozzi di erogazione/stoccaggio;
- ogni pozzo sarà dotato di un separatore al fine di separare l'acqua dagli idrocarburi gassosi;
- sulle correnti gassose uscenti dal separatore di testa pozzo a monte di ogni valvola regolatrice e sulle linee di ingresso alle colonne ubicate nella Centrale di Trattamento è prevista l'iniezione di una soluzione di TEG per evitare la formazione di idrati.

E' prevista l'installazione di un nuovo nodo DCS-Distributed control system (sistema di controllo computerizzato) di interfaccia con la centrale.

Il sistema di controllo dell'impianto sarà progettato in accordo alla Specifica Stogit No 20149.EQP.STA.FUN "sistema di controllo distribuito DCS/ESD, sistemi F&G" ed in conformità alla Norme Europee EN.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 173 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il sistema di controllo sarà progettato per adempiere a tutte le funzioni di controllo e monitoraggio garantendo tutti gli strumenti necessari per una completa gestione di controllo dell'impianto.

Le precauzioni e i coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione delle strutture sono quelli previsti da leggi, regolamenti o norme di buona tecnica.

3.5 CRONOPROGRAMMA

Nel presente capitolo sono sinteticamente presentate:

- la tempistica relativa alle attività di realizzazione delle postazioni;
- la tempistica delle operazioni di perforazione dei nuovi pozzi e delle operazioni di chiusura mineraria;
- la tempistica delle operazioni di realizzazione impianti di superficie flowline.

3.5.1.1 Allestimento postazioni

Le principali fasi di costruzione delle Aree Cluster e delle aree relative a Pozzi di Monitoraggio sono:

- smantellamento della recinzione attuale;
- sistemazione dell'area futura e costruzione della recinzione;
- realizzazione dei sistemi impiantistici;
- realizzazione dei sistemi ausiliari;
- montaggi meccanici (carpenterie, piping, ecc);
- montaggi elettrostrumentali;
- lavori civili per realizzare i manufatti in cemento necessari al posizionamento del rig;
- ripristini ambientali e quant'altro necessario.

Per quanto riguarda i pozzi da chiudere minerariamente, si stima una durata complessiva pari a circa 90 giorni per ciascuna area cluster (A, B, C e D) e 60 giorni per i pozzi isolati (Sergnano 3,8 e 11), nelle fasi di approntamento. Sono inoltre previsti circa 30 giorni per ogni area, dedicati alle attività di ripristino/finiture ed ulteriori 30 giorni per la demobilizzazione finale del cantiere.

3.5.1.2 Perforazione dei nuovi pozzi e chiusura mineraria

Il progetto di sostituzione pozzi della Concessione "Sergnano Stoccaggio" prevede la perforazione di 38 nuovi pozzi e la chiusura mineraria di 33 pozzi esistenti.

Il programma tempi è stato sviluppato analizzando le diverse fasi operative di perforazione e completamento relative ad un pozzo di riferimento, con profondità e profilo di tubaggio simile a quelli che si intende costruire, precedentemente realizzato nella Concessione di Sergnano. Lo stesso approccio è stato utilizzato per stimare la durata dei lavori di intervento e chiusura mineraria.

Per quanto riguarda la perforazione, considerando tempi di operatività media per un pozzo con profilo direzionato e maggiorazioni per NPT (non productive time) dovuti ai problemi di pozzo, si è stabilita una durata media pari a 75 giorni per ciascun pozzo. Tale stima è da considerarsi comprensiva della fase di movimentazione dell'impianto.

Infine, per gli interventi di chiusura mineraria, si sono stabilite le durate di 20 giorni a pozzo per gli interventi e 7 giorni a pozzo per le movimentazioni.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 174 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.5.1.3 Realizzazione impianti di superficie e flowline

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti di superficie in due fasi:

- Fase 1: realizzazione delle seguenti opere

- Centrale di trattamento: area trappole Nord e Sud, manifold e linee a colonne fase 1, apparecchiature legate al sistema di iniezione glicol per inibizione idrati
- Cluster C nuovo: impianti di superficie
- Cluster D nuovo: impianti di superficie
- Cluster B sud nuovo: impianti di superficie
- Flowline Cluster C, D e Bsud
- Cluster C esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti
- Pozzo 8-11: chiusura mineraria
- Cluster F: realizzazione pozzi di monitoraggio

A valle della realizzazione delle fase 1, i nuovi Cluster saranno allacciati alla Centrale e messi in esercizio.

- Fase 2: realizzazione delle seguenti opere

- Centrale di trattamento: linee a colonne fase 2
- Cluster A: impianti di superficie
- Cluster B Nord nuovo: impianti di superficie
- Cluster E nuovo: impianti di superficie
- Flowline Cluster B Nord, A, E
- Cluster A esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti
- Cluster B esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti
- Cluster D esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti

Si riporta in Figura 3-52 il cronoprogramma delle attività previste.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 176 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.6 DISMISSIONE DELLA CENTRALE E AREE POZZO

Per effettuare la dismissione dell'impianto, al termine della vita utile, si procederà, in accordo con le prescrizioni del sistema di gestione ambiente a cui la STOGIT si attiene, partendo dall'isolamento del piping.

Il gas naturale contenuto nelle linee verrà sfiato e le tubazioni interessate all'isolamento verranno bonificate.

Le tubazioni di collegamento verranno tagliate e fondellate a filo terra, così come tutti gli impianti elettrici e di strumentazione.

L'olio contenuto nei macchinari sarà scaricato in cisterna e le tubazioni di carico e scarico olio saranno bonificate.

I rifiuti prodotti dalle attività di dismissione saranno gestiti secondo le prescrizioni vigenti, dalle Ditte incaricate allo smantellamento.

Tutto il materiale prodotto dalla demolizione sarà rimosso dalle aree interessate, attuando, ove possibile, la raccolta differenziata dei materiali recuperabili (metallo, vetro, cavi, altro).

Al completamento dei lavori di demolizione, tutte le aree liberate risulteranno pulite, livellate e riportate al loro stato originario.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 177 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7 INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

Con il termine "Interazioni con l'Ambiente" si intende includere sia l'utilizzo di materie prime e risorse sia le emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa, le emissioni acustiche e i flussi termici che possono essere rilasciati verso l'ambiente esterno, nonché il traffico indotto.

Nel seguito sono quantificati:

- emissioni in atmosfera;
- prelievi e scarichi idrici;
- emissioni sonore e di vibrazioni;
- emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- emissioni luminose;
- utilizzo di risorse e materie prime, quali:
 - occupazione di suolo,
 - movimenti terra e materiali da costruzione,
 - prodotti chimici;
- produzione di rifiuti;
- traffico di mezzi.

Le valutazioni sono state condotte con riferimento alle fasi di:

- allestimento postazioni perforazione;
- perforazione e chiusura mineraria;
- costruzioni impianti di superficie e flowline di collegamento alla Centrale;
- esercizio.

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 7.

3.7.1 Emissioni in Atmosfera

3.7.1.1 Fase di allestimento postazioni perforazione

Durante la realizzazione delle postazioni (per le aree cluster e per i pozzi da chiudere minerariamente) si avranno sostanzialmente due tipi di emissioni in atmosfera:

- sviluppo di polveri, principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra per la preparazione delle aree di lavoro, per la realizzazione delle fondazioni, ecc.;
- emissioni di inquinanti da combustione, dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, gru, ecc.).

In Tabella 3.5 si riportano la tipologia, il numero indicativo massimo e la potenza dei principali macchinari che si prevede vengano utilizzati per l'allestimento postazione di un'area cluster e di un'area di chiusura mineraria.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 178 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Tipologia Mezzi	Numero Massimo di Mezzi Impiegati		Potenza [kW]
	Area Cluster	Area chiusura mineraria	
Escavatori (da 0,8 m ³)	2	2	302
Saldatrici	1	1	9
Bob-cat da spiano	1	1	250
Camion da cava (da 20 m ³)	2	2	300
Pala movimenti terra	-	1	162
Autobetoniere	1	1	302
Gruppo Elettrogeno	1	1	39

Tabella 3.5 Fase Cantiere, Mezzi impiegati e Potenze

3.7.1.2 Fase di perforazione e chiusura mineraria

Il progetto prevede le seguenti attività:

- realizzazione di Nr. 36 nuovi pozzi di stoccaggio da 6 aree Cluster (A, B nord, B sud, C, D ed E);
- realizzazione di Nr. 2 nuovi pozzi di monitoraggio da 1 area Cluster (F);
- chiusura mineraria di Nr. 33 pozzi (Sergnano 1, 3, 8, 11, 15 ÷ 43).

Durante tali attività la principale fonte di emissione in atmosfera è rappresentata dallo scarico di gas di combustione e di calore da parte dei motori dei gruppi elettrogeni.

Per l'impianto tipo HH220 preso a riferimento per le operazioni di perforazione, i gruppi elettrogeni che alimentano tutto il sistema sono tre ordinari, più un quarto gruppo elettrogeno di emergenza. I tre generatori possono funzionare sia singolarmente che in contemporanea.

Per la perforazione di un pozzo standard della durata di circa 75 giorni, si può stimare che:

- per il 50% del tempo è in funzione un solo generatore;
- per il 45% del tempo sono in funzione due generatori contemporaneamente;
- per il 5% del tempo sono in funzione tutti e tre i generatori contemporaneamente.

Il generatore di emergenza è solo di back-up.

Durante la fase di movimentazione dell'impianto, che, data la disposizione geografica delle aree Cluster, si ipotizza di durata pari a circa 10 giorni, è invece in funzione solo il generatore di emergenza per un tempo di 12 ore al giorno.

Al fine di stimare le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera, prodotte dall'impianto di perforazione che sarà utilizzato per i pozzi, sono stati considerati i dati relativi alle emissioni in atmosfera desumibili da analisi effettuate relativamente all'impianto HH220.

Nella tabella seguente sono sintetizzate le caratteristiche tecniche ed emissive derivanti da misure effettuate su un motore diesel dell'impianto (Stogit S.p.A., 2012c).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 179 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

HH220 (Rilevazione 2021) Punti di emissione	Ossigeno % v/v O2	Anidride carbonica % v/v CO2	Ossidi di azoto mg/Nm3 (NOx)	Monossido di carbonio mg/Nm3 CO	Ossidi di zolfo mg/Nm3 SO2	Materiale particellare mg/Nm3
Gruppo elettrogeno 1	14,1	5,1	1134	37	2,4	11,8
Gruppo elettrogeno 2	14,1	5,3	1141	113	2,5	13,9
Gruppo elettrogeno 3	14,2	5,3	986	138	2,2	7,2
Gruppo elettrogeno emerg.	18,2	2,3	292	331	4,2	10,2

Figura 3-59 Tabella 7.2: Caratteristiche Emissive Impianto HH220

CORSAIR 300 (Rilevazione 2018) Punti di emissione	Ossigeno % v/v O2	Anidride carbonica % v/v CO2	Ossidi di azoto mg/Nm3 (NOx)	Monossido di carbonio mg/Nm3 CO	Ossidi di zolfo mg/Nm3 SO2	Materiale particellare mg/Nm3
Gruppo elettrogeno 1	13,2	5,7	1128	136	344	3,9
Gruppo elettrogeno 2	17,3	2,7	3300	215	551	16,4
Motore trailer	16,5	3,3	2523	172	273	16,9
Pompa 1	16,3	3,4	2365	190	223	2,9
Pompa 2	15,9	3,7	2288	134	183	18,1

Tabella 3.6 Caratteristiche Emissive Impianto Corsair 300

Si evidenzia infine che un contributo, seppur estremamente ridotto, all'inquinamento atmosferico viene inoltre prodotto dal traffico veicolare (per approvvigionamento materiali di consumo e trasporto addetti). Considerata la modesta intensità dei traffici indotti le corrispondenti emissioni non sono ritenute significative.

3.7.1.3 Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline

In fase di realizzazione della modifiche, si avranno sostanzialmente due tipi di emissioni in atmosfera:

- sviluppo di polveri, dovuto sia alle operazioni che comportano il movimento di terra per la preparazione dell'area di lavoro, per la realizzazione degli scavi e delle fondazioni, per la rimozione, sia alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate, provvedendo comunque ad effettuare bagnatura per ridurre al minimo l'impatto emissivo;
- emissioni di inquinanti da combustione, dovute sostanzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati durante le fasi di cantiere (autocarri, escavatori, autobetoniere, gru, gruppi elettrogeni, ecc.).

Per quanto concerne la stima delle emissioni atmosferiche si rimanda a quanto espresso nel paragrafo 7.1.1.

3.7.1.4 Fase di esercizio

Le modifiche previste non comportano nel normale funzionamento rilasci in atmosfera.

Sono possibili emissioni operative puntuali per manutenzione programmata, vent operativi e di emergenza ed emissioni fuggitive (perdite dalle tenute, valvole, flange, connessioni).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 180 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.2 Prelievi Idrici

3.7.2.1 Fase di allestimento postazioni perforazione

In fase di cantiere saranno riscontrabili prelievi idrici collegati essenzialmente all'umidificazione delle aree di cantiere, al fine di limitare le emissioni di polveri, e agli usi civili. L'approvvigionamento è previsto mediante autobotti. In particolare, per ciascuna area si prevede quanto segue:

- umidificazione delle aree di cantiere: è ipotizzabile un consumo variabile e non prevedibile a priori. Si stimano circa 0,1 m³/giorno ogni 1.000 m² di terreno per l'umidificazione aree. Sulla base del cronoprogramma di cui al paragrafo 3.5, tenuto conto dell'estensione delle aree e della contemporaneità delle lavorazioni, si considera che il consumo massimo è relativo all'anno 6 durante le attività nei Cluster A e F con un quantitativo di 7 m³/giorno. L'umidificazione delle aree sarà comunque saltuaria e non giornaliera;
- uso civile: l'utilizzo massimo di acque sanitarie durante la realizzazione delle opere è quantificabile in circa 25 l/giorno per addetto, considerando circa n° 40 addetti massimo al giorno nelle varie aree, si stima un consumo di 1 m³/giorno.

3.7.2.2 Fase di perforazione e chiusura mineraria

Sulla base degli studi di prefattibilità eseguiti, a fronte di esperienze pregresse ed in base alle caratteristiche dell'impianto, si possono stimare i seguenti consumi di acqua industriale:

- 1.700 m³ per la perforazione di ciascun nuovo pozzo di stoccaggio tipo, pertanto considerando che saranno perforati n. 38 pozzi è previsto un consumo di 64.600 m³.

L'acqua utilizzata per il confezionamento del fango e per il lavaggio delle attrezzature viene rifornita in cantiere per mezzo di autobotti, stoccata in un bacino impermeabilizzato con telo in PVC realizzato appositamente, e recintato con rete metallica. Tale bacino di stoccaggio consente di avere sempre a disposizione acqua industriale e di realizzare i trasporti con autobotti sempre a pieno carico, al fine di minimizzare il numero di viaggi degli automezzi, con conseguenti benefici a livello ambientale.

Per la fase di chiusura mineraria è ipotizzabile un consumo di acqua industriale per pozzo inferiore rispetto alle attività di perforazione pari a circa 1.000 m³ per ogni pozzo, pertanto considerando che saranno chiusi n. 33 pozzi, è previsto un consumo di 33.000 m³.

L'approvvigionamento dell'acqua è previsto mediante autobotti.

3.7.2.3 Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline

Considerando l'impiego complessivo di circa 130 unità che opereranno unicamente nelle ore diurne nel cantiere ed un consumo pari a 0,025 m³/giorno di acqua potabile cadauno, si stima un quantitativo di circa 3,25 m³/giorno.

Inoltre, se necessario, verrà periodicamente effettuata la bagnatura delle strade ed il lavaggio mezzi. Si stima all'incirca un consumo di 5 m³/giorno per il lavaggio dei mezzi, l'attività sarà comunque saltuaria e non giornaliera.

Per quanto concerne il consumo delle acque di collaudo per le attività di precommissioning, commissioning ed avviamento si prevede un consumo di circa 470 m³.

L'approvvigionamento dell'acqua è previsto mediante autobotti o dall'acquedotto comunale.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 181 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.2.4 Fase di esercizio

L'acqua utilizzata in fase di esercizio serve a coprire i fabbisogni legati a usi civili.

Rispetto alla situazione attuale, si prevede un aumento del consumo di acqua per la diluizione del TEG stimata in circa 28 m³ a settimana, considerando che il TEG è utilizzato solo in fase di erogazione della durata di 6 mesi, il consumo annuo è pari a circa 730 m³.

Non sono previste interferenze con l'ambiente aggiuntive rispetto alla situazione attuale.

L'approvvigionamento dell'acqua è previsto dall'acquedotto comunale.

3.7.2.5 Riepilogo prelievi idrici

Nel seguito si riporta una tabella di riepilogo sulle modalità di approvvigionamento e i quantitativi di acqua previsti per le varie fasi:

Prelievi idrici			
Fase attività	Dettaglio	Modalità approvvigionamento	m ³ di acqua prelevati
Fase cantiere	Allestimento postazioni perforazione	Autobotti	- 7 m ³ /giorno umidificazione aree (nota 1) - 1 m ³ /giorno uso civile
	Fase perforazione	Autobotti	- 64.600 m ³ perforazione n. 38 pozzi - 5 m ³ /giorno lavaggio mezzi (nota 1)
	Fase chiusura mineraria	Autobotti	- 33.000 m ³ chiusura mineraria n. 33 pozzi - 5 m ³ /giorno lavaggio mezzi (nota 1)
	Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline	Acquedotto comunale/Autobotti	- 3,25m ³ /giorno uso civile - 470 m ³ collaudo tubazioni - 7 m ³ /giorno umidificazione aree (nota 1) - 5 m ³ /giorno lavaggio mezzi (nota 1)
Fase di esercizio		Acquedotto comunale	- 730 m ³ /anno (per diluizione TEG)

Nota 1 Attività prevista saltuariamente

3.7.3 Scarichi Idrici

3.7.3.1 Fase di allestimento postazioni perforazione

Non sono previsti scarichi diretti di alcun genere in corpo idrico superficiale o sul suolo.

Le acque reflue, provenienti dagli scarichi civili dei bagni presenti in cantiere, vengono infine raccolte in opportune vasche settiche, che vengono svuotate periodicamente tramite autobotti e quindi smaltite.

Le acque meteoriche drencheranno nella massicciata.

3.7.3.2 Fase di perforazione e chiusura mineraria

Non sono previsti scarichi diretti di alcun genere in corpo idrico superficiale o sul suolo.

Tutti i reflui provenienti dalle attività di perforazione e workover (detrimenti, fango di perforazione e fluidi speciali) verranno raccolti in vasconi di cemento per il successivo smaltimento in impianti autorizzati.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 182 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Le acque meteoriche incidenti sui piazzali verranno convogliate a punti di raccolta mediante canalette e da qui inviate alla vasca di raccolta acque piovane/di lavaggio, realizzata presso ogni piazzola, per successivo smaltimento in impianti autorizzati.

Le acque reflue provenienti dagli scarichi civili dei bagni presenti in cantiere, vengono infine raccolte in opportune vasche settiche, che vengono svuotate periodicamente tramite autobotti.

3.7.3.3 Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline

Durante la fase di costruzione degli impianti di superficie e delle flowline le acque sanitarie saranno smaltite esternamente alle aree a cura di imprese autorizzate, in conformità alla normativa vigente.

3.7.3.4 Fase di esercizio

Gli scarichi idrici in fase di esercizio dell'impianto sono connessi a:

- acque reflue domestiche connesse alla presenza del personale addetto;
- acque meteoriche;
- acque di processo associate al gas;
- drenaggi glicolati/metanolati provenienti dalle ghiotte delle apparecchiature (unità di processo e di servizio).

Gli scarichi idrici all'interno delle Centrali di Compressione e Trattamento non subiscono modifiche, pertanto non sono previste interferenze con l'ambiente aggiuntive rispetto alla situazione attuale.

Per quanto la gestione degli scarichi idrici nelle aree Cluster si evidenzia che:

1. Acque di strato (SY): convogliano in centrale e successivamente vengono smaltite come rifiuto previa analisi di eventuali contaminanti o, in alternativa, possono essere reiniettate nel pozzo di reiniezione esistente; soltanto durante le operazioni di manutenzione della centrale vengono convogliate al serbatoio drenaggi;
2. Drenaggi (DR): convogliano al serbatoio drenaggi e vengono smaltiti come rifiuto previa analisi di eventuali contaminanti;
3. Acque meteoriche provenienti dalle cantine dei cluster e dalle eventuali aree pavimentate e cordolate. Ciascuna cantina è provvista di due pompe per l'invio delle acque a corpo idrico superficiale (rogge) previa analisi di verifica assenza di contaminanti e autorizzazione allo scarico, viceversa sono smaltite come rifiuto mediante prelievo con autobotte;
4. Acque meteoriche provenienti da strade e piazzali: sono inviate, anch'esse, a corpo idrico superficiale previa analisi di verifica assenza di contaminanti, viceversa sono smaltite come rifiuto.

Non sono presenti scarichi civili nelle aree Cluster.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 183 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.3.5 Riepilogo scarichi idrici

Nel seguito si riporta una tabella di riepilogo sulle modalità di scarico previste per le varie fasi:

Scarichi idrici			
Fase attività	Dettaglio	Tipologia	Punto di scarico
Fase cantiere	Allestimento postazioni perforazione	Acque reflue	Raccolte in opportune vasche settiche svuotate periodicamente tramite autobotti e successivo smaltimento in impianti autorizzati
		Acque meteoriche	Le acque piovane raccolte dalle solette vengono convogliate a punti di raccolta mediante canalette e da qui inviate alla vasca di raccolta acque piovane/di lavaggio, realizzata presso ogni piazzola, per successivo smaltimento in impianti autorizzati. Le acque piovane che cadono sulla massicciata vengono drenate nella massicciata
	Fase perforazione e chiusura mineraria	Acque reflue	Raccolte in opportune vasche in cemento svuotate periodicamente tramite autobotti e successivo smaltimento in impianti autorizzati
		Acque meteoriche	Le acque piovane raccolte dalle solette vengono convogliate a punti di raccolta mediante canalette e da qui inviate alla vasca di raccolta acque piovane/di lavaggio, realizzata presso ogni piazzola, per successivo smaltimento in impianti autorizzati. Le acque piovane che cadono sulla massicciata vengono drenate nella massicciata
	Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline	Acque meteoriche	Convogliate a punti di raccolta mediante canalette e da qui inviate alla vasca di raccolta acque piovane/di lavaggio, realizzata presso ogni piazzola, per successivo smaltimento in impianti autorizzati.
	Fase di esercizio		Acque di strato
Drenaggi			Convogliati al serbatoio drenaggi e smaltiti come rifiuto previa analisi di eventuali contaminanti
Acque meteoriche provenienti da cantine cluster e aree pavimentate e cordolate			Previa analisi di verifica assenza di contaminanti e autorizzazione allo scarico inviate a corpo idrico superficiale (rogge), viceversa smaltite come rifiuto mediante prelievo con autobotte
Acque meteoriche provenienti da strade e piazzali			Previa analisi di verifica assenza di contaminanti e autorizzazione allo scarico inviate a corpo idrico superficiale (rogge), viceversa smaltite come rifiuto mediante

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 184 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.4 Emissioni Sonore

3.7.4.1 Fase di allestimento postazioni perforazione

Durante la fase di cantiere, le emissioni sonore sono da collegarsi principalmente al funzionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per il trasporto, la movimentazione e la costruzione. Le principali attività durante le quali si registreranno emissioni rumorose sono:

- installazione cantiere;
- movimentazione terreno.

Nella seguente tabella sono riportati i numeri di macchinari previsti per la realizzazione delle postazioni dei Cluster e il livello di potenza.

Tipologia Mezzi	Numero Massimo di Mezzi Impiegati		Livello di Potenza [dB]
	Area Cluster	Area chiusura mineraria	
Escavatori (da 0,8 m ³)	2	2	85
Saldatrici	1	1	40
Bob-cat da spiano	1	1	85
Camion da cava (da 20 m ³)	2	2	90
Pala movimenti terra	-	1	90
Autobetoniere	1	1	90
Gruppo Elettrogeno	1	1	93

Tabella 3.7 Fase Cantiere, Mezzi impiegati e Potenze Sonore

3.7.4.2 Fase di perforazione e chiusura mineraria

Durante la fase di perforazione e workover le sorgenti di rumore fisse sono rappresentate da:

- motori diesel;
- piano sonda;
- pompe e vibrovagli.

Nella tabella seguente vengono sinteticamente presentati i valori di rumorosità delle principali sorgenti fisse operanti durante la perforazione. Tali valori sono stati stimati utilizzando i risultati di una campagna di misura fonometrica presso un cantiere di perforazione con impianto HH220, finalizzata alla determinazione del livello di esposizione al rumore degli operatori.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 185 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

ID	Elenco sorgenti	Lp @1m	Lw dB(A)
1	Top Drive	80	91,0
2	Motore Top Drive	70	93,5
3	BOP Trolley	75	97,2
4	Elettrogeneratori	75	98,3 2 ON 1 OFF
5	Compressori	80	101
6	Pompe Fango	80	102 2 ON
7	Vibrovaghi	80	97,3 2 ON
8	Miscelatori	70	96,3
9	Centrifughe	70	90,2
10	Agitatori Vasche	75	86

Tabella 3.8 Sorgenti Sonore Impianto Drillmec HH220

ID	Elenco sorgenti	Lp @1m	Lw dB(A)
1	Generatore	80	100
2	Pompe Fango	70	106 2 ON
3	Vibrovaghi	80	100,5 2 ON
4	Agitatori Vasche	75	80
5	Power Unit	80	114,1 regime max 105,9 regime min

Tabella 3.9 Sorgenti Sonore Impianto Corsair 300-PDB

Un contributo estremamente ridotto all'inquinamento acustico viene inoltre prodotto dal traffico terrestre (per approvvigionamento materiali di consumo e trasporto addetti). Considerando comunque la modesta intensità dei traffici, le corrispondenti emissioni non sono ritenute significative.

Per maggiori dettagli sulle emissioni sonore in fase di perforazione e chiusura mineraria si rimanda al paragrafo 7.1.4.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 186 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.4.3 Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline

Durante il periodo di realizzazione degli impianti di superficie e delle flowline le emissioni sonore sono da collegarsi principalmente al funzionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per il trasporto, la movimentazione e la costruzione. Si riporta nel seguito una tabella riepilogativa dei valori distinti per tipologia di mezzi.

Tipologia Mezzi	Rumore (dB)
Escavatori (da 1,8 m ³)	85
Escavatori (da 0,8 m ³)	85
Saldatrici	40
Motosaldatrici	66
Pale caricatori (6/12 m ³)	92
Carrello elevatore/piattaforma aerea	60
Bob-cat da spiano	85
Camion da cava (da 20 m ³)	90
Pala movimenti terra	90
Autobetoniere	90
Gru 25 tons	90
Gru 75 tons	90
Minibus trasporto personale	90

Tabella 3.10 Fase di Cantiere, Mezzi Impiegati

Per quanto concerne la stima delle emissioni sonore si rimanda a quanto espresso nel 7.1.4.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 187 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.4.4 Fase di esercizio

Le principali sorgenti sonore durante la fase di esercizio dei Cluster A, B, C, D ed E e le nuove apparecchiature in Centrale di trattamento sono riportate nella tabella successiva.

Apparecchiature	Item in funzione contemporanea	Tempo funzionamento	Dimensioni in metri (L * L * H)	Lps - Livello pressione (dBA) @ 1m	Livello di potenza sonora LWA Singola Sorgente
Cluster A					
n. 10 separatori + 10 valvole FV	10	4380 h	Dint 1,2 L mantello 3,9	87	98
n. 2 Pompe serbatoio TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
Cluster C, D					
n. 8 separatori + 8 valvole FV	8	4380 h	Dint 1,2 L mantello 3,9	87	98
n. 2 Pompe serbatoio TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
Cluster B1, B2, E					
n. 4 separatori + 4 valvole FV	4	4380 h	Dint 1,2 L mantello 3,9	87	98
n. 2 Pompe TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
Centrale di Trattamento					
Pompa serbatoio TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
n. 4 Pompa TEG a colonne	2	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
n. 2 Pompa TEG da centrale a Cluster	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7

Tabella 3.11 Sorgenti emissione fase esercizio

Per quanto concerne la stima delle emissioni sonore si rimanda a quanto espresso nel 7.1.4.

Al termine delle attività di perforazione i pozzi del Cluster F verranno utilizzati per l'attività di stoccaggio ed erogazione del gas con conseguente impatto acustico trascurabile.

I pozzi di monitoraggio verranno adibiti al controllo e al monitoraggio dei pozzi tramite quadri locali di controllo.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 188 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.5 Produzione di Vibrazioni

3.7.5.1 Fase di perforazione

La produzione di vibrazioni interessa unicamente la fase di perforazione/workover dei pozzi. In particolare, durante la fase di perforazione, le sorgenti di vibrazioni sono le seguenti:

- infissione del conductor pipe;
- motori per la generazione di energia elettrica;
- top drive/tavola rotary;
- vibrovagli e pompe.

3.7.5.2 Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline

Durante la fase di perforazione, le sorgenti di vibrazioni sono le seguenti:

- motori per la generazione di energia elettrica;
- pompe.

3.7.5.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze con l'ambiente aggiuntive rispetto alla situazione attuale.

3.7.6 Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

3.7.6.1 Fase di cantiere

Per il controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni di trasporto saranno prodotte radiazioni non ionizzanti (x-ray). Si tratta comunque di radiazioni di bassa intensità la cui azione, di tipo temporaneo, è limitata nel raggio di qualche metro dalla sorgente di emissione.

Saranno prodotte inoltre radiazioni non ionizzanti nelle operazioni di saldatura, taglio termico, tracciamenti con strumenti laser, molatura di metalli e utilizzo di radiocomandi per gru e altri apparecchi).

3.7.6.2 Fase di esercizio

Non è prevista l'emissione di emissioni ionizzanti durante la fase di normale esercizio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 189 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.7 Emissioni luminose

3.7.7.1 Fase di cantiere

Con riferimento all'illuminazione degli impianti, da prevedere per garantire la sicurezza delle persone, per limitare l'inquinamento luminoso notturno, sono stati previsti sistemi adeguati, progettati nel rispetto delle prescrizioni regionali in materia di inquinamento luminoso, pur con riferimento a quanto previsto dai riferimenti normativi nazionali relativamente all'illuminazione degli ambienti di lavoro.

Gli impianti di illuminazione della postazione, dei locali di lavoro e delle vie di circolazione saranno installati in modo che il tipo di illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori e che non disperda la luce all'esterno del perimetro del cantiere o verso l'alto.

3.7.7.2 Fase di esercizio

Nel normale esercizio non è prevista l'illuminazione notturna delle aree Cluster o delle aree pozzo. Per quanto riguarda la Centrale di Trattamento non sono previste modifiche significative all'illuminazione notturna.

3.7.8 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali

Per utilizzo di materie prime e risorse naturali in fase di cantiere si intende:

- occupazione di aree dovuta alla presenza cantiere;
- manodopera impiegata nelle attività di costruzione;
- movimentazione di terre e rocce da scavo;
- materiali impiegati per la costruzione.

3.7.8.1 Fase cantiere

Nel presente paragrafo sono valutati, con riferimento alle attività di cantiere, gli aspetti relativi a:

- occupazione di aree;
- manodopera impiegata nelle attività;
- terre e rocce da scavo.

Nella seguente tabella sono riportate le stime effettuate in merito agli aspetti sopra indicati per le diverse aree di cantiere.

In relazione alle operazioni di scavo, nella seguente si riportano le stime preliminari ed indicative dei volumi delle terre e rocce da scavo che saranno movimentate nell'ambito del presente progetto. Un maggior dettaglio della stima dei volumi sarà possibile solo a seguito della progettazione di dettaglio delle opere ed a valle della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo. A tal proposito si evidenzia che in Tabella 3.12, allo stato attuale, non sono stati stimati volumi di terre e rocce da scavo classificate come rifiuti e che dovranno essere gestite presumibilmente con CER 170504.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 190 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Cantiere	Superficie [m ²]	Terre e rocce da scavo (m ³) ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾			
		Volume di scavo ⁽³⁾	Inerti di Riporto da Cave Esterne ⁽⁵⁾	Volume di riutilizzo in sito	Volume di riutilizzo / conferimento in siti esterni
Scavo di scotico superficiale					
Area Cluster A	~43.350	1.100	5.450	530	570
Area Cluster B Nord	~12.650	1.830	50	100	1.730
Area Cluster B Sud	~16.000	1.830	350	260	1.570
Area Cluster C	~18.500	2.720	500	250	2.470
Area Cluster D	~31.810	2.500	1.050	320	2.180
Area Cluster E	~14.000	1.770	150	100	1.670
Area Cluster F	~25.000	1.600	7.050	240	1.360
Area adiacente Cluster D	~16.000	800	4.800	120	680
Strade di accesso Cluster	~8.200	400	0	0	400
Flowline	~20.000	11.350	0	11.350	0
Area pozzi 7&44	⁽⁶⁾	90	0	0	90
Opere accessorie aree impianto e Cluster ⁽⁷⁾	⁽⁶⁾	7.000	0	3.440	3.560
Totale (m³)		32.990	19.400	16.710	16.280
Scavo a sezione obbligata					
Area Cluster A	~43.350	1.800	n.a.	1.200	600
Area Cluster B Nord	~12.650	1.000	n.a.	700	300
Area Cluster B Sud	~16.000	1.000	n.a.	700	300
Area Cluster C	~18.500	1.800	n.a.	1.200	600
Area Cluster D	~31.810	1.800	n.a.	1.200	600
Area Cluster E	~14.000	1.000	n.a.	700	300
Area Cluster F	~25.000	1.000	n.a.	700	300
Area adiacente Cluster D	~16.000	0	n.a.	0	0
Strade di accesso Cluster	~8.200	2.030	n.a.	0	2.030
Flowline	~20.000	32.500	n.a.	32.500	0
Area pozzi 7&44	⁽⁶⁾	820	n.a.	0	820
Opere accessorie aree impianto e Cluster ⁽⁷⁾	⁽⁶⁾	62.840	n.a.	30.960	31.880
Totale (m³)		107.590	n.a.	69.860	37.730
Totale (m³)		140.580	19.400	86.570	54.010

Tabella 3.12 Fase di Cantiere, Utilizzo di Materie Prime e Risorse

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 191 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Note:

- (1) Per tutti i Cluster non sono stati presi in considerazione gli scavi relativi alla perforazione pozzi.
- (2) Livellamento aree con sterri e riporti fino alla compensazione dei quantitativi
- (3) Lo scotico è assunto pari a 10 cm e il riporto in 60 cm medio.
- (4) Per le pose in opera il materiale di risulta viene reimpiegato per il livellamento dell'area impianto compatibilmente alle caratteristiche meccaniche e fisiche dello stesso.
- (5) In merito all'approvvigionamento degli inerti, una parte sarà costituita dal materiale proveniente dalla demolizione delle strutture in cemento armato (solette, bacini, pavimentazioni, ecc.).
- (6) Non è previsto un ampliamento delle aree superiore a quanto già occupato da proprietà Stogit.
- (7) La determinazione dei volumi è comprensiva degli scavi per la realizzazione delle cabine elettriche/strumenti, separatori, trappole, collettori, cunicoli centraline, linee a colonne di trattamento e recinzioni.

Sulla base delle metodologie di scavo e sulla base di come verrà impostata la caratterizzazione ambientale, le terre e rocce da scavo (TRS) che verranno prodotte potranno essere, allo stato attuale della progettazione, così classificate:

1. TRS escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti ai sensi dell'Art. 24 del D.P.R. 120/17, da utilizzare allo stato naturale nell'ambito del progetto per attività di ripristino morfologico, opere di mitigazione e/o riempimento degli scavi, interventi di rinverdimento;
2. TRS da utilizzare come sottoprodotti fuori dall'ambito del progetto per attività, ad esempio, di rimodellamento di cave;
3. TRS da scavo non qualificabili come sottoprodotti, da inviare ad impianto esterno di recupero/smaltimento autorizzato (si ipotizza il CER 170504).

In relazione alle operazioni di scavo si prevede una movimentazione complessiva di circa 139.420 m³ di TRS che saranno gestite come di seguito indicato:

- circa 86.570 m³ di TRS, se risultanti idonee ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, potranno essere riutilizzate direttamente nel sito di produzione allo stato naturale per le attività di rinterro e di ripristino;
- circa 54.010 m³ di TRS, idonee ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, ma non riutilizzabili direttamente nel sito di produzione perché in quantità eccedente rispetto ai volumi necessari per le attività di rinterro e di ripristino previste nel progetto saranno destinate al riutilizzo come sottoprodotto in siti/impianti esterni al sito di produzione per la realizzazione, ad esempio, di riempimenti, rimodellazioni e ripristini ambientali di cave o in alternativa il conferimento presso impianti di recupero autorizzati;
- Qualora non fossero disponibili siti di destinazione finali idonei a ricevere i volumi in esubero di TRS qualificate come sottoprodotto, si potrà provvedere a gestire le stesse come rifiuto tramite conferimento presso impianti esterni regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa. Inoltre, nel caso in cui a valle della caratterizzazione ambientale fossero presenti delle volumetrie di TRS eccedenti le CSC, le stesse verranno conferite nei medesimi impianti.

Il Piano di gestione preliminare delle terre e rocce da scavo (doc. n. 0193-00-BJPC-12813) è riportato in **Allegato 5**.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 192 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il numero degli addetti durante la fase di perforazione/chiusura mineraria dei nuovi pozzi di sviluppo è quantificabile in:

- No. 30 unità per moving e montaggio rig con durata di circa 10 giorni (attività giornaliera - 12 ore/giorno);
- No. 50 unità per perforazione e completamento con durata massima di 75 giorni (attività in turnazione - 24 ore/ giorno).

Le materie prime utilizzate durante la fase di perforazione e di chiusura mineraria sono costituite da:

- fanghi a base acqua;
- combustibile per motori diesel.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i volumi di fango stimati riferiti ad un pozzo tipo, senza considerare sceleveramenti e/o eventuali perdite di circolazione. Le caratteristiche di tali fanghi sono riportate nel paragrafo 3.2.3.4.

FLUIDI DI PERFORAZIONE		
	TIPO di FANGO	VOLUME [m ³]
Fluidi a Base Acqua (WB)	FW FD KC	670
	FW GE	350
	Drill-in-Fluid	160
	CaCl ₂	190
FLUIDI DI CHIUSURA MINERARIA		
	TIPO di FANGO	VOLUME [m ³]
Fluidi a Base Acqua (WB)	FW GE	300
	CaCl ₂	150

Tabella 3.13 Volumi di Fango Stimati per Pozzo Tipo

Per quanto concerne il combustibile per i motori diesel, sulla base degli studi di prefattibilità eseguiti, a fronte di esperienze pregresse ed in base alle caratteristiche dell'impianto, si stimano i seguenti quantitativi:

- perforazione di un nuovo pozzo tipo: circa 262.500 kg di gasolio, avendo ipotizzato un'operatività media di 75 giorni con un consumo medio giornaliero di circa 3.500 kg;
- interventi di chiusura mineraria: circa 18.000 kg di gasolio, avendo ipotizzato un'operatività media di 20 giorni con un consumo medio giornaliero di circa 900 Kg.

Durante le fasi di cantiere per la realizzazione degli impianti di superficie e delle relative flowline di collegamento si stima l'impiego di circa 130 unità.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 193 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.8.2 Fase di esercizio

Nella seguente tabella sono riportate le superfici occupate in fase di esercizio dalle aree Cluster e dai pozzi di monitoraggio.

Area di progetto	Superficie [m ²]
Area Cluster A	~43.350
Area Cluster B nord	~12.650
Area Cluster B sud	~16.000
Area Cluster C	~18.500
Area Cluster D	~31.810
Area Cluster E	~14.000
Area Cluster F	~25.000

Tabella 3.14 Superfici Occupate in fase di Esercizio

Le materie prime principalmente utilizzate durante l'esercizio dell'impianto sono le seguenti:

- glicole trietilenico (TEG);
- gasolio;
- oli lubrificanti.

Il quantitativo di glicole trietilenico attualmente stoccato è pari a circa 1650 t, a valle della modifica è previsto un incremento di circa 38 t (+2,3%).

Il quantitativo di gasolio e oli lubrificanti non subirà modifiche.

Tali materie saranno impiegate in maniera continua o discontinua a seconda delle esigenze dell'impianto.

Nella seguente tabella si riporta, suddiviso per funzioni, il numero di personale, Stogit e Snam Rete Gas, normalmente e giornalmente presente presso lo Stabilimento.

Funzione	Descrizione mansione	N. persone giornalmente presenti	Presenza
Responsabile Polo Operativo	Sovrintende la gestione operativa, tecnica, amministrativa e organizzativa del Polo (risponde direttamente al Responsabile Gestione Impianti).	1	Giornaliera - Condiviso con lo Stabilimento di RIPALTA
Tecnico Attività Operative Sicurezza e Ambiente	Effettua la gestione tecnico, amministrativa degli aspetti di Sicurezza, Salute ed Ambientali del Polo Operativo.	1	Giornaliera
Coordinatore Manutenzione Esercizio Misura (Coordinatore MEM)	Coordina le attività di esercizio, manutenzione e misura, assicurando la schedulazione delle attività ed il controllo tecnico economico della manutenzione.	1	Giornaliera

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 194 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Funzione	Descrizione mansione	N. persone giornalmente presenti	Presenza
Tecnico Manutenzione Esercizio Misura (Tecnico MEM)	Effettua la schedulazione mensile e settimanale delle attività di manutenzione, supporta le attività di esercizio. Attua le verifiche e i controlli sui sistemi di misura.	3	Giornaliera
Tecnico Operativo di Stoccaggio	Supervisiona ed effettua le attività di manutenzione, opera sui sistemi di controllo della centrale ed assicura le attività operative in caso di anomalie dei sistemi di telecontrollo. Assicura i controlli sui sistemi di misura.	1	Giornaliera
Addetto Operativo di Stoccaggio Expert	Supervisionale ed effettua le attività di manutenzione, opera sui sistemi di controllo della centrale, ed assicura le attività operative in caso di anomalie dei sistemi di telecontrollo. Assicura i controlli sui sistemi di misura.	5	Giornaliera
Addetto Operativo di Stoccaggio	Effettua le attività di manutenzione, opera sui sistemi di controllo della centrale, ed assicura le attività operative in caso di anomalie dei sistemi di telecontrollo. Assicura i controlli sui sistemi di misura.	0	Giornaliera

Tabella 3.15 Personale in fase di Esercizio

Materiali per la Costruzione

I principali materiali di previsto impiego in fase di costruzione sono:

- calcestruzzo, principalmente per la realizzazione delle fondazioni e delle vasche;
- carpenteria metallica per i rinforzi e di supporto alle strutture;
- tubazioni, apparecchi ed impianti elettrostrumentali;
- materiali per isolamento e prodotti di verniciature.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 195 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.9 Produzione di Rifiuti

3.7.9.1 Fase di allestimento postazioni perforazione

Nel corso delle attività di cantiere si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata comunque modesta:

- legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, ecc.;
- residui plastici;
- scarti di cavi, ecc.;
- residui ferrosi;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi e/o avviamenti.

3.7.9.2 Fase di perforazione

Le tipologie di rifiuti prodotti durante la fase di perforazione sono costituite da:

- rifiuti solidi urbani;
- rifiuti speciali;
- liquami civili;
- reflui derivanti da perforazione (fango e detriti).

I rifiuti solidi urbani, costituiti prevalentemente da imballaggi in plastica, legno e materiali misti, stracci e indumenti protettivi, carta e cartone, saranno raccolti separatamente e stoccati in appositi cassonetti in aree ben identificate per poi essere smaltiti da un'impresa abilitata.

I rifiuti speciali saranno raccolti in apposite aree/idonei contenitori e identificati con cartelli sui quali sono riportate le caratteristiche e il codice del rifiuto; tra di essi vi sono ad esempio gli imballaggi contenenti sostanze pericolose (coprifiletti, etc.), i materiali filtranti, i residui delle operazioni di chiusura mineraria. Anche questi rifiuti saranno avviati a smaltimento/recupero abilitata presso impianti autorizzati.

Le acque reflue provenienti dagli scarichi civili dei bagni presenti in cantiere, saranno raccolte in opportune vasche settiche, che vengono svuotate periodicamente tramite autobotti.

I reflui derivanti da perforazione (fanghi e detriti) verranno raccolti in un apposito bacino in cemento armato a tenuta idraulica (corral) e smaltito con apposito codice di rifiuto.

Con riferimento ai pozzi di stoccaggio, in base all'esperienza acquisita su pozzi già perforati con caratteristiche simili, si stimano i seguenti quantitativi di rifiuti prodotti per singolo pozzo:

- rifiuti di tipo urbano: 22 t;
- liquami civili: 50 t;
- reflui derivanti da perforazione, stimati considerando i volumi e le caratteristiche dei fanghi riportate al Paragrafo 3.2.3.4 (comprensivo di acque di lavaggio e meteoriche, pari a 100 t, che confluiscono nei bacini di raccolta): 2000 t;
- refluo derivante da brine (CaCl₂): 1000 t, stimato considerando la differenza tra il volume di brine confezionato in cantiere e il volume di brine che rimarrà in pozzo come fluido di completamento.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 196 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Con riferimento agli interventi di chiusura mineraria, in base all'esperienza acquisita da interventi di chiusura mineraria effettuati su pozzi in condizioni simili, si stimano i seguenti quantitativi di rifiuti prodotti per singolo pozzo:

- rifiuti di tipo urbano: 10 t;
- liquami civili: 5 t;
- reflui derivanti da perforazione (detriti e fanghi), stimati considerando i volumi e le caratteristiche dei fanghi riportate al Paragrafo 3.2.3.5: 200 t;
- refluo derivante da brine (CaCl₂): 100 t.

Per limitare il più possibile la produzione di fanghi e quindi il loro successivo smaltimento, come prima opzione per ogni nuovo pozzo viene utilizzato il fango proveniente da altri pozzi (stoccato nelle mud-plant), comportando così un notevole risparmio sia in termini di materiale da smaltire sia in termini di approvvigionamento di acqua e additivi.

Si ritiene infine che le attività di chiusura mineraria dei pozzi esistenti, in relazione alla minore durata, possono originare quantitativi di rifiuti inferiori ai precedenti casi.

3.7.9.3 Fase di costruzione aree cluster e flowline

I rifiuti prodotti in fase di cantiere (sfridi di tubazioni, sfridi di cavi elettrici etc.) saranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente.

Per quanto riguarda le terre movimentate nelle fasi di scavo, saranno in parte riutilizzate in sito, previa caratterizzazione del terreno, e in parte smaltite in siti esterni nel rispetto della vigente normativa in materia.

3.7.9.4 Fase di esercizio

I principali rifiuti prodotti in fase di esercizio delle opere derivano da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti e dai reflui liquidi associati al gas ed alle apparecchiature.

I rifiuti generati verranno sempre smaltiti nel rispetto della normativa vigente. In particolare, ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili. I rifiuti speciali, liquidi e solidi, previsti in piccolissime quantità, prodotti durante l'esercizio o nel corso di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, saranno gestiti secondo la vigente normativa in materia di rifiuti, e trasportati e smaltiti da ditte specializzate.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 197 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.10 Traffico Mezzi

3.7.10.1 Fase di allestimento postazioni perforazione

Nella seguente tabella sono indicate le tipologie di mezzi che si prevede vengano utilizzati e, per ogni mezzo, il numero indicativo massimo di unità che si prevede possano essere utilizzati nei vari cantieri.

Tipologia Mezzi	Numero Massimo di Mezzi Impiegati	
	Area Cluster	Area chiusura mineraria
Escavatori (da 0,8 m ³)	2	2
Saldatrici	1	1
Bob-cat da spiano	1	1
Camion da cava (da 20 m ³)	2	2
Pala movimenti terra	1	1
Autobetoniere	1	1
Gruppo Elettrogeno	1	1

Tabella 3.16 Fase di Cantiere, Mezzi Impiegati

Durante la fase di preparazione delle postazioni e di montaggio degli impianti il traffico mezzi su strada sarà legato al trasporto di materiale da costruzione, delle componenti dell'impianto e del personale impiegato. I mezzi dedicati al trasporto del personale saranno in numero variabile, a seconda del periodo, e in funzione del numero di persone addette, in ciascuna fase, alle opere di realizzazione.

3.7.10.2 Fase di perforazione

Durante la fase di perforazione è prevista la movimentazione dei seguenti mezzi:

- 5 mezzi/giorno in fase di moving impianto;
- 2 mezzi/giorno in fase di esecuzione delle attività di perforazione/chiusura mineraria.

3.7.10.3 Fase di realizzazione nuove aree cluster e flowline

Nella seguente tabella sono indicate le tipologie di mezzi che si prevede vengano utilizzati e, per ogni mezzo, il numero indicativo massimo di unità che si prevede possano essere utilizzati nei vari cantieri.

Tipologia Mezzi	Numero Massimo di Mezzi Impiegati
Escavatori (da 1,8 m ³)	4
Escavatori (da 0,8 m ³)	2
Saldatrici	7
Motosaldatrici	7
Pale caricatori (6/12 m ³)	5
Carrello elevatore/piattaforma aerea	6
Bob-cat da spiano	2
Camion da cava (da 20 m ³)	11
Pala movimenti terra	6
Autobetoniere	5
Gru 25 tons	2
Gru 75 tons	2
Minibus trasporto personale	3

Tabella 3.17 Fase di Cantiere, Mezzi Impiegati

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 198 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Durante la fase di preparazione delle postazioni e di montaggio degli impianti il traffico mezzi su strada sarà legato al trasporto di materiale da costruzione, delle componenti dell'impianto e del personale impiegato. I mezzi dedicati al trasporto del personale saranno in numero variabile, a seconda del periodo, e in funzione del numero di persone addette, in ciascuna fase, alle opere di realizzazione.

3.7.10.4 Viabilità

L'accesso alle aree denominate "Cluster A"; "Cluster B nord e sud, "Cluster C", "Cluster D" e "Cluster E" avverrà percorrendo la ex SS 591 (Via San Antonio) e successivamente con transito sulla nuova viabilità realizzata da Snam Rete Gas per accedere alla centrale di spinta e indi, mediante un piccolo ponticello sulla strada di accesso al nodo Snam rete Gas che sarà interessata da ricalibratura fino al collegamento con la Via Vallarsa, il tutto già idoneo al transito di mezzi pesanti per il trasporto dell'impianto di perforazione e dei materiali di cantiere. I canali a lato delle strade continueranno a ricevere ed a far defluire le acque meteoriche e di irrigazione in quanto non saranno oggetto di lavori fatto salvo la realizzazione del ponticello sopracitato di collegamento delle due strade realizzate da Snam rete Gas.

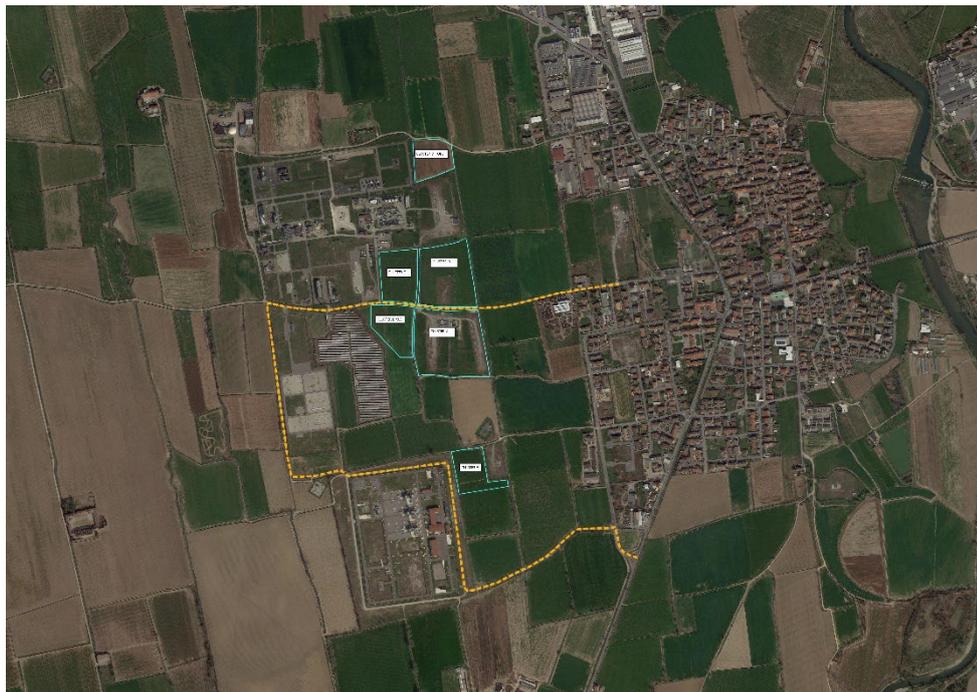


Figura 3-53 Viabilità Cluster A-B-C-D-E

E' prevista inoltre la realizzazione del collegamento viario tra i cluster B1 e D, che verrà utilizzato in fase di cantierizzazione per poi essere adibito a snodo viario permanente, come riportato in **Figura 3-54**.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 199 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-54 Nuova strada tra cluster B1 e D

L'accesso all'area "Cluster F" è previsto con transito sulla Strada Provinciale n.12 e indi sulla SP n.15 e strada bianca fino a raggiungere l'area come già in uso per accedere all'area pozzo Sergnano 5.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 200 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Figura 3-55 Viabilità Cluster F

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 201 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

3.7.11 Misure di protezione e prevenzione ambientale

La scelta dell'ubicazione dei nuovi pozzi è stata fatta in funzione dei seguenti vincoli:

1. necessità di allontanare i pozzi dal centro abitato di Sergnano;
2. utilizzare aree attigue alla centrale in modo da limitare le aree interessate dai raggi di danno esternamente alle proprietà SNAM;
3. limitare la lunghezza totale del pozzo come azione di mitigazione dell'impatto ambientale grazie a:
 - a. minore potenza dell'impianto di perforazione che comporta minore footprint acustico, minor impatto visivo, minori consumi ed emissioni;
 - b. minore produzione di rifiuti e reflui di perforazione.

Nella determinazione del tracciato delle flowline sono stati applicati i seguenti criteri di buona progettazione:

- possibilità di ripristinare le aree attraversate dall'infrastruttura, riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti all'intervento, minimizzando l'impatto ambientale sulle aree attraversate;
- far transitare l'infrastruttura il più possibile in aree a destinazione agricola cercando di evitare l'attraversamento di aree in cui è previsto uno sviluppo futuro per edilizia residenziale o industriale;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinando servitù di metanodotto e utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti;
- garantire al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione delle condotte di potervi accedere e operare in sicurezza.

L'esecuzione del progetto in esame prevede l'utilizzo di materiali ed attrezzature idonee e correttamente dimensionate per la tipologia di progetto, in modo da svolgere l'attività prevista per il conseguimento degli obiettivi minerari nel pieno rispetto della sicurezza e della tutela dell'ambiente e della salute pubblica.

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di costruzione e di esercizio sono riportate nel paragrafo 7.6.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 202 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNICHE E OPZIONE ZERO

4.1.1 Alternative tecniche

Per quanto riguarda le alternative tecnologiche si sono potute analizzare e confrontare diverse possibilità per quanto riguarda la scelta del migliore sistema di inibizione idrati da utilizzare per i nuovi Cluster previsti per la centrale di Sergnano, tenendo conto degli aspetti tecnici, economici e di sicurezza.

Gli idrati del gas naturale sono delle strutture cristalline appartenenti alla famiglia dei clatrati. Sono composti che si formano per contatto tra l'acqua ed i componenti del gas naturale, quali metano, etano e propano; a differenza di altri solidi cristallini, gli idrati sono caratterizzati da legami deboli tra le molecole e la loro formazione è favorita in condizioni di alta pressione e bassa temperatura.

La formazione degli idrati non è gradita nell'ambito del gas, perché può creare problemi durante il trasporto ed il trattamento del gas naturale; negli scenari peggiori, la occlusione delle tubazioni ad opera degli idrati può causare la rottura delle tubazioni stesse, con conseguenti danni di natura tanto economica, quanto ambientale.

L'iniezione di inibitore è prevista a monte delle valvole regolatrici che si trovano sulle linee di gas uscenti dai separatori di testa pozzo e in ingresso a ciascuna colonna di disidratazione.

Sono stati valutate le seguenti tipologie di inibitore:

- Inibitori termodinamici:
 - MeOH (Metanolo)
 - TEG (Trietilen Glicole)
- Inibitori cinetici:
 - Polimeri vinilattamici
 - Polimeri ammidici
 - Polimeri green

Le esperienze sul campo mostrano che la scelta più conveniente dal punto di vista economico è quella di utilizzare un sistema combinato di inibitore termodinamico ed inibitore cinetico, che permette di ottenere sensibili riduzioni in termini di inibitore termodinamico necessario al servizio. È importante sottolineare però che l'applicazione di sistemi del genere è ancora molto poco diffusa e quindi non è stata ritenuta la soluzione migliore.

Anche la possibilità di utilizzare unicamente inibitori cinetici non è del tutto convincente, in quanto possono essere necessari additivi al fine di garantire le performance richieste dall'inibitore; di tali inibitori ed additivi è necessario comprendere a pieno le caratteristiche, per evitare inconvenienti quali:

- la incompatibilità con altre sostanze utilizzate nello stesso impianto;
- la formazione di emulsioni difficili da rompere;
- eventuali incompatibilità con le pompe già installate, data la maggiore viscosità che presentano le sostanze polimeriche alla base della formulazione degli inibitori cinetici.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 203 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

L'inibitore eventualmente scelto per prevenire la formazione degli idrati del gas naturale può non mostrarsi del tutto efficace nel trattamento di miscele contenenti specie in grado di formare idrati di tipo diverso.

Proprio a causa della mancanza di studi sul comportamento delle miscele, non è possibile prevedere le tipologie di idrati che si formano e la loro quantità relativa; questa circostanza rende molto complessa la scelta dell'inibitore cinetico da utilizzare e non fornisce rassicurazioni sulla sua effettiva efficacia al variare delle condizioni di composizione della carica.

Gli studi in quanto agli inibitori di tipo cinetico sono ancora in corso e l'esperienza sul campo è anche in questo caso molto limitata.

E' stato inoltre valutato che l'utilizzo del TEG (Trietilen Glicole) richiede delle portate inferiori a quelle previste nel caso del metanolo; inoltre, il TEG è preferibile al metanolo anche da un punto di vista di sicurezza, in quanto non è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui al Regolamento (CE) 1272/2008 (Classification, Labelling and Packaging – Classificazione, Etichettatura, Imballaggio) e successive modifiche ed adeguamenti a differenza del metanolo, che è una sostanza con tossicità acuta di categoria 3 e un liquido infiammabile di categoria 2 rientrante tra le sostanze della normativa Seveso sugli incidenti di rischio rilevante, all'Allegato I D.Lgs. 105/2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose".

Il TEG presenta però sia alti costi di esercizio, dovuti alla necessità di doverlo rigenerare, sia alti costi di approvvigionamento, se comparati con quelli del metanolo.

Nel caso in esame, l'utilizzo del TEG è vincolato alla possibilità di poter eseguire il revamping del sistema di rigenerazione già presente in impianto.

L'attuale sistema di rigenerazione del TEG prevede la presenza di quattro unità di rigenerazione con capacità pari a 200 m³/d, per una capacità totale di 800 mc/d.

La quantità di TEG necessaria al sistema di inibizione degli idrati è complessivamente pari, considerando l'inibizione contemporanea del campo di estrazione a pieno regime (52 MSm³/d) e delle 13 colonne di disidratazione, ad 19.6 mc/d ed è quindi possibile supporre che l'aggiunta di tale quantità al sistema di rigenerazione esistente non comporti l'insorgere di problemi operativi.

In definitiva:

- la presenza nello stabilimento di un sistema di rigenerazione;
- le quantità significativamente minori necessarie per ottenere la inibizione della formazione degli idrati;
- l'assenza di problemi operativi associati alla capacità del sistema di rigenerazione esistente;
- il fatto di non essere una sostanza pericolosa e oggetto della normativa Seveso;

rendono la scelta di utilizzare il TEG come inibitore della formazione degli idrati la soluzione più consigliata.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 204 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

4.1.2 Alternative localizzative

La scelta dell'ubicazione dei nuovi pozzi è stata fatta in funzione dei seguenti vincoli:

1. Necessità di allontanare i pozzi dal centro abitato di Sergnano;
2. Utilizzare aree attigue alla centrale in modo da limitare le aree interessate dai raggi di danno esternamente alle proprietà SNAM;
3. Limitare la lunghezza totale del pozzo come azione di mitigazione dell'impatto ambientale grazie a:
 - a. limitata potenza dell'impianto di perforazione che comporta minore footprint acustico, minor impatto visivo, minori consumi ed emissioni;
 - b. minore produzione di rifiuti e reflui di perforazione.

4.1.3 Opzione zero

Un elemento importante e basilare nella formulazione dello studio SIA è rappresentato, oltre che dall'analisi delle alternative (che deve investire sia l'ubicazione che le tipologie previste), anche la situazione di "opzione zero".

L'opzione zero deve descrivere le conseguenze ambientali, sociali ed economiche del non fare l'opera.

L'asset dei pozzi di stoccaggio di Sergnano è costituito da n°38 pozzi di cui n°35 utilizzati allo stoccaggio e tre pozzi di monitoraggio/geognostici. I pozzi più vecchi sono stati realizzati a partire dagli anni '50, per la produzione primaria e poi successivamente, sono stati convertiti a stoccaggio; infine sono stati aggiunti una serie di pozzi ad elevate performance nel corso degli anni '70 e nel 2007.

Escludendo i pozzi realizzati nel 2007 e i pozzi adibiti ad altri scopi che sono di recente costruzione o intervento, i 33 pozzi restanti hanno un'età media che supera i 50 anni e nel corso del tempo hanno messo in evidenza la perdita progressiva di capacità produttiva sia per motivi di invecchiamento che per motivi legati alle tecnologie di costruzione dei pozzi, utilizzate all'epoca.

Relativamente allo scenario nazionale, la scelta dell'Opzione Zero risulterebbe penalizzante dal punto di vista strategico in quanto il rifacimento dei pozzi è necessario per il mantenimento e l'implementazione del sistema di stoccaggio al fine di garantire il contributo alla sicurezza energetica del Paese e assicurare le capacità erogative di punta che possono essere richieste dalla variabilità della domanda in termini giornalieri ed orari soprattutto nel periodo invernale.

La possibilità di stoccare/erogare il gas in efficienza rappresenta, quindi, una strategia di notevole efficacia per l'ottimizzazione delle immissioni in rete e indirettamente per una migliore gestione economica del settore. Il tutto ancora più evidente alla luce della possibilità di attivare una "procedura di emergenza climatica" per fronteggiare la mancanza di copertura del fabbisogno di gas naturale in caso di eventi climatici sfavorevoli.

Un altro aspetto da considerare è inoltre l'eventualità di eventi politici avversi legati ai paesi fornitori di gas naturale all'Italia.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 205 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Dal punto di vista energetico, il nostro paese appare in stretta dipendenza dai paesi fornitori di idrocarburi e di gas naturale, quali Russia, Algeria, Libia, Qatar e Azerbaijan. La Relazione sulla situazione energetica nazionale del 2020, pubblicata dal Ministero della transizione ecologica - Dipartimento per l'energia e il clima - Direzione generale infrastrutture e sicurezza dei sistemi energetici e geominerari, riporta che la copertura della domanda è stata garantita dalle importazioni per il 93% e dalla produzione nazionale per il 7%.

Nel grafico si può notare la percentuale del gas importato in Italia nel 2021 dai principali paesi attraverso i metanodotti (fonte Ministero della Transizione Ecologica²) ed emerge come il principale fornitore di gas naturale per l'Italia sia la Russia.

A fronte delle tensioni crescenti tra l'Europa e la Russia, un efficiente sistema di stoccaggio/erogazione è di vitale importanza per compensare, all'interno del sistema gas nazionale, fluttuazioni dei consumi e fronteggiare situazioni eccezionali che blocchino in parte gli approvvigionamenti dall'estero.

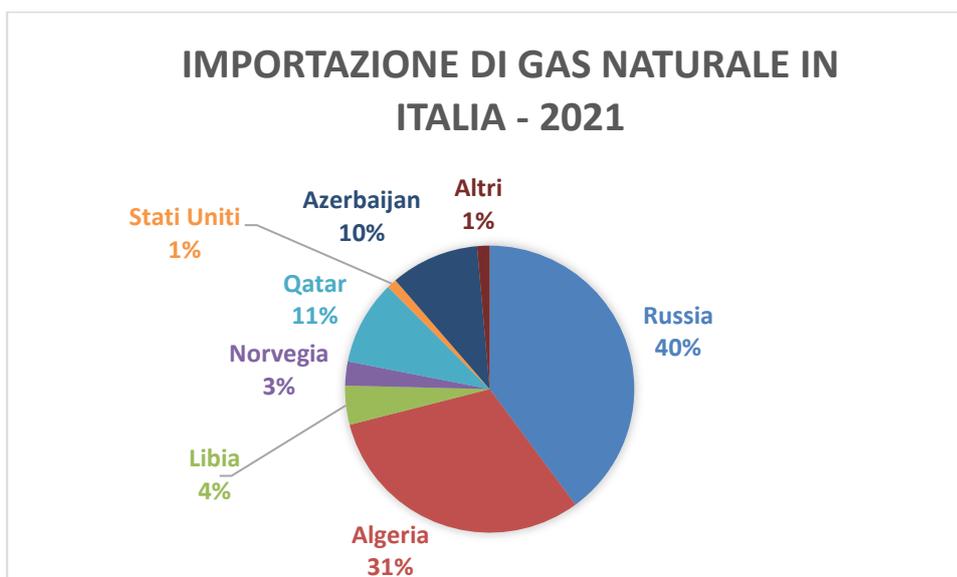


Grafico 1 – Importazione di gas naturale in Italia nel 2021

Da un punto di vista ambientale è evidente che, nonostante la combustione del gas naturale sia essa stessa una fonte di inquinamento della qualità dell'aria, tuttavia tale processo di combustione risulta meno "impattante", in termini di rilasci all'atmosfera, rispetto a quella derivante da altri combustibili utilizzati per la produzione di energia (es. benzina, gasolio, carbone) per le sue caratteristiche di purezza e facilità di combustione.

Di conseguenza l'uso di gas naturale come vettore energetico apporta un contributo importante alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di inquinanti atmosferici su larga scala.

Da qui l'esigenza, oltre alle considerazioni di mercato precedentemente indicate, di agevolare l'utilizzo di tale vettore, favorendone le possibilità di stoccaggio all'interno di giacimenti minerari che contenevano tale gas, ripristinandone la loro naturale capacità di stoccaggio.

² <https://dgsaie.mise.gov.it/importazioni-gas-naturale>

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 206 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

5. APPROCCIO E METODOLOGIA DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO

5.1 APPROCCIO METODOLOGICO GENERALE

L'approccio metodologico generale ha previsto tre fasi:

- caratterizzazione dello stato attuale,
- individuazione degli impatti,
- valutazione degli impatti.

Lo studio è stato strutturato attraverso attività di campo ed analisi finalizzate ad inquadrare correttamente le diverse componenti ambientali nel territorio su cui insistono le opere a progetto. A questa fase preliminare è seguita una fase di valutazione ed elaborazione delle informazioni acquisite al fine di ricostruire nel dettaglio il quadro ambientale sito-specifico ante-operam.

In particolare sono state eseguite le seguenti attività di campo:

- campagna di misura del rumore ante-operam in corrispondenza dei recettori più prossimi alle opere in progetto;
- indagini volte alla caratterizzazione del territorio dal punto di vista geologico, con la realizzazione di sondaggi geognostici e messa in opera di piezometri di controllo;
- analisi paesaggistica di dettaglio con rilievi fotografici al fine di inquadrare correttamente il territorio interessato dalle nuove opere e valutare i punti di vista principali.

I risultati di tali indagini ed analisi sono riportate nei seguenti allegati:

- Allegato 2: Monitoraggio rumore ante-operam;
- Allegato 4: Relazione geologica e geotecnica.

E' stata inoltre condotta la Verifica della Conformità Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12845.

La fase successiva ha riguardato innanzitutto un'analisi preliminare di carattere progettuale, ambientale e pianificatorio a cui è stata affiancata un'analisi delle alternative tecniche per la scelta del processo più idoneo, al fine di individuare le potenziali criticità fra opere in progetto e territorio circostante ed individuare tutte le misure di mitigazione in grado di limitare il potenziale rischio di impatto dell'opera verso le componenti ambientali esaminate.

L'analisi ambientale è stata condotta per componente, a partire dalla caratterizzazione dello stato attuale (situazione ante-operam), effettuata prendendo in esame dati bibliografici, ed integrata, ove ritenuto opportuno, dai risultati delle indagini direttamente condotte nell'area di studio precedentemente indicate.

Con riferimento alle azioni di progetto che potenzialmente interferiscono con l'ambiente, sempre nell'ambito di ogni componente, sono stati individuati i fattori di impatto e si è realizzata poi la stima degli impatti, adottando di volta in volta gli strumenti più opportuni per l'ottenimento di risultati il più oggettivi possibile.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 207 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

L'analisi di ogni componente si è conclusa con l'individuazione di tutte le misure che si ritiene necessario adottare al fine di minimizzare i potenziali impatti sull'ambiente.

5.2 ANALISI PRELIMINARE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE SOGGETTE A IMPATTI

5.2.1 Definizione dell'ambito territoriale di riferimento (area vasta)

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'opera, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera stessa.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

La selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta preliminare.

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale sono prevalentemente definiti a scala provinciale, mentre le analisi di impatto hanno fatto sovente riferimento ad una scala locale (qualche chilometro), costituita dalle aree limitrofe alle opere.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio interessato dalla costruzione dell'opera, ha riguardato le componenti ambientali maggiormente interessate dalla realizzazione del progetto.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 208 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte nel seguito le singole aree di studio definite per le componenti ambientali di interesse.

Clima, Meteorologia e Qualità dell'aria

Data la tipologia di opera, e in considerazione degli scopi del presente studio, l'analisi della componente è stata condotta a livello generale, mediante un inquadramento delle condizioni meteorologiche locali e di qualità dell'aria: in particolare, la caratterizzazione di dettaglio delle caratteristiche meteo-climatiche e di qualità dell'aria è stata effettuata con riferimento alle rilevazioni condotte presso la stazione dell'ARPA della Regione Lombardia di Crema, via XI Febbraio (CR) localizzata a circa 7 km dal sito.

Suolo e Sottosuolo

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame gli aspetti geomorfologici, geologici e la sismicità. Tali aspetti, insieme all'uso del suolo, sono stati inoltre descritti in maniera dettagliata con riferimento all'area interessata dalla realizzazione degli interventi in progetto.

In Allegato 4 è riportata la Relazione geologica e geotecnica doc. n. 0193-00-BARS-33912.

Acque superficiali e sotterranee

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame le risorse idriche superficiali terrestri, comprendendo:

- l'inquadramento dei corsi d'acqua prossimi all'area di interesse;
- l'identificazione delle caratteristiche del complesso acquifero su cui insiste l'area di progetto.

Rumore

L'area di studio del rumore è stata estesa alle aree interessate dagli interventi a progetto. E' stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale, regionale e comunale (Zonizzazione Acustica) ed è stata condotta una campagna di monitoraggio ante-operam del clima acustico presso No. 9 ricettori significativi individuati in prossimità dei siti di progetto.

Componenti biologiche

La caratterizzazione della componente è stata condotta attraverso un inquadramento degli aspetti ecologici e naturalistici dell'area di interesse.

Popolazione e Salute Umana

L'ambito di riferimento è la popolazione presente in prossimità dei siti di progetto.

Agricoltura e Infrastrutture

L'analisi della componente è stata condotta mediante descrizioni generali a livello provinciale ed attraverso l'analisi più approfondita degli aspetti di interesse locale. Nell'ambito della caratterizzazione sono stati considerati gli aspetti occupazionali-produttivi, quelli legati al comparto agroalimentare. Sono state inoltre approfondite le caratteristiche della rete di infrastrutture stradali circostante il sito di progetto.

Altre componenti Socio-Economiche

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 209 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, l'impatto negativo è lieve, in quanto non si hanno ripercussioni negative dal punto di vista socioeconomico, in quanto l'opera non sottrae, in maniera permanente, beni produttivi, né comporta modificazioni sociali.

Beni Culturali e Paesaggistici

La descrizione e la caratterizzazione della componente è stata eseguita con riferimento sia agli aspetti storico-archeologici, sia agli aspetti legati alla percezione visiva. In una prima fase sono stati ricercati gli elementi storico-culturali, archeologici e gli elementi di interesse paesaggistico presenti nell'area vasta e successivamente, a seguito delle informazioni direttamente acquisite durante i sopralluoghi condotti in sito, è stata effettuata un'analisi di dettaglio relativa alla aree interessate dagli interventi in progetto.

5.3 METODOLOGIA INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO

Al fine di un'organica identificazione dei fattori di impatto dell'opera sull'ambiente si è utilizzata una matrice coassiale dei fattori di impatto nella quale vengono messe in relazione le azioni/attività legate al progetto con i fattori di impatto e con le varie componenti ambientali coinvolte.

Questa metodologia si presta particolarmente per la descrizione e l'analisi di sistemi complessi nei quali sono presenti numerose variabili. La struttura a matrice può inoltre semplificare i vari processi di approfondimento e verifica degli impatti.

A livello operativo, per valutare i dati in ingresso alla matrice coassiale degli impatti, sono state costruite una serie di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei fattori di impatto.

In particolare è stata individuata una checklist così definita:

- Azioni di Progetto, definite anche attività di progetto, sono l'elenco delle operazioni intraprese per la realizzazione di nuovi pozzi, nuove aree Cluster, flowline e relative opere in Centrale di trattamento e la chiusura mineraria dei pozzi esistenti;
- Fattori di Impatto, ovvero le perturbazioni fisiche, chimico-fisiche, biologiche, paesaggistiche e socio-economiche generate dalle diverse azioni di progetto;
- Componenti/Sottocomponenti Ambientali, cioè l'elenco dei vari ambiti in cui è opportuno scomporre il sistema "ambiente" per meglio analizzare gli impatti dell'opera. Sulle varie componenti/sottocomponenti ambientali individuate nello Studio di Impatto Ambientale sarà valutata l'interazione tra opera e progetto, attraverso l'analisi quali-quantitativa degli impatti generati dai fattori di impatto.

Le matrici relative alle opere da realizzare sono mostrata nella Figura 4-1 (Fase di cantiere) e Figura 4-2 (Fase di esercizio).

La matrice Causa- Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro sub articolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 210 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 211 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

CANTIERE	OPERE PRELIMINARI															
	Allestimento area di cantiere	x	x													
Adeguamento viabilità di accesso	x	x		x	x	x	x	x								
Sbancamenti		x		x	x	x	x	x								
Approvvigionamento idrico																
Movimento macchine operatrici	x	x		x	x											
Trasporto materiali	x	x		x	x											
Stoccaggi temporanei		x														
Modifica percorso roggia																
Illuminazione																
Attività di servizio di cantiere																
OPERE CIVILI																
Realizzazione fondazioni		x		x	x											
Realizzazione tubazioni interrato		x		x	x	x	x									
Realizzazione percorsi interrati cavi elettrostrumentali		x		x	x	x	x									
Realizzazione pavimentazioni		x		x	x	x										
PERFORAZIONE																
Montaggio strutture		x	x													
Perforazione e completamento pozzo		x		x	x	x	x	x	x	x	x					
CHIUSURA MINERARIA POZZO																
Montaggio strutture		x	x													
Killing e scompletamento del pozzo		x		x	x	x	x	x	x	x	x					
MONTAGGI																
Montaggio strutture metalliche		x														
Prefabbricazione tubazioni e supportazione		x														
Esecuzione radiografie																
Montaggi elettrici, strumentazione e verniciatura		x			x											
PRE-COMMISSIONING/COMMISSIONING																
Pulizie, lavaggi e soffiaggi tubazioni e apparecchiature		x			x											
Flussaggio circuiti di lubrificazione con oli temporanei																
Prove elettro/Strumentali																
FATTORI DI IMPATTO																
Interferenza con i flussi di traffico																
Produzione di rumore																
Produzione di vibrazioni																
Emissioni in atmosfera																
Emissioni di polveri																
Modifiche assetto geomorfologico																
Modifica caratteristiche pedologiche																
Produzione rifiuti/inerti																
Produzione di reflui da inviare a smaltimento																
Interferenze con la falda																
Alterazione assetto idrografico																
Consumo di acque																
Consumo di inerti																
Consumo di suolo																
Variazione dell'assetto floristico-vegetazione																
Alterazioni estetiche e cromatiche																
Modifica campo visivo																
Vincoli alle destinazioni d'uso																
COMPONENTI/SOTTOCOMPONENTI AMBIENTALI																
Regime vincolistico																
Atmosfera		x			x	x										
Acque superficiali e sotterranee																
Suolo e sottosuolo																
- Uso del suolo																
- Pedalogia																
- Geomorfologia																
- Idrogeologia																
Vegetazione e flora																
Biodiversità		x	x		x	x										
Paesaggio		x			x	x										
Salute pubblica		x	x		x	x										
Rumore		x														

Figura 4-1 Matrice degli impatti attività di progetto/fattori di impatto/componenti/sottocomponenti ambientali (Fase di cantiere)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 212 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

ESERCIZIO	FATTORI DI IMPATTO																			
	Interferenza con i flussi di traffico	Produzione di rumore	Produzione di vibrazioni	Emissioni in atmosfera	Emissioni di polveri	Modifiche assetto geomorfologico	Modifica caratteristiche pedologiche	Produzione rifiuti/inerti	Produzione di reflui da inviare a smaltimento	Interferenze con la falda	Alterazione assetto idrografico	Consumo di acque	Consumo di inerti	Consumo di suolo	Variazione dell'assetto floristico-vegetazionale	Consumo energia elettrica	Alterazioni estetiche e cromatiche	Modifica campo visivo	Vincoli alle destinazioni d'uso	
Inseadimento infrastrutture aree Cluster	x														x	x	x	x	x	x
Apparecchiature e utilities di servizio		x		x	x											x				
Approvvigionamento idrico										x		x								
Manutenzione impianto		x						x												
Trasporto materiali	x	x	x	x	x															
Attività di servizio (personale)	x							x	x	x			x			x				
Bonifica e chiusura impianto	x	x						x	x	x	x									
COMPONENTI/SOTTOCOMPONENTI AMBIENTALI																				
Regime vincolistico																				x
Atmosfera	x			x	x															
Acque superficiali e sotterranee								x	x		x	x								
Suolo e sottosuolo						x	x			x		x	x	x						
- Uso del suolo															x					x
- Pedologia							x			x					x					
- Geomorfologia						x		x	x				x							
- Idrogeologia										x		x								
Vegetazione e flora				x	x		x	x						x	x					x
Biodiversità	x	x		x	x										x					x
Paesaggio	x			x	x									x	x		x	x		x
Salute pubblica	x	x		x	x			x	x		x				x					
Rumore		x																		x

Figura 4-2 Matrice degli impatti attività di progetto/fattori di impatto/ componenti/sottocomponenti ambientali (Fase di esercizio)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 213 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

5.4 METODOLOGIA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

L'entità dell'impatto è stata definita secondo le classi di cui alla Tabella 4.1.

CLASSE	DESCRIZIONE / INDICATORE
Lieve	<p>Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore non percepibile o difficilmente misurabile.</p> <p>Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale per aria, rumore, acque e sedimenti (ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è molto inferiore allo Standard.</p>
Bassa	<p>Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore percepibile e misurabile.</p> <p>Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale per aria, rumore, acque e sedimenti ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è inferiore allo Standard.</p>
Media	<p>Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore evidente.</p> <p>Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale per aria, rumore, acque e sedimenti ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è circa uguale ma inferiore agli Standard.</p>
Alta	<p>Gli effetti generati dall'impatto inducono un cambiamento nella componente/ricettore evidente ed importante.</p> <p>Nel caso in cui siano disponibili limiti di emissione/standard di riferimento (es: limiti di emissione in aria/acqua/ rumore e standard di qualità ambientale per aria, rumore, acque e sedimenti ai sensi della normativa vigente o linee guida tecnico/scientifiche riconosciute) l'indicatore di riferimento è superiore agli Standard.</p>

Tabella 4.1 Valutazione impatto ambientale

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 214 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

6.1 COMPONENTI FISICHE

6.1.1 Atmosfera

Il centro abitato di Sergnano dista circa 7 km da Crema in direzione Nord e 45 km da Cremona in direzione Nord-Ovest. Per l'analisi dello stato di qualità dell'aria e per la caratterizzazione meteorologica dell'area si è fatto riferimento alla vicina stazione dell'ARPA della Regione Lombardia di Crema, via XI Febbraio (CR).

Nome stazione	Quota m.s.l.m.
Crema, Via XI febbraio	76

Si evidenzia che non sono stati presi in considerazione i dati provenienti dall'altra Stazione di rilevamento ARPA Lombardia, presente nell'area di interesse Crema Via Indipendenza (CR) in quanto disponibili solo fino al 2007 per quanto riguarda la qualità dell'aria e i dati provenienti dall'altra Stazione di rilevamento ARPA Lombardia, presente nell'area di interesse nel Comune di Capralba (CR) in quanto disponibili solo fino al 2012 per quanto riguarda la caratterizzazione meteorologica.

6.1.1.1 Stato della qualità dell'aria

Della stazione via XI Febbraio, Crema (CR), l'ARPAL pubblica e mette a disposizione su WEB, all'indirizzo <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Richiesta-Dati.aspx>, i dati delle concentrazioni degli inquinanti misurati su base oraria o giornaliera in periodi temporali diversi, con riserva di convalida dei dati pubblicati relativi agli ultimi 6 mesi.

Per l'analisi della qualità dell'aria sono stati considerati i dati relativi al periodo 2013-2020 dei seguenti inquinanti:

- PM₁₀ dati giornalieri;
- SO₂ dati orari;
- NO₂ dati orari;
- CO dati orari.

La norma nazionale attualmente di riferimento per la qualità dell'aria ambiente è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

I valori limiti di concentrazione in aria ambiente per gli ossidi di azoto (NO₂ e NO_x), il monossido di carbonio (CO) e le polveri sottili (PM₁₀) di cui all'Allegato XI del D.Lgs. 155/2010 sono riportati in Tabella 6.1.

Inquinante	Indice di riferimento	Valore limite (µg/m ³)	Destinazione del limite
NO ₂	99,8° Percentile Valore Orario	200 (da non superare più di 18 volte l'anno civile)	Salute umana
	Anno civile	40	Salute umana

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 215 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Inquinante	Indice di riferimento	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Destinazione del limite
NOx	Anno civile	30	Vegetazione
CO	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10000	Salute umana
SO ₂	99,8° Percentile Valore Orario	350 (da non superare più di 24 volte l'anno civile)	Salute umana
	Anno civile	125	Salute umana
	Anno civile e inverno (1° ottobre-31 marzo)	20	Vegetazione
PM ₁₀	24 ore	50 (da non superare più di 35 volte l'anno civile)	Salute umana
	Anno civile	40	Salute umana

Tabella 6.1 D.Lgs. n. 155/10: valori di riferimento delle concentrazioni in aria ambiente

MATERIALE PARTICOLATO (PM10)

Il particolato sottile PM₁₀ è uno degli inquinanti seguito con maggiore attenzione per le implicazioni sanitarie ad esso legate. Le particelle di polvere presenti nell'aria possono avere origine sia naturale che antropica. Nei centri urbanizzati le fonti dovute ad attività umana sono da ricondursi al trasporto, al riscaldamento e, in generale, ai processi di combustione ed ai processi produttivi. Le particelle ritenute dannose a livello sanitario sono quelle più fini (<10 μm) perché riescono a penetrare nelle parti più profonde delle vie respiratorie.

La Tabella 6.2 riporta i valori di riferimento calcolati per il periodo 2013-2020 ottenuti dall'elaborazione dei dati giornalieri misurati scaricati dal sito dell'ARPAL stesso.

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata sempre compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili).

	Anno							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	38,8	34,5	39,6	35,2	39,7	33,4	33,6	33,7
Numero superamenti soglia 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nell'anno	85	63	95	61	94	58	70	75
Rendimento dati	97%	92%	99%	95%	94%	99%	99%	99%

Tabella 6.2 Stazione ARPAL-Crema, valori di riferimento per il PM₁₀

³ La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 216 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La Figura 6-1 e la Figura 6-2 mostrano l'andamento temporale dei valori di riferimento in base al D.Lgs.155/10. Il limite di legge per quanto riguarda il numero di superamenti in ogni singolo anno viene violato in tutti gli anni considerati (Figura 6-1), mentre con riferimento valore medio annuo (Figura 6-2) risulta sempre al di sotto del limite.

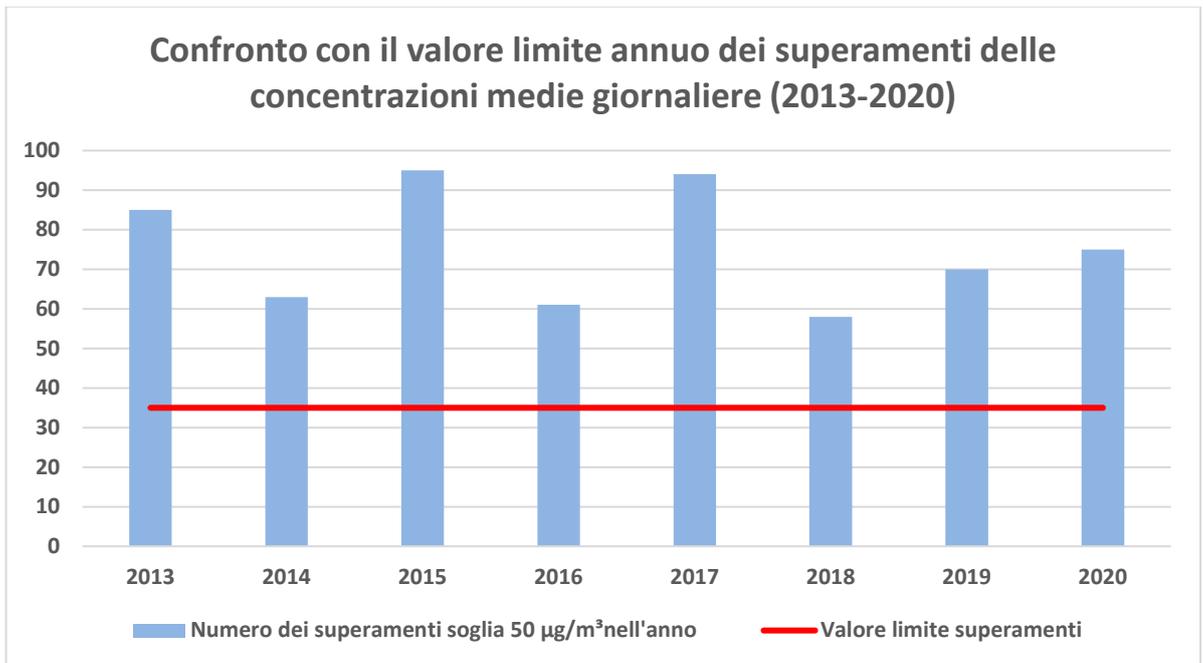


Figura 6-1 Confronto con il valore limite annuo dei superamenti delle concentrazioni medie giornaliere (2013-2020) - PM₁₀



Figura 6-2 Confronto con il valore limite medio annuo delle concentrazioni medie giornaliere (2013-2020) - PM₁₀

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 217 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

La Tabella 6.3 riporta i valori di riferimento calcolati per il periodo 2013-2020 ottenuti dall'elaborazione dei dati giornalieri misurati scaricati dal sito dell'ARPAL stesso per l'analisi della contaminazione da biossido di zolfo.

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata, per ogni anno considerato, sempre compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili).

	Anno							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valore medio annuo (µg/m³)	2,0	1,3	3,1	1,3	3,0	3,1	2,5	2,3
Valore massimo annuo (µg/m³)	27,5	15,6	30,3	61,8	30,4	21,3	12,2	16,1
Numero dei superamenti soglia 350 µg/m³ nell'anno	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendimento dati	99%	100%	100%	99%	100%	100%	99%	98%

Tabella 6.3 Stazione ARPAL-Crema, valori di riferimento per il SO₂

In questi ultimi anni, grazie soprattutto al forte impiego del gas metano, le concentrazioni in atmosfera di biossido di zolfo sono, in generale, inferiori ai limiti di legge previsti.

I livelli di questo inquinante alla stazione di Crema Via XI febbraio sono risultati infatti, per gli anni esaminati, al di sotto dei limiti di legge.

La Figura 6-3 mostra i valori di riferimento calcolati in base al D.Lgs.155/10. Tali valori vengono messi a confronto con i valori limite previsti.



Figura 6-3 Confronto con il valore limite medio annuo delle concentrazioni medie giornaliere (2013-2020) - SO₂

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 218 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Poiché il limite di legge non risulta mai violato, il confronto con il valore limite imposto per la protezione degli ecosistemi è stato effettuato solo per l'anno civile, tralasciando pertanto l'analisi riferita al periodo invernale.

BIOSSIDI DI AZOTO (NO_x E NO₂)

La Tabella 6.4 riporta i valori di riferimento calcolati per il periodo 2013-2020 ottenuti dall'elaborazione dei dati giornalieri misurati scaricati dal sito dell'ARPAL stesso per l'analisi della contaminazione ossidi di azoto.

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata, per ogni anno considerato, sempre compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili).

	Anno	Anno						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valore medio annuo (µg/m³)	35,8	30,2	28,3	26,7	31,3	25,8	27,6	23,5
Valore massimo annuo (µg/m³)	172,0	137,8	101,1	110,4	120,5	112,1	128,4	98,5
Numero dei superamenti soglia 200 µg/m³ nell'anno	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendimento dati	99%	99%	97%	97%	100%	98%	97%	98%

Tabella 6.4 Stazione ARPAL-Crema, valori di riferimento per – NO₂

I livelli di questo inquinante alla stazione di Crema Via XI febbraio sono risultati, per gli anni esaminati, al di sotto dei limiti di legge.

La Figura 6-4 mostra i valori di riferimento calcolati in base al D.Lgs.155/10. Tali valori vengono messi a confronto con i valori limite previsti.

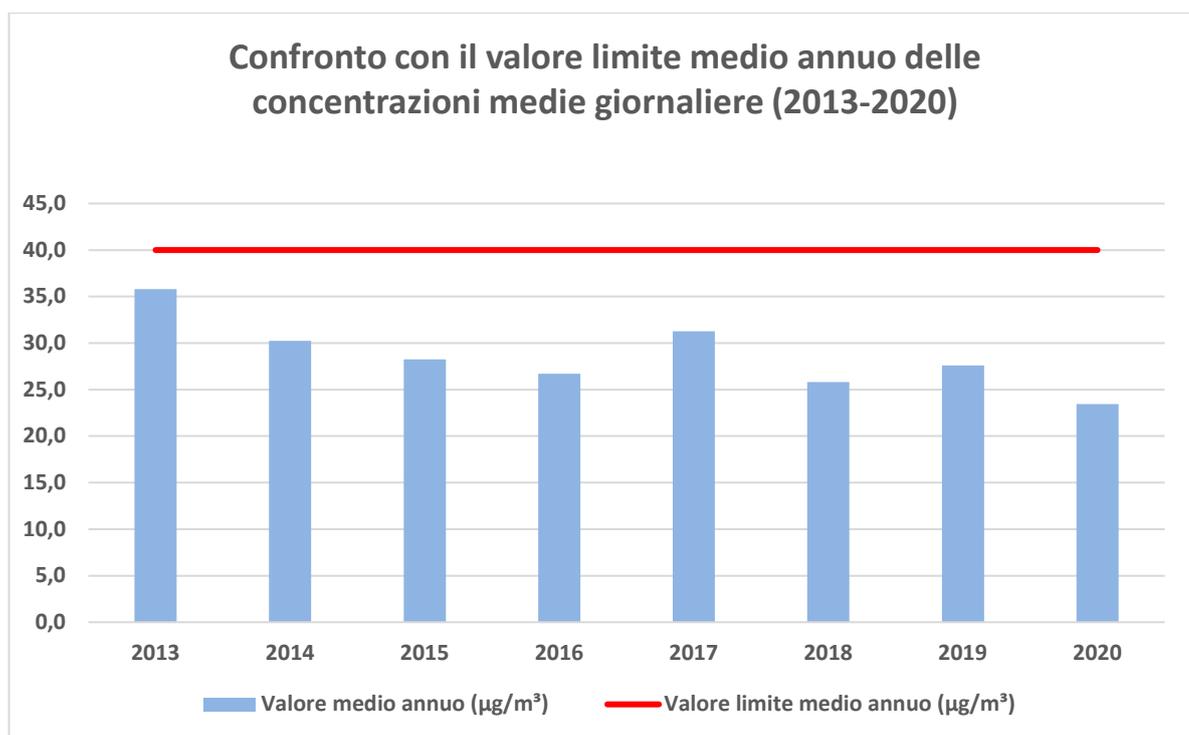


Figura 6-4 Confronto con il valore limite medio annuo delle concentrazioni medie giornaliere (2013-2020) – NO₂

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 219 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

La Tabella 6.5 riporta i valori di riferimento calcolati per il periodo 2013-2020 ottenuti dall'elaborazione dei dati giornalieri misurati scaricati dal sito dell'ARPAL stesso per l'analisi della contaminazione da monossido di carbonio.

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata, per ogni anno considerato, sempre compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili).

	Anno							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valore medio 8 ore (mg/m³)	2,1	1,5	2,0	1,5	1,6	1,7	1,6	1,6
Numero dei superamenti soglia 10 mg/m³nell'anno	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendimento dati	99%	99%	100%	99%	95%	98%	99%	97%

Tabella 6.5 Stazione ARPAL-Crema, valori di riferimento per CO

I livelli di questo inquinante alla stazione di Crema Via XI Febbraio sono risultati, per gli anni esaminati, al di sotto dei limiti di legge.

La Figura 6-5 mostra i valori di riferimento calcolati in base al D.Lgs.155/10. Tali valori vengono messi a confronto con i valori limite previsti.



Figura 6-5 Confronto con il valore limite medio annuo delle concentrazioni medie giornaliere (2013-2020) - CO

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 220 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.1.1.2 Caratteristiche meteo-climatiche

L'aspetto geografico della Lombardia presenta una serie di elementi fisici che ne influenzano profondamente il clima, quali:

- la relativa vicinanza del Mediterraneo, fonte di masse d'aria umida e mite;
- la presenza dell'Arco Alpino e di quello Appenninico, barriere in grado di creare notevoli discontinuità orografiche, conferendo caratteri di elevata stabilità alle masse d'aria della pianura (fenomeno particolarmente evidente nel periodo invernale e in quello estivo);
- la presenza di tutti i principali laghi prealpini italiani;
- la presenza di una delle maggiori conurbazioni europee: l'area metropolitana milanese.

Questo giustifica la distinzione del clima lombardo in tre mesoclimi principali: quello padano, quello alpino e dei laghi, e quello delle aree urbane.

Il clima padano, in particolare, si caratterizza per una sostanziale uniformità dal punto di vista climatico, con piogge limitate (da 600 a 1.000 mm), ma ben distribuite nell'anno, temperature medie annue tra 11 e 14°C, nebbie frequenti, ventosità ridotta con molte ore di calma, elevate umidità relative e frequenti episodi temporaleschi.

Il clima del territorio provinciale cremonese, che si presenta come una striscia di terra di pianura, stretta e allungata, e priva di rilievi, è quello tipico della valle padana, benché l'equidistanza dalle Alpi e dagli Appennini e l'abbondanza delle acque ne mitighi gli eccessi; la media delle temperature del mese più freddo è pari a quasi 3,6°C, mentre quella del mese più caldo oscilla attorno ai 26°C.

La piovosità è molto abbondante in Primavera ed in Autunno; la neve è rara mentre abbastanza frequenti sono le grandinate estive. La forte umidità di tutto il territorio favorisce, soprattutto in autunno, la formazione di nebbie persistenti.

Della stazione via XI Febbraio, Crema (CR), l'ARPAL pubblica e mette a disposizione su WEB, all'indirizzo <https://www.arpalombardia.it/Pages/Meteorologia/Richiesta-dati-misurati.aspx>, i dati meteorologici su base oraria e giornaliera.

Con riferimento ai dati ARPAL, sono stati considerati i dati orari relativi a:

- vento;
- temperatura minima, media e massima;
- umidità relativa media;
- precipitazione.

Durante il periodo 2013-2020 periodo è stata osservata:

- **Temperatura media:** **14,4°C**
 - Temperatura minima assoluta: -9,5°C
 - Temperatura massima assoluta: 39,3°C

Dalla Figura 6-6 si evince che la temperatura media massima è stata registrata nel Luglio 2015 (circa 29°C) mentre la minima a Gennaio 2017 (poco più di 1°C).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 221 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

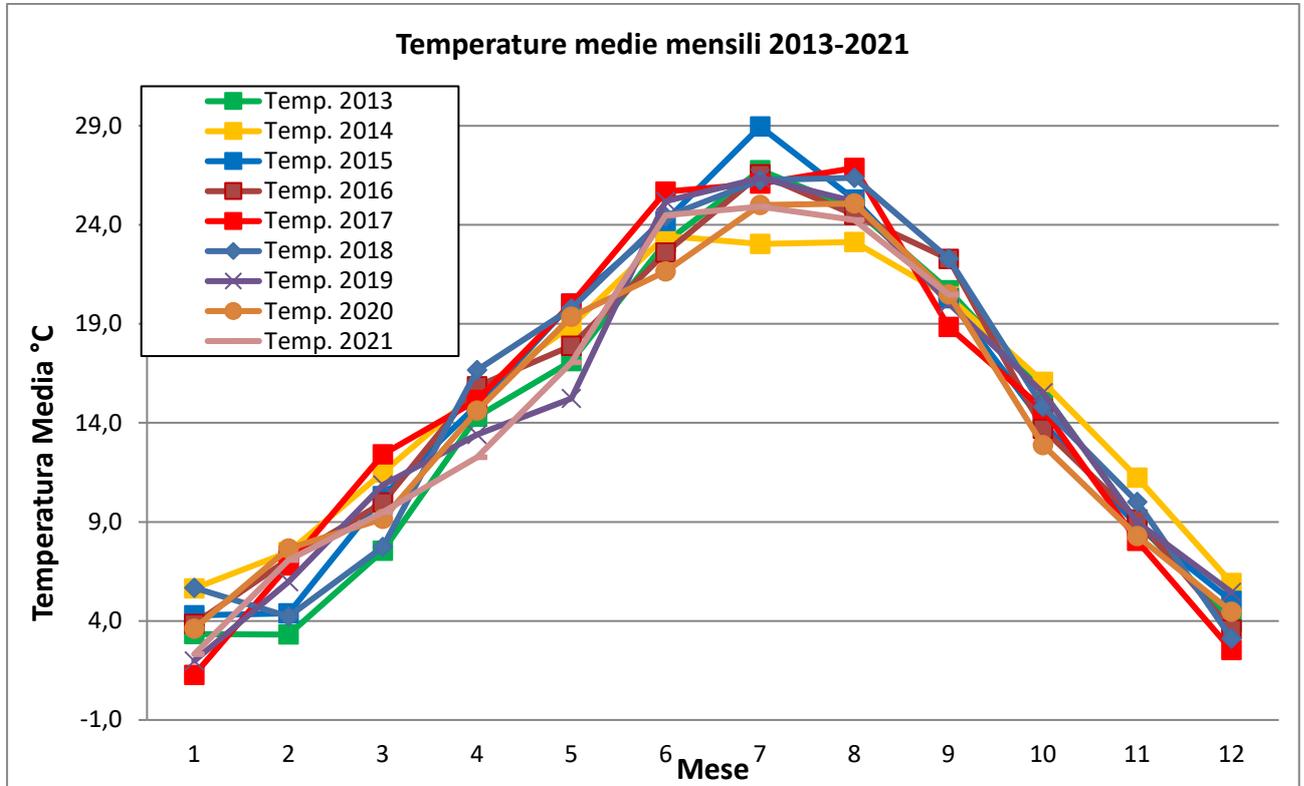


Figura 6-6 Temperature Medie Mensili dal 2013 al 2021

Dalla Figura 6-7 si evince che la media mensile massima si ha nel mese di Luglio per un valore di circa 26°C, mentre la temperatura media mensile minima si ha a Dicembre e Gennaio con circa 4°C.

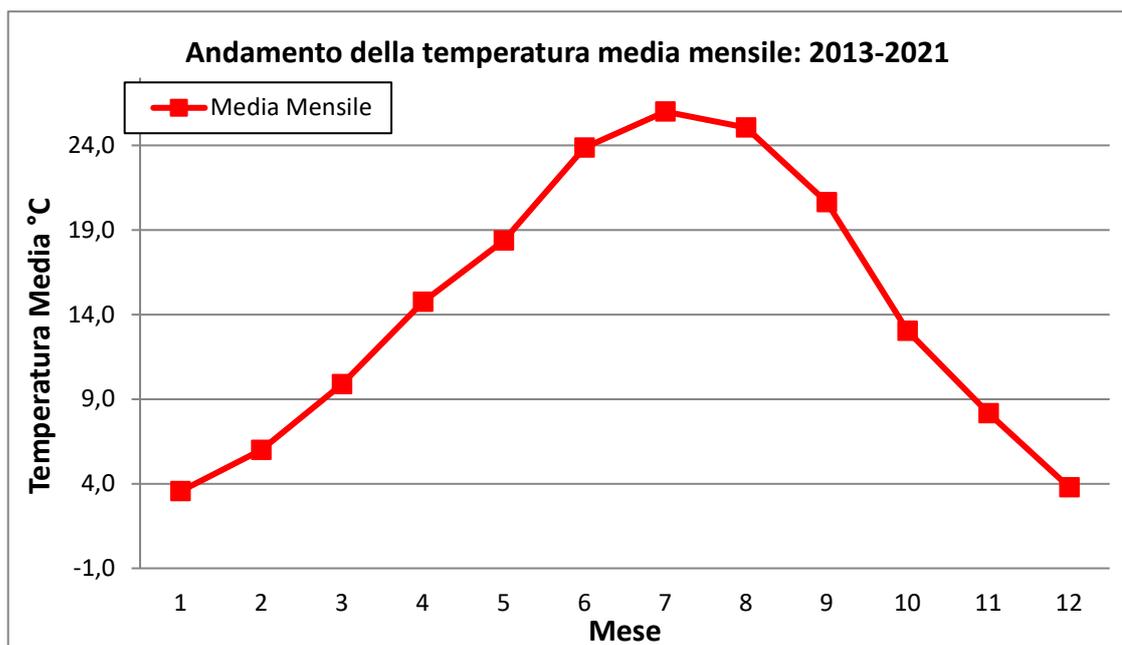


Figura 6-7 Temperature Medie Mensili del periodo 2013 al 2021

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 222 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- **Velocità media del vento:** **0,91 m/s**
- Velocità minima assoluta: 0 m/s
- Velocità massima assoluta: 8,5 m/s

Dalla Figura 6-8 si evince che la distribuzione della velocità del vento è sostanzialmente ricompresa nell'intervallo tra 0,5 m/s e 2 m/s. Nel 94,1% dei casi la velocità del vento è inferiore a 2 m/s.

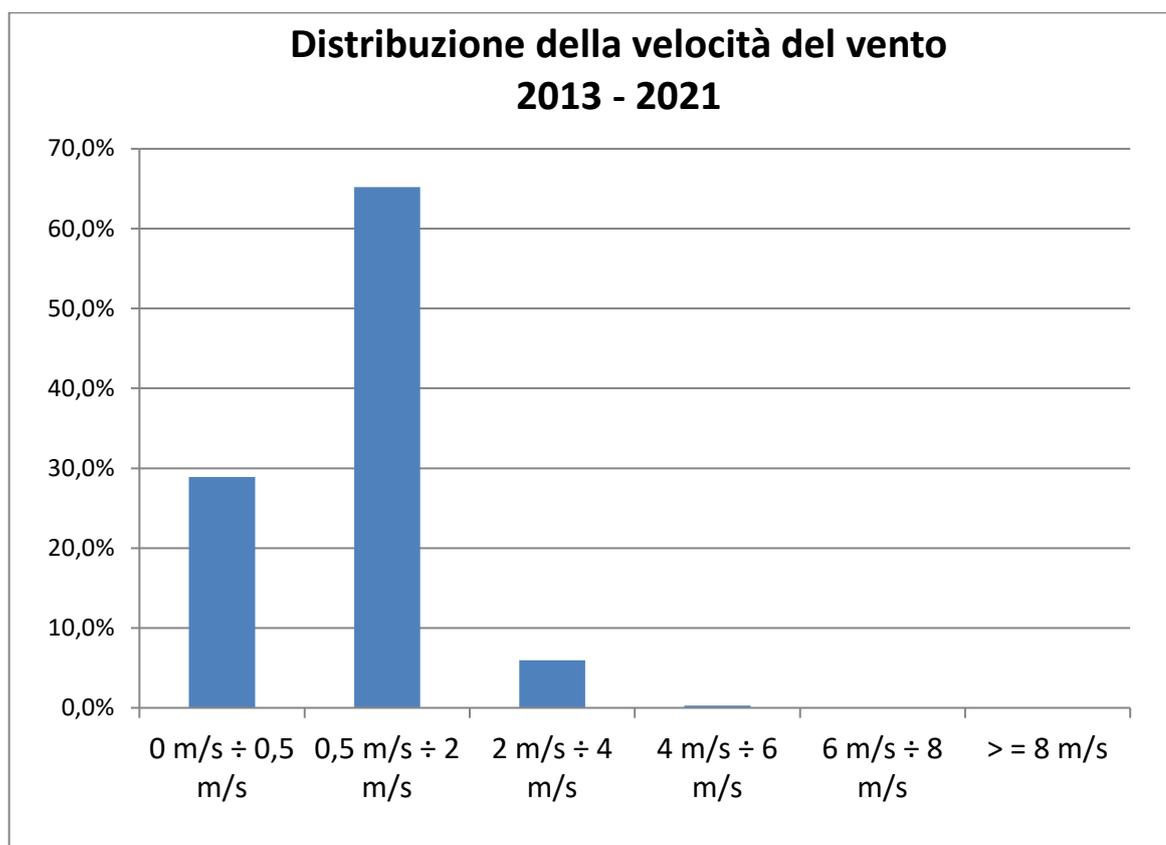


Figura 6-8 Distribuzione delle velocità del vento periodo 2013 al 2021

- **Direzione prevalente del vento:** **Ovest**

Di seguito si riporta il Figura 6-9 con indicazione delle direzioni del vento nel periodo di registrazione dei dati.

Si osserva che negli anni oggetto di studio le direzioni prevalenti risultano essere Ovest e Est (17% delle occasioni), seguite dalla direzione Nord (15% delle occasioni).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 223 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

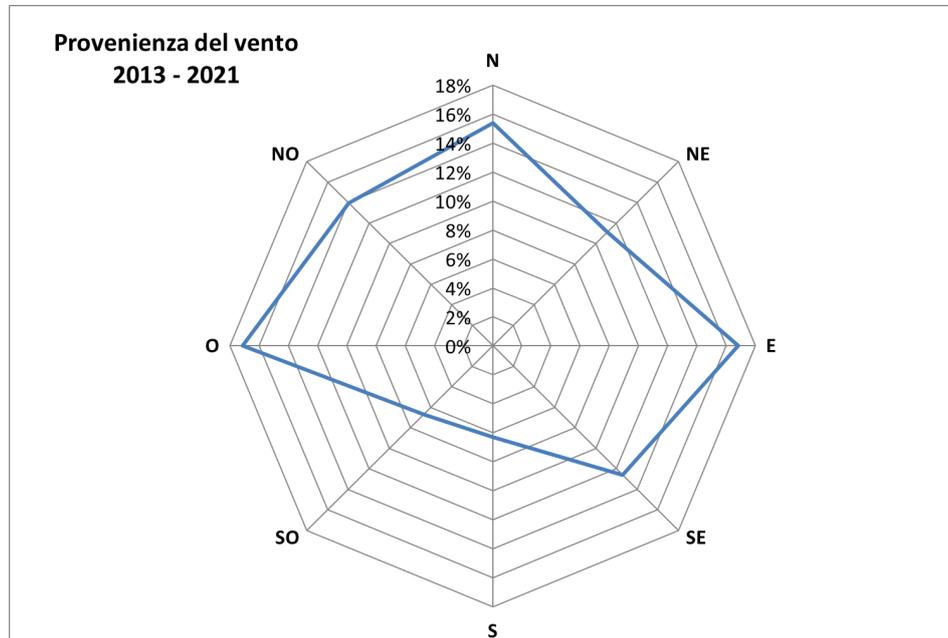


Figura 6-9 Direzione del vento nel periodo 2013 al 2021

- **Piuvosità media:** **0,09 mm/h**
- Piuvosità minima assoluta: 0 mm/h
- Piuvosità massima assoluta: 41,4 mm/h

Dalla Figura 6-10 e Figura 6-11 si evince che le precipitazioni, complessivamente di modesta quantità (inferiori a 1000 mm annui), sono ben distribuite durante l'anno; i massimi si registrano solitamente nelle stagioni autunnali o primaverili, con prevalenza statistica per il mese di Maggio e Novembre. I mesi meno piovosi risultano essere Settembre e Luglio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 224 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

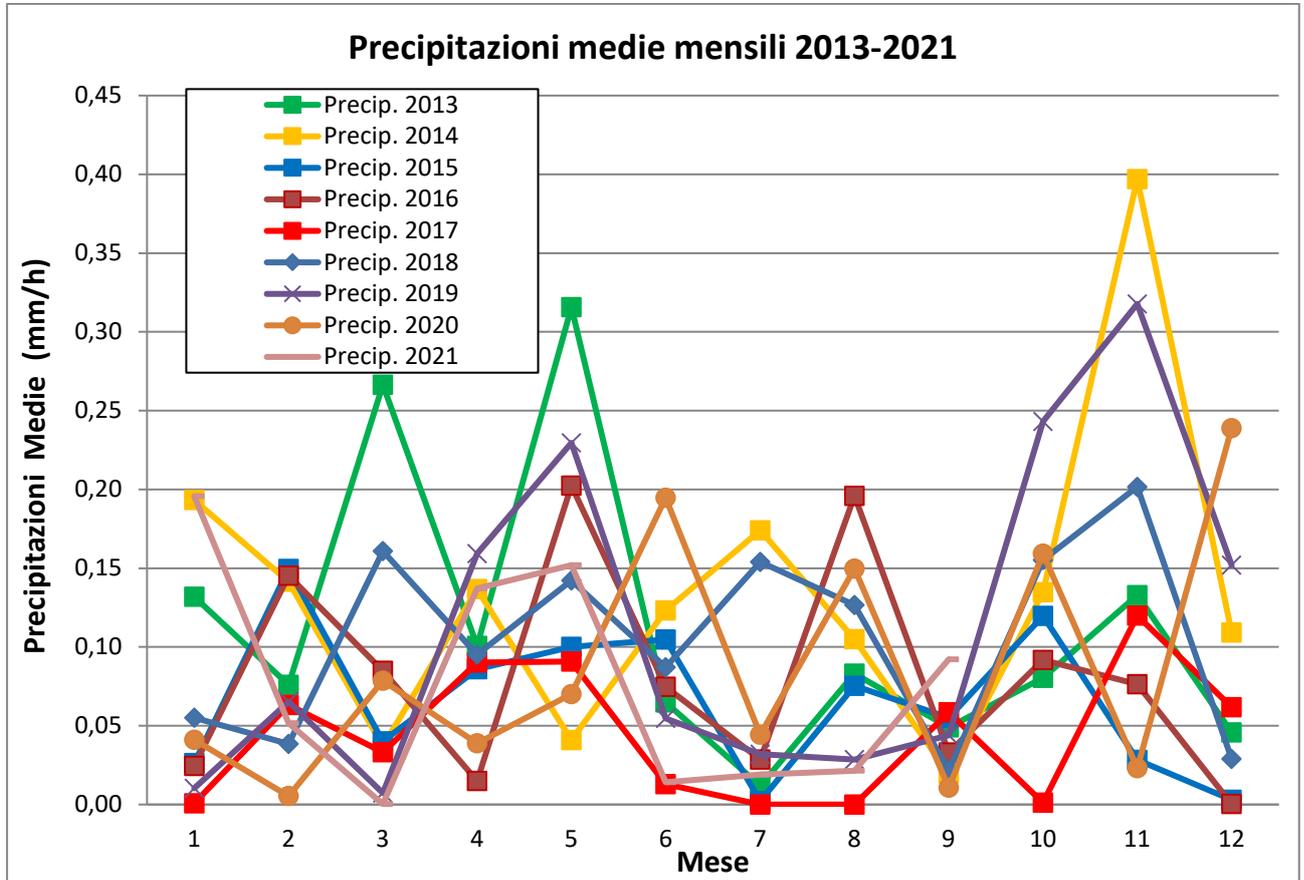


Figura 6-10 Precipitazioni dal 2013 al 2021

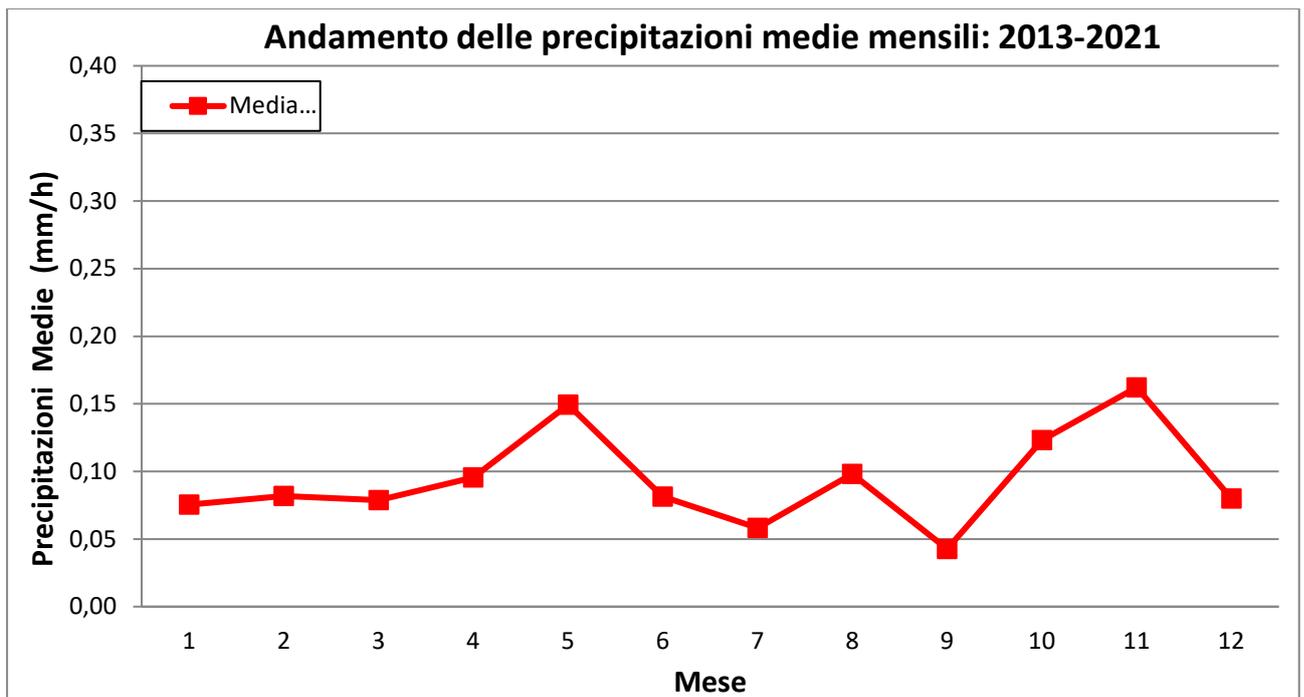


Figura 6-11 Precipitazioni medie mensili del periodo 2013 al 2021

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 225 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- **Umidità relativa media:** **78,5 %**
- Umidità relativa minima: 10,8 %
- Umidità relativa massima: 100 %

Dalla Figura 6-12 e Figura 6-13 si evince che i massimi si registrano solitamente nelle stagioni invernali, con prevalenza statistica per il mese di Dicembre (95%). I mesi meno umidi risultano essere quelli estivi con prevalenza statistica per il mese di Giugno (65,6%).

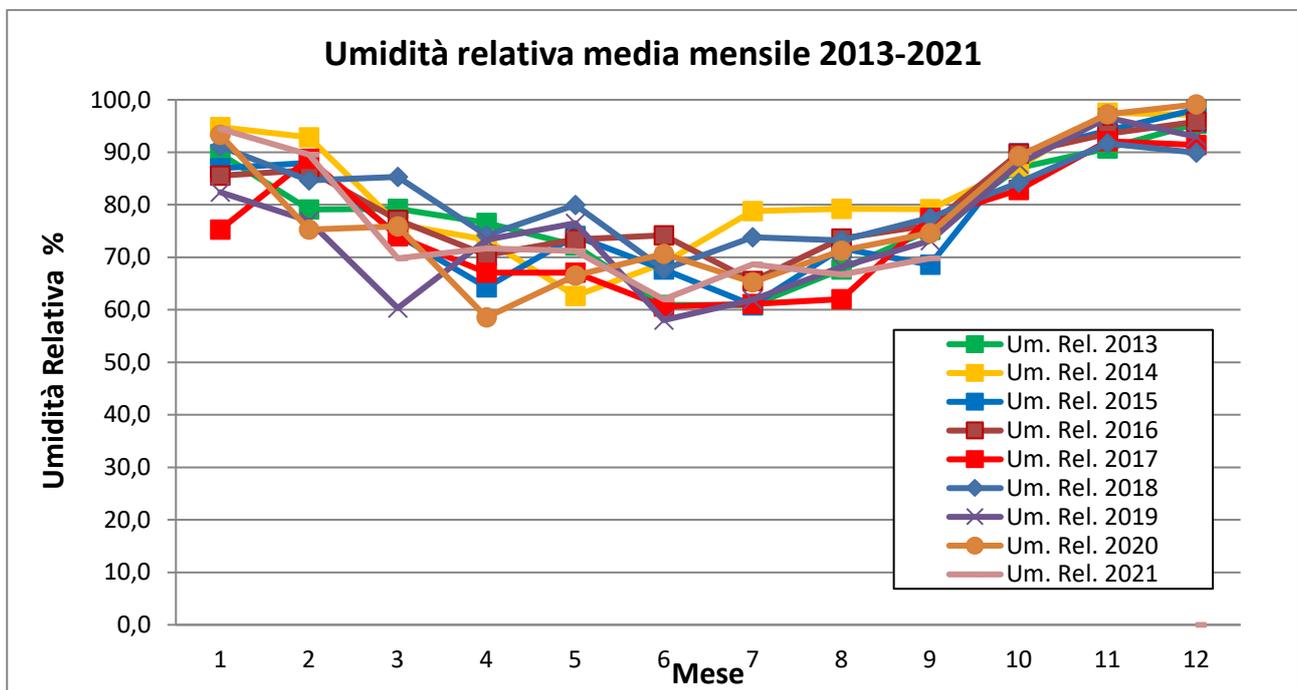


Figura 6-12 Umidità relativa dal 2013 al 2021

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 226 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

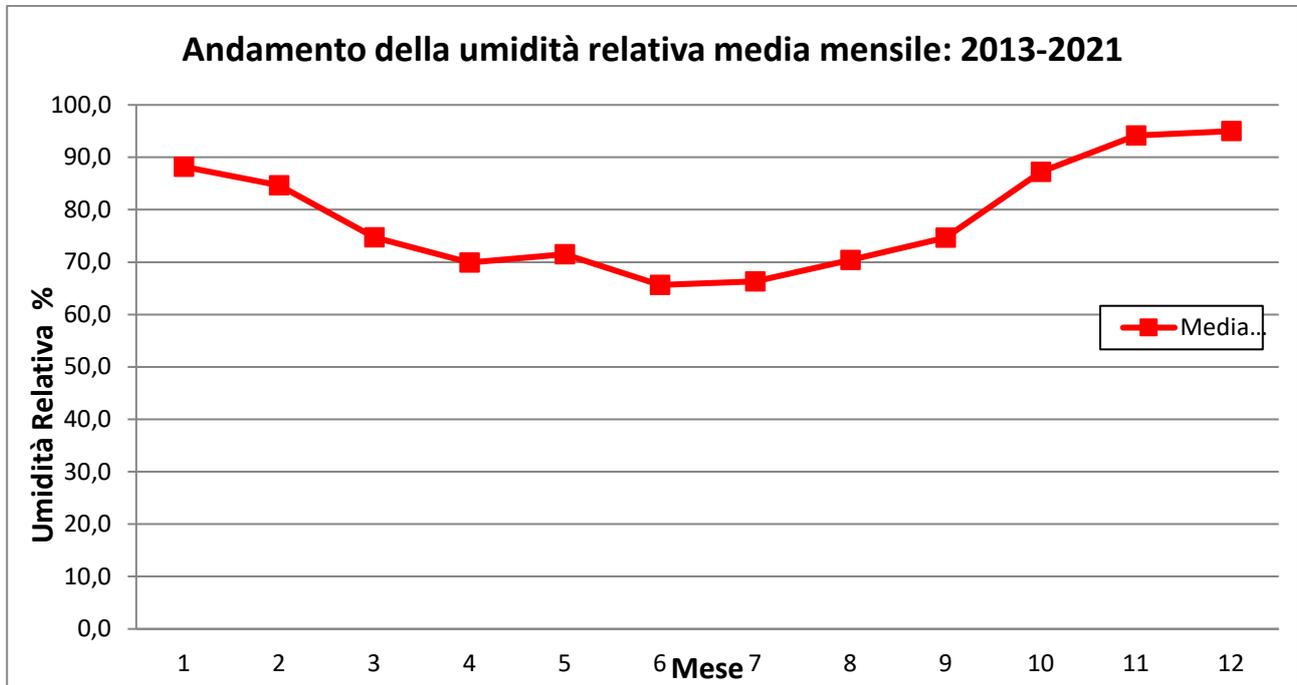


Figura 6-13 Umidità media mensile del periodo 2013 al 2021

6.1.2 Suolo e sottosuolo

L'analisi dello stato attuale della componente ambientale suolo e sottosuolo è stata effettuata attraverso una ricerca di dati bibliografici relativi all'area interessata dalle opere in progetto, al fine di inquadrare i caratteri generali relativi all'uso del suolo, alle caratteristiche pedologiche, alla geomorfologia, alla geologia, all'idrogeologia ed ai rischi geologici.

Al fine di illustrare efficacemente le varie caratteristiche ambientali sono state redatte le seguenti carte tematiche di dettaglio:

- Tavola 9 – Carta capacità uso di suoli;
- Tavola 10 – Carta pedologica;
- Tavola 11 – Carta idrogeologica e dei bacini idrografici;
- Tavola 12 – Carta geolitica e geotecnica;
- Tavola 13 – Carta rischi geologici;
- Tavola 5 – Componente geologica, idrogeologica e sismica;
- Tavola 14 – Inquadramento idrografico;
- Tavola 15 – Carta Litologica e della permeabilità;
- Tavola 16 – Carta dei vincoli.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 227 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.1.2.1 Uso del suolo

La caratterizzazione delle destinazioni dell'uso del suolo è stata sviluppata integrando le informazioni ed i dati riportati dal 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT 2010⁴), visualizzati nella Tabella 6.6 relativamente ai Comuni che ricadono nell'area oggetto di studio, con le sintesi cartografiche dei documenti di pianificazione e programmatici vigenti e disponibili e con i riscontri derivati dai sopralluoghi effettuati.

Dai dati riportati nella Tabella 6.6, estratta sempre dalle elaborazioni ISTAT sui dati del 5° Censimento dell'Agricoltura 2010, si evidenzia come l'attività agricola sia quella tipica della bassa pianura Lombarda, caratterizzata dalla meccanizzazione e dall'intensivazione colturale finalizzata al raggiungimento di elevati risultati quantitativi e qualitativi. Il tutto con notevole pressione sulle risorse idriche ed ambientali del luogo (suolo, atmosfera e paesaggio).

Dall'esame dei dati emerge come i comuni interessati dallo studio risultino caratterizzati da una SAU (superficie agricola utilizzata) orientata principalmente a valori superiori a 50 ettari, testimonianza di un'attività agricola volta ad una produzione intensiva.

Comune	Classe di superficie agricola utilizzata (SAU) (superficie in ettari)										Totale
	0,01-0,99	1-1,99	2-2,99	3-4,99	5-9,99	10-19,99	20-29,99	30-49,99	50-99,99	100+	
Ricengo	0,3	2,35	2	12,35	22,08	24,24	..	162,68	206,84	545,39	978,23
Sergnano	1,3	8,07	2,4	17,59	45,26	193,07	77,4	106,6	355,95	..	807,64

Tabella 6.6 Superficie agricola utilizzata (SAU) per classe di SAU, per Comune

L'effetto delle politiche comunitarie e dell'andamento dei mercati, ha determinato l'uscita delle piccole aziende agricole dal settore, favorendo la concentrazione dell'attività agricola in unità aziendali di maggiori dimensioni.

Questo fenomeno è evidenziato anche nella Figura 6-14 che confronta la classe di superficie agricola utilizzata (SAU) nel censimento del 2000 e quella del 2010: come si può vedere è aumentato il numero delle aziende con SAU pari o superiore a 50 ha, mentre le aziende con SAU inferiore a 50 ettari sono in diminuzione.

⁴ Dal 7 gennaio al 30 luglio 2021 si è svolta la raccolta dei dati del 7° Censimento generale dell'Agricoltura, i primi risultati del Censimento saranno diffusi a partire da giugno 2022.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 228 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

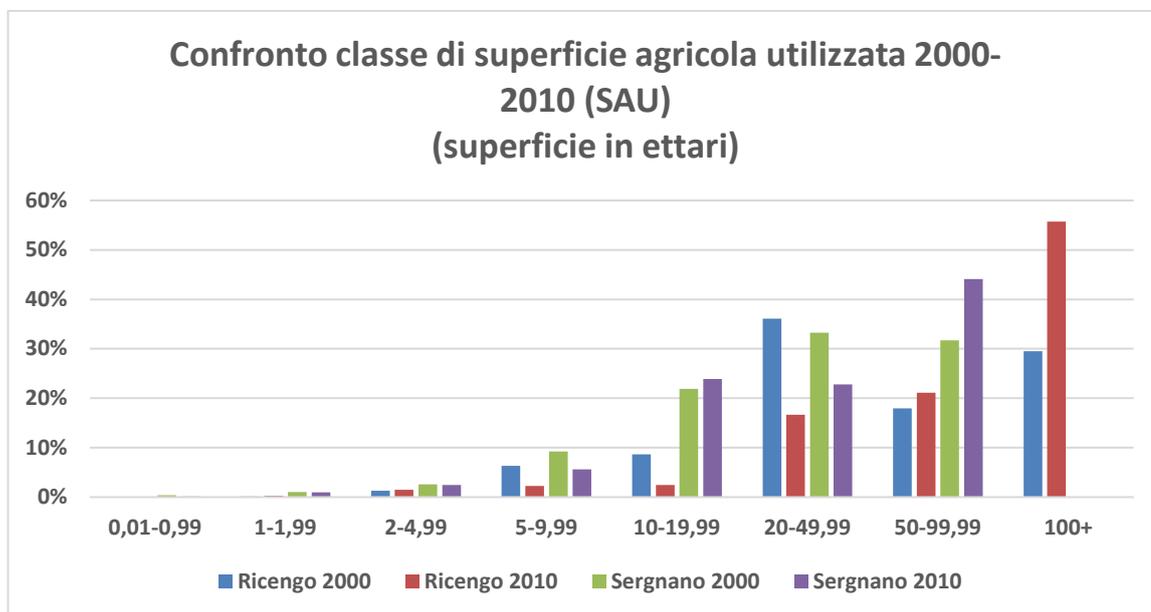


Figura 6-14 Confronto classe di superficie agricola utilizzata 2000-2010 (SAU)

A fronte di questa progressiva evoluzione, le cascine-abitazione (tipiche del Cremasco), caratteristiche di un'attività agricola tradizionale a conduzione familiare, risultano oramai residuali; molte di esse si sono ampliate fino diventare vere e proprie aziende agricole e zootecniche perlopiù ubicate in fregio alle infrastrutture stradali.

UNITÀ D'USO DEL SUOLO

Per le unità di suolo ricadenti nell'area di studio è stata utilizzata la banca dati relativa all'uso del suolo del progetto DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) sviluppato per tutte le province della Lombardia, messo a disposizione dalla Regione. I livelli informativi presenti sono: uso del suolo, filari/siepi. Il DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali) è una banca dati geografica nata nel 2000-2001 nell'ambito di un progetto promosso e finanziato dalle Direzioni Generali Territorio e Urbanistica e Agricoltura di Regione Lombardia e realizzata dall'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF) con la collaborazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia (ARPA).

I dati estratti dalla banca dati sono riportati nella Tavola 9 – Carta capacità uso di suoli.

L'area di studio si caratterizza per una netta vocazione agricola, legata principalmente alle coltivazioni foraggere avvicendate alla coltivazione cerealicola; in misura minore sono presenti anche colture orticole.

Le formazioni boschive, pur rappresentando una componente residuale rispetto alla superficie totale analizzata, giocano un ruolo notevole dal punto di vista ambientale, ecologico e paesaggistico. Tali formazioni sono presenti in corrispondenza dell'alveo fluviale del Serio. Sempre in prossimità del fiume Serio e dei principali corsi d'acqua (rogge), si rileva anche una fiorente vegetazione arbustiva di tipo ripariale.

L'area di studio risulta molto influenzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua. Oltre al fiume Serio sono presenti numerosi fontanili ed una fitta rete canalizia rappresentata da rogge.

Le unità d'uso del suolo presenti sono:

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 229 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Aree antropizzate

Tessuto urbano continuo: tessuto residenziale continuo denso e tessuto residenziale mediamente denso

In questa classe rientrano gli spazi strutturati dagli edifici e dalla viabilità. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano più del 80% della superficie totale.

Insedimento discontinuo: tessuto residenziale discontinuo, tessuto residenziale rado e nucleiforme, tessuto residenziale sparso e cascate

Sono così classificati gli spazi caratterizzati dalla presenza significativa di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dal 10% all'80%.

Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati: Insediamenti industriali, artigianali, commerciali, Insediamenti produttivi agricoli, Impianti di servizi pubblici e privati, Impianti tecnologici, Cimiteri e Impianti fotovoltaici a terra

In questa classe rientrano tutte le superfici interessate da presenza di impianti industriali, artigianali, commerciali, di servizi pubblici e privati nonché gli insediamenti produttivi agricoli quando separabili dagli edifici residenziali. Sono inclusi anche gli spazi accessori agli impianti considerati.

Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori: reti stradali e spazi accessori

In questa classe rientrano le aree della rete stradale nonché le loro superfici accessorie (aree di servizio, stazioni, parcheggi, scarpate, sistemazioni a verde, ecc....).

Cave

In questa classe sono comprese le aree di escavazione di cava, ivi incluse le zone adibite ai depositi, agli impianti, alle vasche di decantazione e altre pertinenze.

Cantieri

In questa classe rientrano aree soggette a trasformazione funzionale, cantieri e spazi in costruzione. Tali aree sono, di norma, circoscritte da recinzioni.

Aree degradate non utilizzate e non vegetate

In questa classe rientrano le aree in trasformazione degradate per mancanza di vegetazione.

Aree verdi urbani: parchi e giardini, aree verdi incolte

In questa classe rientrano gli spazi ricoperti da vegetazione interne al tessuto urbano come parchi urbani, giardini pubblici o privati e aree incolte. Sono esclusi gli spazi accessori a costruzioni rientranti in altre classi.

Aree sportive e ricreative: Impianti sportivi

In questa classe rientrano le infrastrutture per il tempo libero e lo sport.

Aree agricole

Seminativi semplici: seminativi semplici, colture orticole a pieno campo, colture orticole protette, orti familiari

In questa classe rientrano i terreni interessati da coltivazioni erbacee soggetti all'avvicendamento o alla monocoltura (ad esclusione dei prati permanenti e dei pascoli),

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 230 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

i terreni a riposo, i terreni delle aziende orticole e floricole speciali, nonché gli orti familiari (esclusi quelli interni alle residenze private).

Arboricoltura da legno: pioppeti, altre legnosi agrarie

In questa classe rientrano le superfici piantate con alberi di specie forestali a rapido accrescimento per la produzione di legno, soggette a operazioni colturali di tipo agricolo.

Prati permanenti: Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive, Prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive

In questa classe rientrano le aree con coltivazioni foraggere erbacee polifite fuori avvicendamento il cui prodotto viene di norma raccolto più volte nel corso dell'annata agraria previa falciatura.

Territori boscati e ambienti seminaturali

Boschi di latifoglie: Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo, Formazioni ripariali

In questa classe rientrano i boschi costituiti da piante di latifoglie, destinate ad essere allevate ad alto fusto o sottoposte a tagli periodici più o meno frequenti (cedui semplici e cedui composti). Appartengono a questa sottoclasse anche i boschi di latifoglie in cui non è riconoscibile una forma di governo (fustaia - ceduo) prevalente.

Cespuglieti e arbusteti: Vegetazione dei greti

In questa classe rientrano le formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente da cespugli, arbusti e piante erbacee (un esempio è la formazione di brughiera, caratterizzata dalla presenza di specie quali il brugo, l'erica, la ginestra, ecc....).

Aree in evoluzione: cespuglieti in aree agricole abbandonate

In questa classe rientrano le aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Queste formazioni possono derivare dalla degradazione della foresta o dalla rinnovazione della stessa dovuta alla ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza ad aree forestali.

Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi

In questa classe rientrano le aree adiacenti ai corpi idrici, prive di vegetazione, in particolare le aree comprese tra il perimetro bagnato presente sulla base cartografica cartacea e la vegetazione dei greti, se presente, o le altre classi d'uso del suolo esterne all'area idrica.

Corpi idrici

Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali

In questa classe rientrano, compatibilmente alle dimensioni minime cartografabili, le aree comprese entro il "perimetro bagnato" dei corsi d'acqua sia naturali che artificiali.

Bacini idrici: Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda

In questa classe rientrano le aree comprese entro il "perimetro bagnato" dei bacini idrici di origine sia naturale che artificiale.

UNITÀ DI PEDOPAESAGGIO

Il suolo è un elemento fondamentale del paesaggio; contribuisce alla variabilità degli ambienti che ci circondano e che ci sostengono, al pari di altri elementi, quali le acque, la vegetazione, la morfologia.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 231 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

L'unità di pedopaesaggio risulta da una lettura ragionata dei diversi elementi fisici che compongono l'ecosistema, e riassume sinteticamente l'azione dei fattori e dei processi che hanno controllato, fra l'altro, la formazione dei suoli di una determinata area; essa è pertanto un utile indicatore per conoscere la storia, in chiave pedologica, delle singole porzioni di quell'ecosistema.

Per le unità di pedopaesaggio ricadenti nell'area di studio è stato utilizzato il geoportale della Regione Lombardia.

I dati estratti dalla banca dati sono riportati nella Tavola 10 – Carta pedologica.

Le unità di pedopaesaggio presenti nell'area di studio sono riportate di seguito.

Piane fluviali a dinamica prevalentemente deposizionale, in parte inondabili, costituite da sedimenti recenti o attuali

Sono ricomprese:

- Superfici adiacenti ai corsi d'acqua, inondabili durante gli eventi di piena ordinaria (r.i. da moderato a più elevato) a meno di protezioni (argini) artificiali. Comprendono il letto di piena dei corsi d'acqua a canali intrecciati ed intravallivi, isole fluviali ed aree golenali.
- Superfici a morfologia pianeggiante, situate alla stessa quota del corso d'acqua o poco in rilievo, inondabili durante le piene di maggiore consistenza (r.i. assente o lieve). Sono presenti nel tratto medio-superiore dei corsi d'acqua e nelle piane montane, in posizione intermedia fra la piana fluviale terrazzata e le aree più inondabili limitrofe ai corsi d'acqua

Settore intermedio della piana proglaciale, caratterizzato da un'idromorfia più o meno forte, dovuta all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sottosuperficiale.

Questa porzione, intermedia tra la pianura ghiaiosa e quella sabbiosa, è chiamata anche media pianura idromorfa e convenzionalmente detta "fascia dei fontanili".

Sono ricomprese:

- Superfici a morfologia subpianeggiante od ondulata e relativamente integra, rappresentative delle aree marginalmente intaccate dalle incisioni fluviali e con fenomeni di idromorfia di lieve o moderata entità. Comprendono le superfici in transizione alla pianura ghiaiosa e quelle situate tra le principali linee di flusso e le zone più stabili, a drenaggio mediocre o lento.
- Superfici depresse e fortemente idromorfe per la presenza di una falda semipermanente prossima la piano campagna. Comprendono: principali depressioni e testate legate all'emergenza delle acque di risorgiva; superfici a morfologia concava prive di solco esterno naturale delle acque eccedenti, spesso con presenza di dreni artificiali.

Settore apicale della piana proglaciale o "plana pedemontana, addossata ai rilievi (montagna, apparati morenici e terrazzi antichi), chiamata anche alta pianura ghiaiosa. E' formata dalla coalescenza dei conoidi alluvionali, a morfologia subpianeggiante

Estese superfici a morfologia subpianeggiante, solcate da evidenti tracce di paeloidrografia a canali intrecciati e talvolta dolcemente ondulate in prossimità dei principali solchi vallivi. Sono costituite da depositi di conoide e rappresentano gli ambienti più diffusi dell'alta pianura ghiaiosa. Comprendono le superfici ondulate o subpianeggianti

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 232 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

di transizione ai principali sistemi fluviali, lievemente ribassate e delimitate da orli di terrazzi convergenti o raccordate in lieve pendenza nella direzione dei solchi vallivi.

6.1.2.2 Caratteristiche geopedologiche

Il territorio di Sergnano è caratterizzato da condizioni climatiche e geomorfologiche omogenee e da bassa energia del rilievo salvo che per i terreni della valle del Serio, pertanto i processi di formazione dei suoli sono differenziati e principalmente influenzati dalla natura litologica dei substrati, dalla presenza d'acqua nel sottosuolo, ma anche dal tempo in cui hanno potuto agire i processi pedogenetici e dagli interventi antropici, questi ultimi particolarmente acuti nei terreni più recenti della valle del Serio.

Sulle superfici che costituiscono il Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.) sono presenti generalmente suoli evoluti, poco influenzati dalle originarie differenze litologiche dei substrati.

Sulle superfici di raccordo tra L.F.d.P. e piana alluvionale recente e attuale e in quelle parti della piana alluvionale non più interessate dall'attività deposizionale se non sporadicamente, i suoli presentano apprezzabili differenziazioni in orizzonti pedogenetici ed una parziale decarbonatazione degli orizzonti più superficiali laddove le condizioni di drenaggio erano favorevoli.

I principali tipi di suolo presenti nell'area esaminata, classificati secondo le definizioni della Soil Taxonomy (U.S.D.A.) sono rappresentati da: Alfisuoli, Inceptisuoli e Entisuoli.

Le unità tassonomiche prevalenti sono:

Ordine	Sottordine	Grande gruppo	Sottogruppo
Alfisol	Udalfs	Hapludalfs	Aquic
			Aquic
Inceptisol	Udepts	Eutrudepts	Oyaquic
			Fluventic
			Typic
	Aquepts	Endoaquepts	Fluvaquentic
Entisol	Orthents	Udorthents	Typic

Alfisuoli

Sono suoli che presentano un buon grado di evoluzione, evidenziato dalla presenza di un orizzonte diagnostico profondo in cui si è accumulata argilla illuviale (orizzonte argillico-Bt).

Si sono sviluppati, in condizioni climatiche certamente più umide e percolative delle attuali, su superfici stabili sempre caratterizzate dall'assenza di processi di ringiovanimento significativi.

Nell'area oggetto dell'indagine sono presenti Alfisuoli appartenenti al Grande Gruppo degli *Hapludalfs*.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 233 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Hapludalfs, appartenenti al Sottogruppo Aquic (unità Ersaf: BCU1) sono localizzati nell'ambito del L.F.d.P. in corrispondenza della superficie stabile, allungata e debolmente rilevata, su cui sorge l'abitato di Sergnano, separata da scarpate o raccordi in debole pendenza dalla valle del Serio, ad est, e dalle aree di deflusso più depresse ad ovest.

Sono suoli profondi su orizzonti fortemente calcarei e caratterizzati dalla presenza della falda poco profonda, a tessitura moderatamente fine; drenaggio mediocre, permeabilità moderatamente bassa; riserva idrica utile molto alta; da calcarei a molto calcarei in profondità, reazione subalcalina o neutra in superficie e da subalcalina ad alcalina in profondità, tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva dei suoli BCU1 è elevata per le acque profonde, moderata per le acque superficiali.

Aquic Hapludalfs (unità Ersaf: ISE1), in associazione con *Oxyaquic Eutrudepts*, sono anche presenti nell'ambito delle aree depresse corrispondenti alle principali linee di flusso idrico provenienti dalle risorgive.

I suoli sono moderatamente profondi limitati da falda, a tessitura moderatamente fine e scheletro abbondante; drenaggio buono, permeabilità moderata; riserva idrica utile moderata; calcarei, reazione subalcalina-alcalina, tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva dei suoli BCU1 è bassa per le acque profonde, moderata per le acque superficiali.

Inceptisuoli

In quest'Ordine sono compresi suoli caratterizzati da grado evolutivo più ridotto rispetto agli Alfisuoli. I processi pedogenetici hanno determinato alterazioni di natura fisico-chimica del materiale parentale (roccia madre), con neoformazione di minerali argillosi, differenziazione di un orizzonte di alterazione detto cambico (Bw) e rimozione dei carbonati dagli orizzonti superficiali con una eventuale rideposizione in profondità in un orizzonte calcico (Ck).

Nell'area oggetto dell'indagine sono presenti Inceptisuoli appartenenti a due differenti Grandi Gruppi: *Eutrudepts* e *Endoaquepts*.

Oxyaquic Eutrudepts (unità Ersaf: FER1) si sviluppano, in associazione con i più evoluti *Aquic Hapludalfs*, nell'ambito della piana proglaciale (L.F.d.P.) in corrispondenza delle superfici allungate e debolmente ribassate sede delle principali linee di flusso provenienti dalle risorgive, laddove una pedogenesi di lunga durata ha determinato accumuli di carbonato di calcio secondario.

I suoli sono da sottili a poco profondi, limitati da orizzonte petrocalcico, a tessitura moderatamente grossolana; drenaggio lento, permeabilità moderata; riserva idrica utile bassa o moderata; sono suoli calcarei, a reazione subalcalina-alcalina, tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva di questi suoli è bassa per le acque profonde, moderata per le acque superficiali.

Sempre nell'ambito del L.F.d.P., si distinguono *Eutrudepts* riferibili ai Sottogruppi *Aquic* (Unità Ersaf: OFF1) e *Fluventic* (unità Ersaf: FMA1), localizzati sulle superfici a morfologia subpianeggiante o ondulata situate tra le principali linee di flusso e le zone più stabili, con fenomeni di idromorfia di lieve o moderata entità.

I suoli OFF1 sono da poco profondi a moderatamente profondi, limitati da scheletro e dalla falda, a tessitura moderatamente fine e scheletro da comune a frequente in superficie ed

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 234 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

abbondante in profondità, drenaggio da lento a mediocre e permeabilità moderata; riserva idrica utile bassa; sono suoli da moderatamente calcarei a calcarei, reazione da neutra ad alcalina in superficie e da alcalina a molto alcalina in profondità, tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva di questi suoli è bassa per le acque profonde, moderata per le acque superficiali.

I suoli FMA1 sono sottili o poco profondi, limitati da orizzonti fortemente calcarei, a tessitura media; drenaggio mediocre, permeabilità moderata; riserva idrica utile moderata; sono suoli da calcarei a molto calcarei, con reazione alcalina o subalcalina e tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva è moderata sia per le acque profonde che per quelle superficiali.

Fluventic Eutrudepts (unità Ersaf FMA2) sono anche presenti nell'ambito della valle fluviale del Serio, in corrispondenza di superfici a morfologia pianeggiante, situate alla stessa quota del corso d'acqua o poco in rilievo, inondabili durante le piene di maggiore consistenza.

Sono suoli profondi su orizzonti fortemente calcarei, a tessitura media; drenaggio buono, permeabilità moderata; riserva idrica utile molto alta; sono suoli calcarei o molto calcarei, con reazione alcalina o subalcalina e tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva è moderata sia per le acque profonde che per quelle superficiali.

Endoaquepts appartenenti ai Sottogruppi *Fluvaquentic* (unità Ersaf PTD1) e *Typic*, (unità Ersaf: RSE1), sono presenti, in associazione, nelle aree altimetricamente più depresse, localizzate a sud ovest del territorio comunale, costituite da superfici di origine palustre localmente incise da paleoalvei, caratterizzate da marcati fenomeni di idromorfia per la presenza di una falda semipermanente prossima al piano campagna.

I suoli PTD1 sono sottili o poco profondi, limitati dalla falda o da orizzonti a tessitura contrastante, a tessitura moderatamente fine e scheletro da assente a scarso, drenaggio lento e permeabilità bassa; riserva idrica utile moderata; da non calcarei a scarsamente calcarei, reazione subalcalina o alcalina, tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva di questi suoli è moderata per le acque profonde, bassa per le acque superficiali.

I suoli RSE1 sono poco profondi, limitati dalla falda o da orizzonti a tessitura contrastante, a tessitura media e scheletro comune o frequente in superficie, abbondante o molto abbondante nel substrato; drenaggio lento, permeabilità moderata; riserva idrica utile moderata; da non calcarei a scarsamente calcarei, presentano reazione neutra o subalcalina negli orizzonti lavorati, alcalina o subalcalina al di sotto, tasso di saturazione in basi alto.

La capacità protettiva di questi suoli è bassa per le acque profonde, moderata per le acque superficiali.

Entisuoli

In questo ordine si collocano suoli che sono identificati dall'assenza di orizzonti diagnostici e scarsa evoluzione del profilo. Si rinvencono laddove i fattori della pedogenesi non hanno avuto modo di agire per la continua instabilità ambientale, laddove il suolo è stato eroso o asportato antropicamente ed in corrispondenza dei depositi recenti od attuali. Nell'area oggetto dell'indagine è presente il Grande Gruppo degli *Udorthents* Sottogruppo *Typic* (unità Ersaf: BAC2).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 235 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Tali suoli si sviluppano in corrispondenza delle superfici della fascia di esondazione del fiume Serio, a rischio di inondazione molto alto.

Sono suoli sottili o molto sottili limitati da orizzonti scheletrici calcarei, a tessitura grossolana con scheletro abbondante; drenaggio rapido e permeabilità moderatamente elevata; riserva idrica utile da bassa a molto bassa; subalcalini, saturi, molto calcarei, con CSC bassa.

La capacità protettiva è bassa sia per le acque profonde che per quelle superficiali.

6.1.2.3 Caratteristiche geomorfologiche

L'area studiata è caratterizzata da superfici pianeggianti o debolmente ondulate e da una notevole ricchezza di forme di origine fluviale con presenza di idrografia di tipo meandriforme, prevalentemente costituita da depositi fluviali sabbioso limosi, con pietrosità superficiale scarsa o assente.

L'assetto geomorfologico, in questo settore della pianura, è stato fortemente influenzato dalla successione di fasi erosive e deposizionali connesse all'alternarsi di cicli glaciali ed alle conseguenti variazioni del livello marino di base; in tali condizioni si è sviluppato, nel corso del Quaternario continentale, il processo di colmamento ed il modellamento dell'area.

Dal punto di vista geomorfologico, nel territorio oggetto dell'indagine, si distinguono due sistemi:

- Sistema della piana di alluvionamento wurmiano, che costituisce il Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.), formato dai depositi fluvioglaciali e fluviali pleistocenici legati alla aggradazione alluvionale avvenuta durante l'ultima glaciazione quaternaria,
- Sistema delle Valli di pianura corrispondenti ai piani di divagazione i corsi d'acqua, costituito da superfici alluvionali terrazzate separate con scarpate erosive o da raccordi in debole pendenza dal livello fondamentale della pianura e dalle piane alluvionali recenti. Localmente corrisponde alla porzione centrale della valle del fiume Serio.

Il livello fondamentale della pianura viene generalmente suddiviso in tre settori:

- l'alta pianura, caratterizzata da morfologia intensamente terrazzata e fondovalle incisi, che si estende dai rilievi delle prealpi fino grosso modo all'allineamento Melzo - Caravaggio;
- la media pianura, compresa tra le linee superiore ed inferiore dei fontanili, a debole e uniforme immersione verso Sud, con fondovalle poco incisi;
- la bassa pianura, a sud della linea inferiore dei fontanili, a morfologia piatta e uniforme, che si estende fino alle valli dell'Adda e del Po.

Il territorio di studio rientra per la maggior parte nella media pianura.

L'area in cui sono previste le opere è sub-pianeggiante con debolissima pendenza verso sud (dell'ordine del 5 %).

La morfologia attuale della pianura può essere messa in relazione con i processi di formazione dei grandi conoidi alluvionali del margine alpino, coalescenti verso il depocentro padano, di età pleistocenica (Marchetti 1992).

Il territorio di studio rappresenterebbe la parte distale di uno di questi conoidi alluvionali. Tracce di paleoidrografia sono molto frequenti sul livello fondamentale della pianura e

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 236 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

rappresentano generalmente piccoli corsi d'acqua secondari (Marchetti, 2000), che non hanno più rilievo morfologico, ma sono riconoscibili sulla base di variazioni di tonalità in foto aeree.

La valle del Serio attraversa centralmente il territorio di studio, con andamento grosso modo meridiano. L'alveo del Serio è di tipo unicursale, da sinuoso a meandriforme, con rare barre longitudinali e più frequenti barre laterali, situate preferenzialmente nei tratti curvilinei. Nel corso settentrionale, a nord di Mozzanica, l'alveo diviene pluricursale, a due o tre canali, con frequenti barre longitudinali.

Dall'osservazione della cartografia dell'ultimo secolo pubblicata dalla regione Lombardia (Banche dati S.I.T. – Basi ambientali della pianura – Idrologia) che riporta le differenti posizioni occupate dal corso d'acqua dal 1880 fino ad oggi, si evince una generale tendenza evolutiva verso una moderata riduzione sia della larghezza, sia della sinuosità dell'alveo.

Il tratto dell'alveo del Serio che scorre nei pressi di Sergnano, sostanzialmente rettilineo, si è mantenuto stabile nel corso dell'ultimo secolo, per effetto probabilmente anche di vecchi interventi di arginatura.

A valle di Sergnano si è registrato per contro una notevole riduzione della larghezza dell'alveo (la cui larghezza è attualmente di un trentina di metri, ma era estesa fino a circa 550 m nel 1880, ed ancora ad un centinaio di metri nel 1930), ed una relativa stabilizzazione a partire dagli anni 50, con la migrazione ad E della Cascina Mirabello.

Si rimanda alla Tavola 11 – Carta idrogeologica e dei bacini idrografici per un confronto tra la larghezza dell'alveo del fiume Serio negli anni 1880, 1930 e 1950.

6.1.2.4 Geolitologia e geotecnica e pericolosità sismica locale

Sulla base dei dati a disposizione le tipologie individuate per la caratterizzazione geotecnica dei terreni del territorio sono qui di seguito descritte e riportate nella Tavola 12 – Carta geolitica e geotecnica:

- a) Area golenale (Unità geomorfologica 1), con soggiacenza falda < 1 m, e permeabilità molto elevata, soggetta a rischio idraulico (Fasce A, B, C del PAI).
 Nell'ambito dell'unità sono compresi due laghi di cava, rispettivamente di ca. 7.000 e 25.000 m² di superficie ed una ex discarica di rifiuti che occupa ca. 15.000 m².
- b) Aree depresse, impluvi del Livello fondamentale della Pianura (Unità geomorfologica 2), con soggiacenza falda compresa tra 1 e 2 m e permeabilità alta.
- c) Terrazzo principale del Livello fondamentale della Pianura (Unità geomorfologiche 3 e 4), con soggiacenza della falda > 2 m e permeabilità medio alta

I depositi fluviali e fluvio-glaciali olocenico-pleistocenici affioranti nel territorio di Sergnano sono costituiti prevalentemente da ghiaie e ghiaie in matrice sabbioso-limoso, con intercalazioni di limi e sabbie di modesto spessore e di limitata continuità laterale.

Nel livello fondamentale della pianura i depositi a predominanza ghiaiosa sono generalmente i più diffusi, in particolare nel settore nordorientale.

Depositi prevalentemente limosi e sabbiosi sono frequenti nel settore sud-orientale dell'area, ad est di Ricengo.

Una coltre di alterazione limoso-argillosa, caratterizzata da spessori fino a 2-3 m, appartenente ai depositi fluvio-glaciali terrazzati pleistocenici affiora con buona continuità a NE di Romanengo.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 237 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nel settore settentrionale della valle del Serio prevalgono i depositi ghiaiosi, mentre le sabbie sono diffuse prevalentemente nella piana alluvionale situata a sud di Sergnano. La Carta Litologica e della permeabilità è riportata nella Tavola 15 – Carta Litologica e della permeabilità.

Analisi sismica

L'area di progetto ricade in un'area soggetta a regime di tutela derivante da Leggi Nazionali e in particolare in "aree a rischio sismico – zona 4 – OPCM No. 3247 del 20/03/2003 – Art. 14.8". A tal proposito il PTCP indica come debbano essere ottemperate sia le prescrizioni dell'Ordinanza No. 3274/2003, sia quanto previsto dalla normativa regionale.

In seguito all'aggiornamento della zonizzazione sismica regionale (DGR No. 2129/2014), il Comune di Sergnano è stato classificato in zona sismica 3 (bassa sismicità).

6.1.2.5 Risultati indagini geognostiche

Sono state inoltre svolte delle indagini geognostiche per evidenziare in modo dettagliato l'aspetto stratigrafico e le caratteristiche geotecniche dei litotipi presenti nell'area in esame, inoltre sono state eseguite delle prove geofisiche in superficie (doc. n. 0193-00-BARS-33912).

Il settore in esame è posto in un settore geologico costituito da una potente sequenza di terreni fluvio-glaciali, prevalentemente granulari da sabbie limose a ghiaie con ciottoli, che dal complesso delle indagini eseguite in varie fasi risultano avere una discreta continuità laterale e nel complesso un medio-alto addensamento.

Il sito, inserito nella Media Pianura Lombarda, si presenta localmente sub-pianeggiante e risulta prossimo al corso del fiume Serio che scorre a breve distanza ad Est.

La falda superficiale si trova a profondità indicativa compresa tra i 2 ed 8 m dal piano campagna. Per quanto riguarda la valutazione del rischio di fenomeni di liquefazione dei terreni e della eventuale verifica, e lo studio di risposta sismica locale e di valutazione del fattore di amplificazione sismica locale (D.G.R. nr. IX/2616 del 30/11/2011 - Approfondimento sismico di II livello) e dell'accelerazione sismica massima al sito si demanda alla successiva fase di progettazione di dettaglio.

In conclusione, fatte salve le considerazioni di cui sopra, non esistono particolari problematiche dal punto di vista geologico ed idrogeologico alla realizzazione dell'opera.

Modello geologico e geotecnico

Il modello geologico relativo all'area studiata, è stato redatto ai sensi del §6.2.1 delle NTC 18. Queste norme prevedono che la caratterizzazione e la modellazione geologica dei siti oggetto di studio, comprenda i caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio. Le situazioni morfologiche e geomorfologiche dell'area esaminata sono costituite esclusivamente da aree pianeggianti in condizioni di equilibrio.

Il modello geologico, desunto dalle indagini geognostiche eseguite, è stato semplificato con un log stratigrafico costituito dalle seguenti unità litostratigrafiche:

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 238 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- Unità 0: terreno agrario fino 0,6-0,9 m circa di profondità da p.c.;
- Unità 1: argille limose e sabbiose e sabbie limose e argillose da 0,6-0,9 m fino a profondità di 2,7-3,5 m da p.c. con spessore di 1,8/2,8 m circa;
- Unità 2: sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose da 2,7-3,5 m fino alla profondità massima investigata di 20 m da p.c.

La falda, normalmente a profondità prossime al piano campagna (< di 2 m nelle aree depresse corrispondenti alle principali linee di flusso idrico proveniente dalle risorgive e dell'ordine di 2-4 m nelle aree di pianura più elevate), nel corso dei sondaggi è stata rilevata tra circa 6 e 8,5 m dal piano campagna.

La correlazione stratigrafica A-B desunta dalle varie indagini eseguite e ritenuta più rappresentativa del modello geologico è riportata schematicamente in Figura 6-15.

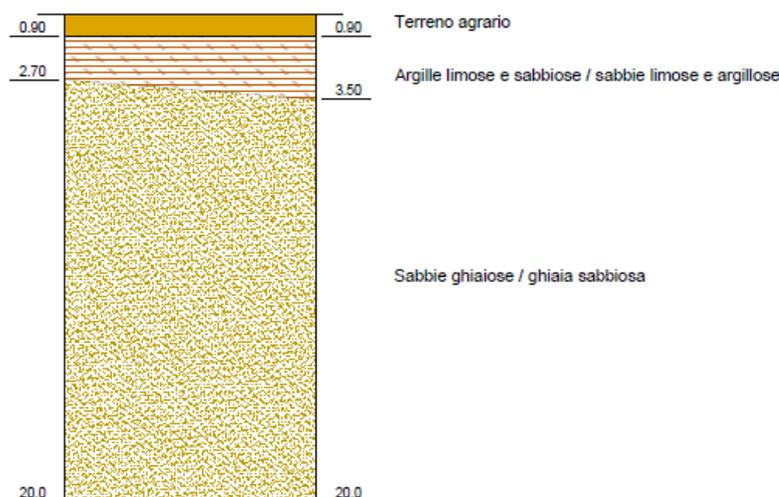


Figura 6-15 Sezione stratigrafica schematica A-B

Con riferimento al modello geologico ricostruito per l'area in esame, è stata eseguita la caratterizzazione geotecnica dei terreni mediante l'analisi geotecnica di laboratorio effettuata su 5 campioni prelevati durante i sondaggi. Le principali caratteristiche fisico-meccaniche rilevate per ciascun livello campionato, mediante analisi fisiche-granulometriche e prove meccaniche quali prove di taglio diretto e prova di taglio triassiale ciclico, sono state le seguenti:

caratteristiche fisiche

- γ = peso di volume naturale;

caratteristiche meccaniche

- c' = coesione drenata (in termini di tensione efficace), ottenuta da una prova di taglio diretto consolidata drenata;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 239 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- ϕ' = angolo d'attrito interno (in termini di tensione efficace), ottenuto da una prova di taglio diretto consolidata drenata.

Vengono di seguito illustrate, con riferimento al modello geologico definito, le principali caratteristiche fisico-meccaniche.

Unità litologica 0 – Terreno agrario

Spessore circa 1,0 m

$$\gamma = 17.00 - 18.00 \quad \text{kN/m}^3$$

Unità litologica 1 – Argille limose e sabbiose e sabbie limose e argillose

Spessore compreso tra 1,8 e 2,8 m

$$\begin{aligned} \gamma &= 19.00 - 20.00 && \text{kN/m}^3 \\ \phi' &= 22 && ^\circ \\ c' &= 35 && \text{kN/m}^2 \end{aligned}$$

Unità litologica 2 – Sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose

da 2,7-3,5 m fino alla profondità massima investigata di 20 m da p.c.

$$\begin{aligned} \gamma &= 18.00 - 19.00 && \text{kN/m}^3 \\ \phi' &= 33 - 34 && ^\circ \\ c' &= 0.00 - 10.00 && \text{kN/m}^2 \end{aligned}$$

6.1.2.6 Idrogeologia

6.1.2.6.1 Inquadramento idrogeologico generale

Il prisma sedimentario quaternario della pianura cremonese-bergamasca, comprendente i depositi fluviali e fluvio-glaciali del Pleistocene superiore e medio, le sequenze deltizio-lagunari e transizionali e i depositi marino-marginali del Pleistocene medio-inferiore, ha un'organizzazione stratigrafica complessa, funzione della giustapposizione di corpi sedimentari a differente grado di permeabilità, in cui si individuano più acquiferi sovrapposti (acquifero multistrato).

Seguendo le fonti bibliografiche e gli studi di carattere regionale, che riassumono le suddivisioni idrogeologiche tradizionali, nella successione litostratigrafica si possono riconoscere queste diverse unità idrogeologiche:

Unità AP1 (alluvioni attuali e recenti, depositi fluvioglaciali wurmiani)

E' costituita prevalentemente da sabbie e ghiaie appartenenti ai depositi fluviali e fluvioglaciali Olocenici e del Pleistocene superiore e medio delle valli attuali e del livello fondamentale della pianura. Ospita un acquifero freatico, caratterizzato da trasmissività da media ad elevata (intorno a 10-2 m²/s), tradizionalmente denominato il primo acquifero.

All'interno della sequenza sabbioso-ghiaiosa sono presenti livelli lentiformi a dominante argillosa, di limitata continuità e di ridotto spessore, che consentono di riunire in un'unica falda freatica i corpi idrici presenti nell'unità litostratigrafia superficiale.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 240 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Lo spessore dell'unità, di poco superiore alla decina di metri nell'alta pianura, sale a qualche decina di metri (30–50 m) nella media e bassa pianura.

L'acquifero freatico è limitato inferiormente da una sequenza di sedimenti argilloso-limosi di esteso sviluppo areale, ma caratterizzata da locali interruzioni, che possono mettere in contatto la falda freatica con le falde più profonde.

Unità AP2 (depositi fluvioglaciali rissiani e mindeliani)

L'unità è formata da depositi di origine glaciale e fluvio-glaciale, riferibili al Mindel–Riss dell'alta pianura, di età Pleistocene medio. Si tratta di sedimenti ghiaioso - sabbiosi, con frequenti intercalazioni di argille, limi e rari conglomerati.

I sedimenti fluvio-glaciali sabbioso-ghiaiosi ospitano un acquifero, tradizionalmente denominato il secondo acquifero, che costituisce, con il primo acquifero, l'acquifero tradizionale. Questo è suddiviso a sua volta in diversi corpi idrici, parzialmente separati da intercalazioni limoso–argillose nell'alta pianura, che divengono nella media e bassa pianura più continue e potenti. Le falde del secondo acquifero hanno quindi carattere semiconfinato o confinato. La trasmissività è di un ordine di grandezza inferiore a quella dell'unità AP1 (intorno a 10-3 m²/s).

Lo spessore della successione varia da 80 m nell'alta pianura a 120 m della media e bassa pianura.

Unità AP3 (argille, limi e torbe villafranchiane)

Si tratta di limi e argille di colore grigio, di potenza spesso decametrica, con subordinate intercalazioni di sabbie e ghiaie. Sono depositi di origine principalmente deltizio- lagunare, e transizionale, di età Pleistocenica. L'abbondanza d'intercalazioni di sedimenti argilloso-limosi arealmente continue, determina l'esistenza di corpi idrici separati, a carattere francamente confinato. La trasmissività è dell'ordine di 10-4 m²/s.

Tali depositi ospitano l'acquifero tradizionalmente denominato "acquifero profondo" o "terzo acquifero". La potenza della sequenza villafranchiana è valutata intorno a 150 m.

Nel territorio di studio la posizione del limite acque dolci/acque salmastre e salate si situa a profondità superiori ai 500 m/p.c. (Geologia degli acquiferi padani della regione Lombardia - Relazione tecnica, 2002), all'interno della formazione delle sabbie di Asti.

Tipologia degli acquiferi presenti

Gli acquiferi della sequenza alluvionale quaternaria della pianura cremonese sono caratterizzati in gran parte da permeabilità primaria per porosità.

Il grado di permeabilità relativa può essere ritenuto sostanzialmente decrescente con la profondità, tenuto conto dell'aumentare progressivo della frequenza dei livelli argilloso-limosi all'interno della sequenza alluvionale.

Alla base del secondo acquifero, ove presenti, i depositi conglomeratico–arenacei del Ceppo sono caratterizzati sia da permeabilità interstiziale, di grado medio-basso, sia da permeabilità secondaria per fratturazione.

Il primo acquifero, o acquifero superficiale, ha carattere freatico o, per estensioni limitate, nel caso siano presenti nella sequenza ghiaioso–sabbiosa intercalazioni limoso–argillose, di tipo semiconfinato.

Il secondo acquifero, tipicamente multilivello, è costituito da una serie di orizzonti permeabili, a granulometria grossolana, separati da livelli di sedimenti limoso-argillosi con funzioni di aquicludite o di aquitard, dotati di notevole continuità.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 241 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il secondo acquifero ha pertanto un carattere semiconfinato nei livelli superiori, divenendo francamente confinato nei livelli inferiori.

Il terzo acquifero, profondo, ha un carattere confinato nei livelli sia superiori che inferiori.

Punti d'acqua e loro uso

Nell'area vasta di studio, i punti d'acqua sono rappresentati essenzialmente da fontanili e da pozzi.

Fontanili

I fontanili sono le tipiche risorgive della pianura lombarda tra Ticino e Adda, di origine sostanzialmente antropica. Furono inizialmente progettati e costruiti (XI secolo) per drenare l'acqua e bonificare le zone paludose a quel tempo diffuse nella pianura lombarda, e solo alcuni secoli dopo (XV) iniziarono a essere usati a scopi irrigui.

La Figura 6-16 mostra lo schema classico della struttura di un fontanile.

Sono composti da una testa, un ampio scavo (fino ad un centinaio di m²), di forma semicircolare, di modesta profondità, in genere tra i 2 e 10 m, effettuato in aree di bassa soggiacenza, in modo tale che il letto si trovi appena al di sotto del livello freatico.

La testa del fontanile prosegue nell'asta, che fa defluire l'acqua nel canale irrigatore che la distribuisce nei campi. La testa è generalmente circondata da un rilievo prodotto dall'accumulo di materiale scavato dove si insedia una associazione vegetale arborea che permette una facile individuazione del fontanile nel paesaggio agricolo padano.

I "boschi" sono composti generalmente dalle essenze sia autoctone che tipiche di ambienti umidi (il salice bianco, l'ontano nero, la farnia, il sambuco ed i rovi).

Sul fondo della testa e sulla parte iniziale dell'asta la permeabilità del terreno permette la formazione di piccole vene idriche in corrispondenza delle quali si ponevano i cosiddetti "occhi di fonte", inizialmente tini senza fondo in legno e poi tubi in ferro o cemento, che infissi nel fondo facilitavano la fuoriuscita delle acque sotterranee, anche al di sopra della superficie libera dell'acqua. Ciò non presuppone fenomeni di artesianesimo nella formazione del fontanile. Tali scavi riducono piuttosto la resistenza opposta dalla struttura del terreno e dalla sua granulometria al passaggio delle acque, eliminando i filetti idrici del deflusso superficiale e richiamando quelli inferiori che hanno un carico idraulico maggiore.

Nella pianura lombarda, in sponda sinistra del Po, esiste una fascia compresa tra i 150 e i 100 m/slm, dove i fontanili sono presenti con maggiore frequenza.

La ragione della particolare distribuzione dei fontanili si può far risalire al fatto che, in corrispondenza di questa fascia, si verifica il passaggio dai materiali più grossolani dell'alta pianura a quelli più fini della bassa pianura.

L'abbassamento del valore di permeabilità, legato alla presenza di materiali più fini, provoca una sempre maggiore resistenza al flusso della falda, con un conseguente innalzamento del livello piezometrico che tende gradualmente ad approssimarsi alla superficie topografica. La presenza di tali condizioni idrogeologiche ha favorito la genesi dei fontanili.

Nell'area di studio, i fontanili sono ampiamente diffusi, con una maggiore densità nel settore orientale (sinistra idraulica del fiume Serio), si vedano le Tavola 11 – Carta idrogeologica e dei bacini idrografici e Tavola 14 – Inquadramento idrografico.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 242 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

In prossimità della centrale Stogit, a sud ovest ed a valle idrologico della stessa, sono presenti tre fontanili emergenti tra la Roggia Morgiola e la roggia Gavazzolo, lungo la strada che lambisce il margine sud della centrale; i fontanili sono emergenti in allineamento parallelo alle linee di deflusso della falda, con discreta portata idrica, valutabile in qualche litro al secondo. Le acque emergenti convogliano a valle nella roggia Schiavo e sono attualmente non utilizzate. In corrispondenza dei fontanili è presente una fitta vegetazione spontanea e arbustiva. La quota di emergenza è a circa -2 m dal piano campagna circostante.

L'allineamento lineare dei tre fontanili indica un'emergenza tipicamente antropica legata alla presenza della roggia e all'emergenza della prima falda più superficiale.

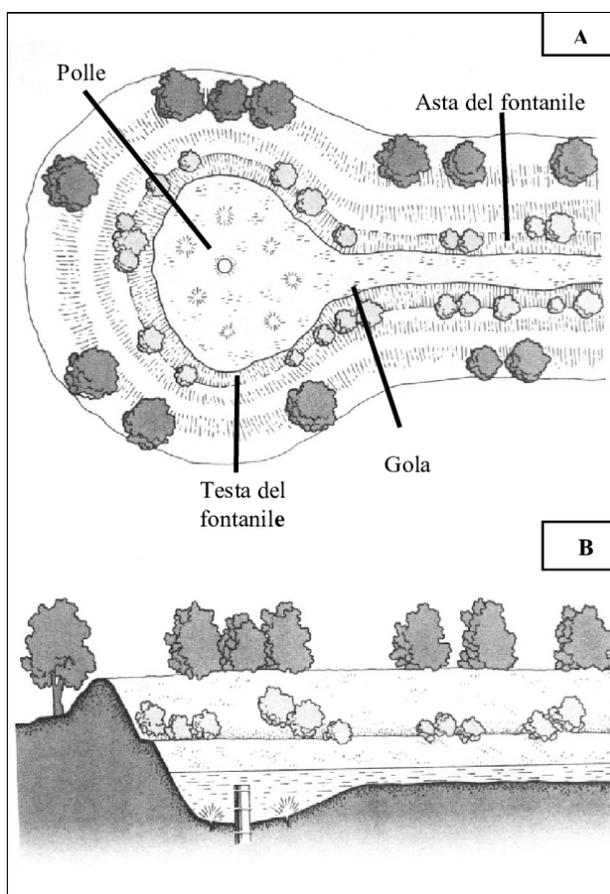


Figura 6-16 Schema illustrativo della struttura di un fontanile Pozzi

Nella Tavola 16 – Carta dei vincoli sono stati riportati i pozzi che forniscono gli acquedotti pubblici e i principali pozzi a uso privato del settore cremonese.

L'acquifero freatico, posto a profondità inferiori a 30 m, è sfruttato ancora comunemente, ma come risorsa poco pregiata, per scopi prevalentemente non potabili.

Gli acquedotti pubblici sfruttano il secondo acquifero, a profondità relativamente modeste, non superiori ai 60-70 m. Fa eccezione il settore meridionale (Bagnolo Cremasco, Crema), in cui sono sfruttati gli acquiferi confinati (secondo e terzo acquifero) fino a profondità di 120-150 m.

L'uso prevalente della risorsa idrica è di tipo zootecnico; sono frequenti anche gli usi irrigui.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 243 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.1.2.6.2 Idrogeologia

Si riporta nel seguito quanto riportato nella relazione geologica del Comune di Sergnano (CR).

Il modello idrogeologico di riferimento nell'area in esame, ricostruito sulla base dei dati a disposizione, individua tre distinte litozone.

L'idrogeologia di superficie, del territorio considerato, è caratterizzata da presenza di falda superficiale:

- Affiorante, nella valle del Serio, ove per di più le periodiche alluvioni di questo fiume sommergono completamente l'area;
- Sub-affiorante, nella zona ad ovest della valle del Serio, corrispondente al "Livello fondamentale della pianura", dove i terreni molto permeabili (sabbie e ghiaie), le lunghe trincee drenanti formate dalle rogge (Folgora, Molinara, Rino, ecc...) ed i capi fonte, mantengono la falda in posizione di poco inferiore rispetto al piano campagna

Il basamento impermeabile, costituito dalla formazione di Villafranca (Pleistocene inf.-Pliocene sup.), che raggiunge quasi la superficie, semplifica l'idrologia del sito cancellando ogni traccia di acquiferi profondi e lasciando spazio a qualche modesta intercalazione di sabbie acquifere entro la litologia limosa dominante.

Il modello idrogeologico di riferimento su scala comunale è basato sulla suddivisione del sottosuolo in tre litozone:

- Superficiale, sede di falda freatica;
- Intermedia-Profonda, con acquiferi artesiani.

Litozona superficiale: acquifero di tipo freatico, con profondità del letto di circa 30 m a Sergnano; si raggiungono 60/70 m procedendo verso nord (pozzo Rohm & Has, Mozzanica).

La falda è sfiorata da fontanili particolarmente numerosi a nord ovest ed è drenata ad est dal Fiume Serio.

Litologia dominante dei depositi: ghiaie e sabbie con permeabilità media $K = 10^{-3}/10^{-4}$ m/s.

Litozona intermedia-profonda: acquiferi tra 30 e 190 m di profondità, di tipo artesiano.

Litologia dei depositi: sabbia con permeabilità media K da 10^{-4} a 10^{-5} m/s; potenzialità prevista e ricavata dai dati a disposizione con portate intorno a 30 l/s; qualità dell'acqua: facies idrochimica ferroso manganesifera con locale presenza di ammonio. La presenza acquichiusi (Sabbie d'Asti) privi di significative riserve d'acqua è testimoniata da alcune perforazioni.

Il flusso delle acque sotterranee presenta una componente principale in direzione NS che localmente assume una componente N-W (190° N) nella zona di Trezzolasco.

La ricostruzione dell'andamento della falda superficiale nell'ambito del territorio comunale, è stata effettuata sulla base di rilevazioni indirette ricavate dallo studio dei profili pedologici di ERSAL, nonché su serie di misure mensili prese dal piezometro di Sergnano effettuate tra il 1991 e il 1999 e dalla carta idrogeologica della Provincia di Bergamo e degli studi idrogeologici, eseguiti per il Parco del Serio, dello studio Ghezzi di Milano, aggiornate nel luglio 2017.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 244 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.1.2.7 Caratteristiche del giacimento di Sergnano

Il campo di Sergnano è ubicato nel comune di Sergnano (CR), circa 30 km a est di Milano. L'intervallo stratigrafico di interesse minerario ed attualmente adibito all'attività di stoccaggio è datato al Messiniano (Miocene Superiore, 6-7 milioni di anni fa) ed è composto da livelli prevalentemente conglomeratici ascritti alla Formazione Ghiaie di Sergnano. Dal punto di vista strutturale il giacimento è caratterizzato da un assetto estremamente semplice, con assenza di faglie che determinino una compartimentazione in settori con differente comportamento idraulico e dinamico. La geometria del giacimento e la chiusura della trappola sono quindi determinate essenzialmente da fattori di tipo stratigrafico.

La trappola è controllata dalla combinazione di chiusure per troncatura erosiva e chiusure deposizionali di sistemi marino-marginali ed è delimitata alla base e al top da due superfici di discontinuità (unconformity) prodotte da fenomeni erosivi a grande scala registrati tra la fine del Miocene superiore e l'inizio del Pliocene (**Figura 6-17**). Altre due superfici erosive suddividono internamente la sequenza reservoir in 3 intervalli principali, denominati (dall'alto verso il basso stratigrafico) SER-A, SER-B e SER-I, idraulicamente connessi tra loro. Litologicamente, il reservoir risulta costituito da prevalenti alternanze di sabbie e conglomerati (SER I) e da prevalenti ghiaie e conglomerati massivi (SER-A e SER-B) con intercalazioni di livelli argilloso-siltosi. Solo i livelli SER-A e SER-B sono adibiti all'attività di stoccaggio del gas naturale. Nella zona nord-ovest del campo, in corrispondenza del culmine strutturale, i livelli SER-A e SER-B risultano parzialmente separati da un interlayer prevalentemente argilloso di estensione limitata.

La roccia di copertura è rappresentata da argille e argille siltose plioceniche (Formazione Argille del Santerno) che presentano elevato spessore (circa 300 metri) ed un'ampia estensione laterale assicurando un efficace isolamento idraulico nei confronti dei livelli più superficiali.

Il culmine del giacimento è localizzato alla profondità di circa 1.180 m s.l.m.; il contatto gas-acqua originario, definito sulla base dei dati dei pozzi perforati prima della messa in produzione dei livelli, è stato individuato a 1.310 m s.l.m.; l'area originariamente mineralizzata era di circa 6 km². Verso sud e sud-ovest il campo è confinato da un acquifero laterale attivo.

In **Figura 6-18** è riportata la mappa del top strutturale del giacimento.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 245 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

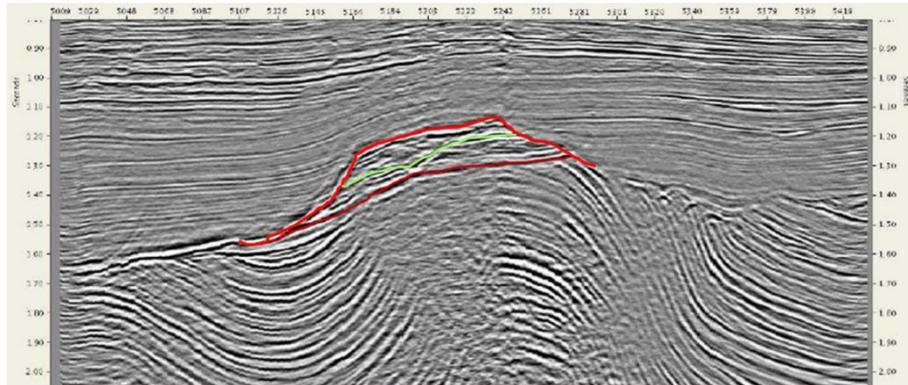


Figura 6-17: Sezione del rilievo sismico 3D. Le linee rappresentano top Ghiaie di Sergnano (rosso), top SER I (verde) e base Ghiaie di Sergnano (magenta)

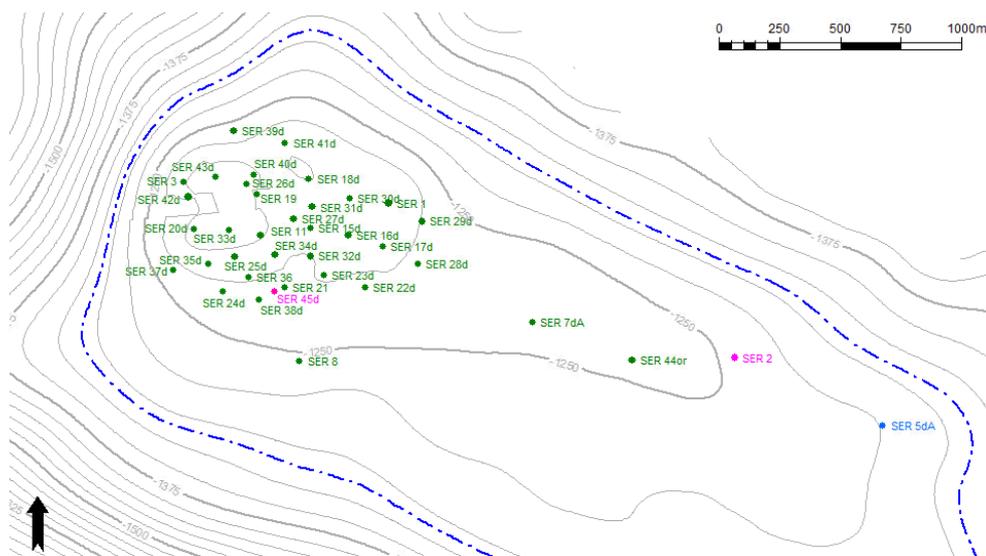


Figura 6-18: Mappa di top del giacimento con indicazione del contatto gas-acqua originale (linea blu) e ubicazione dei pozzi di stoccaggio (verde), di monitoraggio (rosa) e di reiniezione d'acqua (blu)

La costruzione del modello statico 3D del giacimento ha fornito una rappresentazione coerente delle informazioni geologiche desunte dall'acquisizione sismica del 2007 e dai dati di pozzo disponibili, a supporto dell'elaborazione di un modello dinamico 3D in grado di simulare in modo corretto e affidabile il comportamento effettivo del giacimento.

Di seguito sono riportate due sezioni del modello statico 3D (**Figura 6-19** e **Figura 6-20**).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 246 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

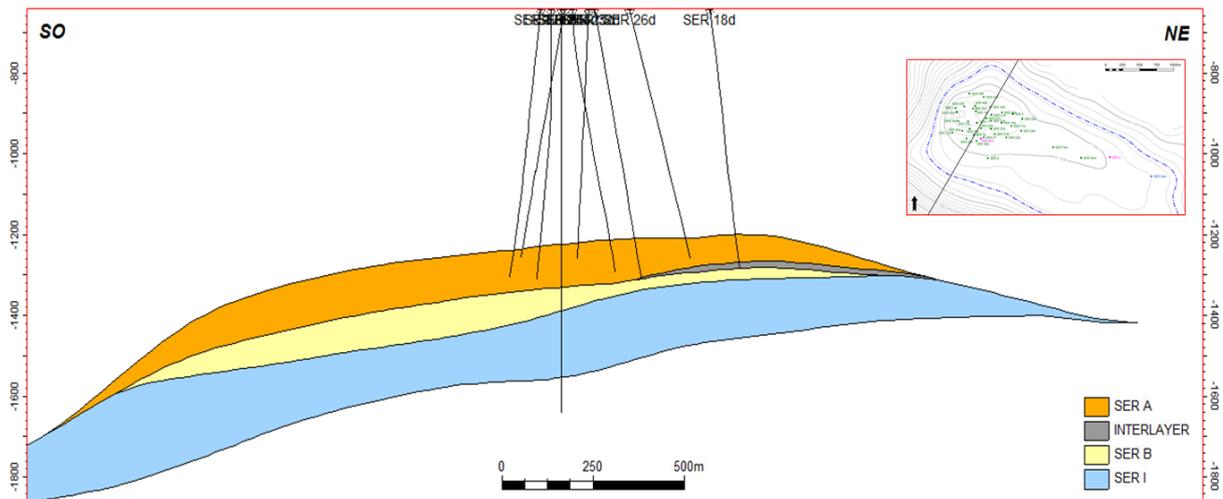


Figura 6-19: Sezione NE-SO del modello statico 3D

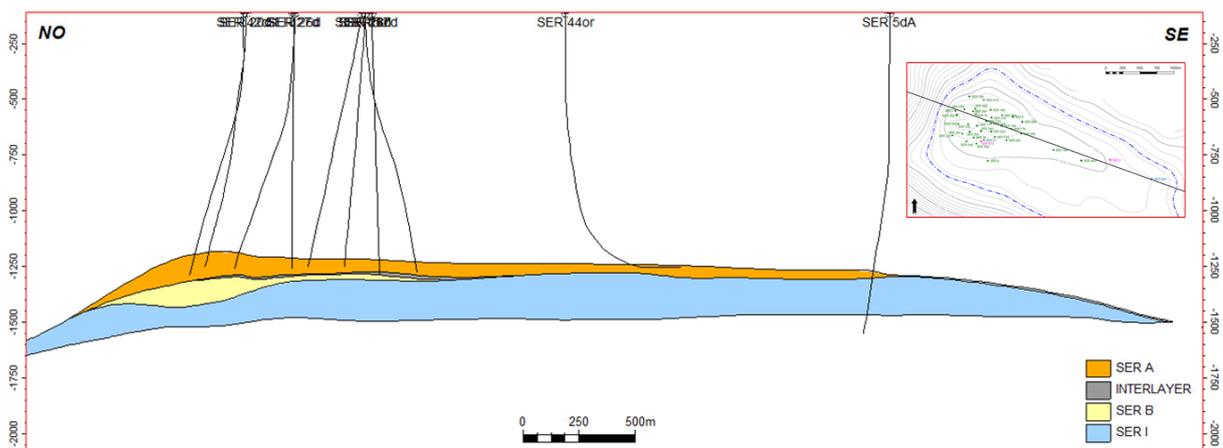


Figura 6-20: Sezione NO-SE del modello statico 3D

6.1.2.7.1 Caratteristiche geominerarie

Il campo di Sergnano è stato scoperto nel 1954 attraverso la perforazione del pozzo Sergnano 1 nel corso delle prime fasi di prospezione e ricerca intraprese in Pianura Padana. La fase di produzione primaria si è protratta dal 1954 al 1965, attraverso i pozzi Sergnano 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12 e 13, con una produzione cumulativa pari a 3.026 MSm³, avvenuta principalmente tramite i pozzi completati nel livello SER-A, ed in parte nel livello SER-B (pozzo Sergnano 2). I pozzi Sergnano 4, 6, 10bis e 14 sono risultati sterili.

Nell'aprile 1965 il campo è stato convertito allo stoccaggio del gas naturale nei livelli SER-A e SER-B. Nel 1969 sono stati prodotti ulteriori 90 MSm³ per una produzione cumulativa totale pari a 3.116 MSm³.

Ad oggi sono stati perforati 35 pozzi dedicati allo svasso e alla ricostituzione del giacimento nei cicli di stoccaggio, raggruppati in quattro cluster denominati A, B, C e D. Sono inoltre presenti il pozzo di monitoraggio Sergnano 2 e il pozzo geognostico Sergnano 45dir;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 247 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

infine, il pozzo Sergnano 5, posto in zona marginale, è stato ricompletato nel livello SER-I e non è al momento operativo.

La porosità media delle facies reservoir varia dal 14-16% nei livelli ghiaioso-conglomeratici fino al 20-22% in quelli sabbiosi, con valori di permeabilità mediamente compresi tra 200 e 600 mD. La permeabilità media nella zona nord-occidentale, in cui sono presenti la maggior parte dei pozzi di stoccaggio, è piuttosto elevata, arrivando localmente a valori anche superiori a 1 D; al contrario, nella zona centrale e orientale del giacimento si osserva un peggioramento della permeabilità che scende fino a valori di pochi mD.

Nell'area adibita all'attività di stoccaggio il giacimento non evidenzia significative compartimentazioni dal punto di vista fisico ed idraulico. Il meccanismo produttivo del giacimento è legato a debole spinta dell'acquifero.

La pressione statica iniziale (SBHP) era pari a 154,4 barsa ($157,4 \text{ kg/cm}^2_{\text{ass}}$) (datum depth @ 1.270 m s.l.m.). La temperatura iniziale del giacimento era pari a 49°C.

6.1.2.7.2 Sintesi dei risultati dello studio dinamico

Come è ormai prassi nel settore, lo studio del comportamento dinamico del campo di Sergnano è stato sviluppato mediante simulazione numerica 3D. Lo studio si articola in tre fasi distinte:

- inizializzazione;
- history match;
- forecast del comportamento futuro del campo, soggetto alle attività di stoccaggio.

Nella fase di inizializzazione è stato costruito il modello geometrico tridimensionale sulla base del modello geologico, tenendo conto di tutte le informazioni disponibili quali: contatto gas/acqua, caratteristiche termodinamiche dei fluidi di giacimento e pressione di scoperta.

Nella fase di history match, viene effettuato un grande numero di simulazioni dinamiche in cui vengono variati i parametri di campo e di pozzo affetti da incertezza. L'obiettivo di questa fase è quello di riprodurre il più fedelmente possibile il comportamento dinamico del campo (matching) registrato nel corso della sua vita produttiva (history). Sono ad esempio riprodotte le portate di idrocarburi registrate durante la fase di produzione primaria e di successiva fase di stoccaggio, come pure le pressioni statiche rilevate a fondo pozzo e, possibilmente, anche le portate di acqua di formazione (laddove misurate). Tale fase è generalmente la più delicata, ed è soggetta a revisione periodica sulla base delle attività di stoccaggio intercorse dall'ultimo aggiornamento e dai dati raccolti.

Una volta conclusasi la fase di history matching, dopo la quale il modello è considerato "calibrato", si procede con la fase di simulazione del comportamento futuro del sistema. Durante questa fase vengono introdotte variazioni sulle modalità di gestione del campo nelle operazioni di stoccaggio al fine di individuare il miglior scenario di sviluppo e la migliore strategia di gestione del campo. Viene ad esempio testata l'efficacia di eventuali nuovi pozzi, la chiusura o il rifacimento di quelli esistenti, come anche vengono calibrate le portate minime e massime di campo e di pozzo sia in fase di erogazione che di iniezione.

La fase di forecast affrontata per questo progetto si è focalizzata principalmente ad ottimizzare il numero e il posizionamento dei nuovi pozzi da sviluppare nel campo, con il fine ultimo di ottenere volumi di working gas stabili nel tempo, migliorare le performance

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 248 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

di punta erogativa/iniettiva e minimizzare la produzione di acqua di formazione. Sono stati analizzati svariati scenari produttivi che prevedono in prima istanza la chiusura mineraria di tutti i pozzi di stoccaggio del campo ad eccezione dei pozzi Sergnano 7 dirA e Sergnano 44or. Si ipotizza quindi la perforazione di nuovi pozzi, completati in Open Hole Gravel Pack e tubing principalmente da 7" e, in minor numero, da 4" ½ per agevolare la produzione di gas anche in presenza di acqua di formazione nel flusso erogativo.

Lo scenario migliore tra quelli esaminati prevede la realizzazione di 36 nuovi pozzi di stoccaggio, la maggior parte dei quali disposti principalmente nel culmine della struttura. Sono inoltre previsti altri due pozzi di monitoraggio nella zona Sud Est del campo in prossimità del pozzo Sergnano 5. In tali zone ci si prefigge l'obiettivo aggiuntivo di raccogliere, attraverso la registrazione di log ed il prelievo di carote di fondo, ulteriori informazioni su aspetti geologici relativi alle caratteristiche petrofisiche della roccia serbatoio.

Viene invece assunta invariata l'operatività dei pozzi Sergnano 7 dirA e Sergnano 44or. Lo scenario individuato garantisce una maggior capacità produttiva di punta, quantificabile in 4+6 MSm³/g aggiuntivi a condizione di massimo riempimento, senza impattare sul Working Gas traguardabile, che rimane invariato a 2.244 MSm³, e consentendo una riduzione del quantitativo di acqua di formazione prodotta in fase erogativa.

6.1.3 Acque superficiali e sotterranee

Al fine di illustrare efficacemente le varie caratteristiche ambientali sono state redatte le seguenti carte tematiche di dettaglio:

- Tavola 8 – Reticolo idrico minore;
- Tavola 11 – Carta idrogeologica e dei bacini idrografici;
- Tavola 14 – Inquadramento idrografico;
- Tavola 16 – Carta dei vincoli.

6.1.3.1 Acque sotterranee

Nel seguito si riporta un estratto di quanto riportato nei seguenti documenti:

- relazione sullo stato delle acque sotterranee – Corpi idrici sotterranei, Rapporto sessennale 2014-2019, ARPA Lombardia di Giugno 2021;
- studio sullo stato delle acque sotterranee della provincia di Cremona, rapporto annuale 2012;
- Progetto di messa in sicurezza operativa della falda - Report tecnico Settembre-Dicembre 2021, emesso da Stogit e disponibile in Allegato 11.

Qualità delle acque

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente.

Secondo quanto previsto dalla normativa di settore (D.Lgs.30/2009 e D.M. 6 luglio 2016), si definisce lo Stato Chimico delle acque sotterranee (SC) sulla base del monitoraggio delle seguenti categorie di sostanze - metalli - elementi in traccia, inquinanti inorganici -

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 249 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

composti e ioni inorganici, composti organici aromatici, policiclici aromatici, alifatici clorurati, alifatici alogenati cancerogeni, nitrobenzeni, clorobenzeni, pesticidi, diossine e furani, altre sostanze, composti perfluorurati (questi ultimi introdotti dal D.M. del 2016).

Quanto segue è stato estratto dalla Relazione sullo stato della acque sotterranee – Corpi idrici sotterranei, Rapporto sessennale 2014-2019, ARPA Lombardia di Giugno 2021.

La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche (di tipo diffuso o puntuale) che dalla presenza di sostanze di potenziale origine naturale (ad esempio Arsenico, Ferro, Manganese, Ione Ammonio) che possono compromettere gli usi della risorsa idrica.

La qualità dell'acqua prelevata è classificata come buona se tutte le sostanze sono presenti in concentrazioni inferiori agli standard di qualità (SQA) e ai valori soglia (VS) riportati nell'Allegato 3 del D.Lgs. 30/2009 così come modificato e integrato dal Decreto Ministeriale 6 luglio 2016. Nel corso del sessennio 2014-2019, a livello regionale, i principali superamenti hanno interessato 11 corpi idrici sotterranei su 27 analizzati e sono rappresentati dalle seguenti sostanze:

- Ione Ammonio (NH₄⁺)
- Tetracloroetilene
- Triclorometano
- Tricloroetilene + Tetracloroetilene
- Tricloroetilene
- Arsenico
- Cromo VI
- Bentazone
- Diclorobenzammide 2,6
- Atrazina
- AMPA
- Atrazina-desetil
- Terbutilazina (incluso metabolita)
- Nitrati

Lo studio sullo stato delle acque sotterranee della provincia di Cremona, rapporto annuale 2012, dipartimento di Cremona di Settembre 2013 riporta lo stato chimico delle acque sotterranee del territorio della provincia di Cremona relativamente ai punti monitorati nel triennio 2009, 2010, 2011.

La classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee viene attualmente effettuata attraverso l'applicazione dell'indice SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee), in continuità con la classificazione prevista dal Dlgs 152/99 e smi.

Lo SCAS viene calcolato utilizzando il valore medio, rilevato per ogni parametro monitorato, nel periodo di riferimento, mediante l'attribuzione di classi di qualità. L'indice presenta cinque classi:

- classe 1: impatto antropico nullo o trascurabile e pregiate caratteristiche idrochimiche;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 250 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- classe 2: impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e buone caratteristiche idrochimiche;
- classe 3: impatto antropico significativo e caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
- classe 4: impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti;
- classe 0: impatto antropico nullo o trascurabile, ma presenza di particolari facies idrochimiche che portano ad un abbassamento della qualità.

Le classi vengono attribuite sulla base del livello di concentrazione dei parametri monitorati per ciascun punto della rete.

Dall'analisi dei dati emerge quanto segue:

- Metalli come ferro e manganese sono diffusi sul territorio provinciale e distribuiti nei vari acquiferi, talvolta anche in concentrazioni elevate;
- Abbastanza diffuso, ma circoscritto alla zona cremonese e comunque rintracciato sia nella falda profonda che superficiale, è anche l'arsenico, mentre sporadiche sono invece le rilevazioni di metalli come piombo, selenio ed altri;
- La presenza di ione ammonio (NH₄⁺) è distribuita uniformemente nel territorio, si ritrova nel 70% circa dei punti della rete e soprattutto nei pozzi profondi ove si evidenziano le maggiori concentrazioni;
- Tra gli altri inorganici si segnalano unicamente i solfati, rilevati prevalentemente nei piezometri in falda freatica ed in particolare in uno di essi con una concentrazione oltre il valore di soglia;
- I nitrati sono anch'essi una peculiarità della falda freatica, vengono infatti rintracciati in alcuni piezometri collocati in aree agricole, hanno però dato valori discontinui nel corso delle varie campagne di monitoraggio: ad esempio nel corso del 2012 si è riscontrato un ridimensionamento delle concentrazioni, fatta eccezione per il piezometro in comune di Trigolo che ha confermato il trend degli ultimi anni, sempre oltre il valore di soglia;
- Anche le sostanze attive nei Pesticidi sono rilevate quasi esclusivamente in alcuni piezometri in falda freatica, con un'unica eccezione nella seconda campagna per il pozzo profondo di Annicco: complessivamente i punti interessati sono 11 ma i superamenti oltre i valori di soglia riguardano solo 4 punti, di cui per 3 in entrambe le campagne;
- Concentrazioni di alifatici clorurati cancerogeni sono state rilevate in 4 punti e sembrano circoscritte alla zona cremasca, in particolare di confine con la Provincia di Bergamo. Solo il pozzo di Sergnano infatti ne ha confermato la presenza in entrambe le campagne, facendo rintracciare inoltre un parametro non inserito nella programmazione come l' 1.1 dicloroetilene, per altro oltre il valore di soglia. Inserito nella programmazione e risultato oltre il valore di soglia in tre punti delle due tornate di monitoraggio è il triclorometano (o cloroformio), che ha interessato i pozzi di Ripalta Arpina (per la prima volta nella II campagna), Sergnano e Vailate (solo nella I campagna).
- il ritrovamento di solventi clorurati oltre i valori di soglia (Tab.3 all'Allegato 3 del D.Lgs. n.30/2009) già nelle campagne 2011 ha fatto sì che sia stata inoltra comunicazione all'ASL e al Gestore del Pubblico Acquedotto.

Il manganese e il ferro rappresentano senz'altro i parametri che più frequentemente hanno superato nella rete di monitoraggio gli standard di qualità e i valori di soglia con ben 34 dei 43 punti campionati, pari al 79% per il primo e 32 su 43, pari al 74% per il secondo.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 251 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La presunta origine naturale di questi parametri concorre allo SCAS 0 di 25 punti con SCAS 4 dei 43 punti classificati.

Nelle Figura 6-21 e Figura 6-22 per ciascun punto della rete di monitoraggio, accanto all'indice sintetico sono riportati gli inquinanti causa di "attenzione" e causa dell'abbassamento dello SCAS in classe 4 ("scarso") per i Comuni di Sergnano e Ricengo.

Comune	Codice	Anno	SCAS	SCAS (con anche la Classe 0)	Cause attenzione	Cause SCAS Scarso	Probabile presenza sostanze naturali
RICENGO	PO0190790U0001	2009	4	0		Manganese	Manganese
		2010	4	0		Manganese	Manganese
		2011	4	0		Manganese	Manganese
SERGNANO	PO019094NU0944	2009	2	2			
		2010	2	2			
		2011	4	4		Triclorometano	

Figura 6-21 Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) relativo agli anni 2009-2011

Comune	Codice	SCAS	SCAS (con anche Classe 0)	Cause attenzione	Cause SCAS Scarso	Sostanze di origine probabile naturale
Ricengo	PO0190790U0001	4	0		Manganese	Manganese
Sergnano	PO019094NU0944	4	4		Triclorometano	

Figura 6-22 Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) relativo all'anno 2012

Alcune contaminazioni hanno origini naturale, perché strettamente legate alla geologia del territorio come ione ammonio (ma non nella totalità dei casi) e metalli. In particolare si rilevano metalli come ferro, manganese e arsenico, che localmente sono presenti allo stato naturale nelle falde profonde (ma anche superficiali) perché determinati dalla genesi dei sedimenti in ambienti confinati e scarsamente ossigenati.

La loro presenza localizzata nella nostra provincia è strettamente interconnessa alle condizioni geochemiche locali. Dalla rete di monitoraggio non si hanno evidenze di contaminazione da attività industriali.

A causa della bassa pressione industriale non c'è evidenza all'interno dei punti della rete di pennacchi di inquinanti di origine antropica puntuale. Le contaminazioni presenti nelle falde della provincia di Cremona sono di tipo fondamentalmente diffuso.

Più in particolare le principali problematiche, evidenziate dal monitoraggio delle acque sotterranee nel corso degli anni, riguardano la presenza di composti azotati, fitofarmaci, composti organo-alogenati (solventi clorurati), metalli.

I composti azotati e i fitofarmaci sono riscontrabili nelle porzioni della pianura in cui sono più diffuse le attività agro-zootecniche. Tali contaminazioni sono maggiormente diffuse nelle falde superficiali, rispetto a quelle profonde, naturalmente più protette.

I composti organo-alogenati (solventi clorurati), sono riscontrabili e circoscritti geograficamente alla zona nord della provincia, lungo il confine col territorio bergamasco. Come già detto il flusso nord-sud della falda favorisce il ritrovamento di tali contaminanti che da monte giungono a valle in alcuni punti della nostra rete.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 252 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Si fa presente, per esempio, che nel corso del 2012 il Settore Monitoraggi ha deciso di estendere la ricerca del parametro cromo VI, rintracciato in alte concentrazioni nella zona di Treviglio, anche a tutti i punti della nostra rete di monitoraggio provinciale, senza per altro che vi sia stato alcun riscontro in tal senso.

Altri metalli, come piombo e selenio, rintracciati nel corso del 2012 non rappresentano una vera criticità sia per estensione territoriale, concentrazioni e continuità di rilevazione.

Stato quantitativo

Lo studio sullo stato delle acque sotterranee della provincia di Cremona, rapporto annuale 2012, dipartimento di Cremona di Settembre 2013 riporta lo stato quantitativo delle acque sotterranee del territorio della provincia di Cremona relativamente ai punti monitorati nel periodo 2009-2012.

Sulla base dei dati rilevati, gli andamenti piezometrici dell'anno 2012, si possono riassumere, in 2 tendenze.

- Una tendenza riguarda la prima falda, monitorata con periodicità mensile e costituita da 23 punti (20 piezometri e 3 pozzi), che ha evidenziato, nelle misurazioni eseguite su 16 piezometri e 2 pozzi, uno stato di sofferenza nel periodo compreso tra febbraio e giugno, causato dalle scarse precipitazioni meteoriche. Si tenga presente che nei mesi da febbraio a maggio per molti piezometri si sono misurate le soggiacenze statiche massime di tutto lo storico delle misurazioni, e precisamente:

DEROVERE PO019040NRA001 – piezometro;

GENIVOLTA PO019047NRA001 – piezometro;

GRUMELLO CREMONESE PO019051NRA001 – piezometro;

PADERNO PONCHIELLI PO019065NRA001 – piezometro;

RICENGO PO0190790U0001 – pozzo;

SORESINA PO019098NRA001 – piezometro;

SPINO D'ADDA PO019102NRA006 – piezometro;

TRIGOLO PO019110NRA001 – piezometro;

- La seconda tendenza riguarda la falda profonda, monitorata con periodicità trimestrale e costituita da 18 pozzi idropotabili, che ha evidenziato in 11 punti uno stato di sofferenza durante le misurazioni del mese di settembre. In particolare si segnala come il pozzo artesiano di PIADENA PO0190710U0713, dotato di tubazione di sfioro che solitamente, durante il fermo pozzo, viene raggiunta dall'acquifero con una soggiacenza dinamica compresa tra 0,38 e i 0,43 m, nel mese di settembre ha registrato una soggiacenza statica di 0,98 m. Analogamente il pozzo di SPINEDA PO0191010U1012, anch'esso con caratteristiche artesiane, nelle 4 misurazioni eseguite nel corso dell'anno non ha mai visto l'acquifero raggiungere la quota di sfioro (rappresentata dallo stesso bocca pozzo), registrando un picco statico annuale nel mese di settembre.

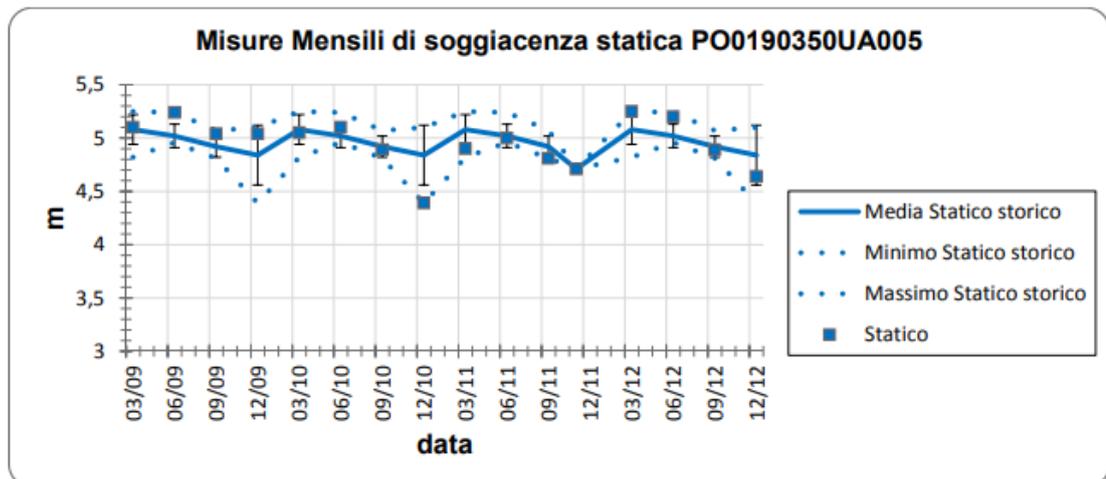
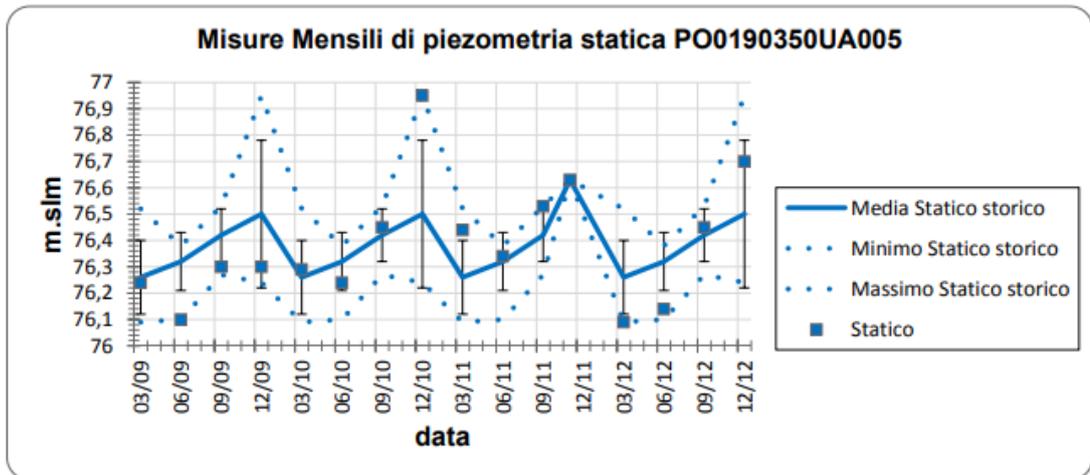
Gli altri 2 pozzi artesiani della rete, ROMANENGO PO0190860U0865 e SPINO D'ADDA PO0191020UA002, dotati di tubazioni di sfioro, hanno sempre confermato, nelle 4 misurazioni eseguite durante l'anno, la risalita dell'acquifero sino alla quota minima di sfioro, consentendo unicamente una rilevazione dinamica della soggiacenza.

Differentemente nei 2 pozzi profondi di CREMA PO0190350UA005 e VAILATE PO019112NU1123 si è riscontrata, nella prima delle 4 misurazioni annuali, effettuata nel mese di marzo, la massima soggiacenza statica nello storico delle misurazioni eseguite.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 253 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Sono riportati gli andamenti storici quantitativi di alcuni piezometri/pozzi ritenuti più significativi in relazione a quanto sopra esposto. I grafici riportati in Figura 6-23 sono estratti dall'applicativo S.I.Re. (Sistema Informativo Regionale Acque), per il pozzo di Crema.



Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 254 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

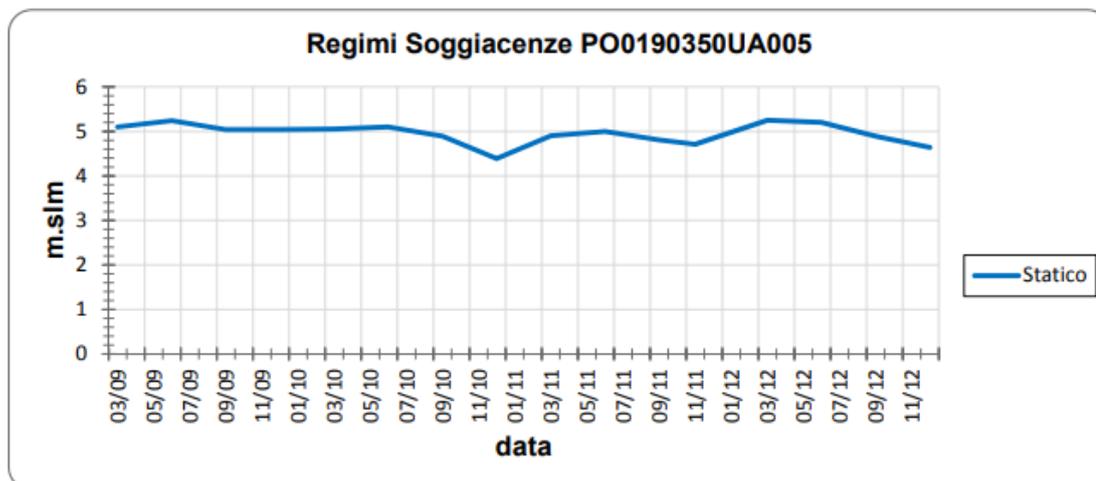


Figura 6-23 Pozzo fraz. S. Stefano – CREMA

Rete piezometrica Stogit

Nella Centrale di Stoccaggio gas è presente una rete di monitoraggio delle acque di falda composta da 14 piezometri equamente distribuiti sull'area, denominati MP1, MP2, MP3, MP4, MP5, MP6, MP7, P1, P1bis, P1tris, P2, P3, P4 e P5 (cfr. Figura 6-24).

I piezometri MP1, P2, P3, P4 ed MP6 sono ubicati idrogeologicamente a monte del sito, i piezometri P1, MP2 ed MP4, attrezzati mediante elettropompa sommersa, costituiscono invece la barriera idraulica necessaria per la messa in sicurezza operativa della falda.

I piezometri P5 ed MP5 sono posti idrogeologicamente a valle delle aree precedentemente caratterizzate da inquinamento ed hanno lo scopo di individuare la presenza e l'andamento di un eventuale plume di contaminazione.

La direzione di flusso della falda ricostruita per mezzo dei dati di soggiacenza rilevati durante le attività di campionamento di Settembre, presenta una direzione NNW-SSE (cfr. Figura 6-24), in linea con il range di orientazioni rilevate nei monitoraggi precedenti.

Quadrimestralmente, sulla rete di monitoraggio riguardante i piezometri MP1, P2, P3, P4, MP2, MP3, MP4, MP5, MP6, MP7, P1, P1bis, P1tris, P5 e bimestralmente per quanto concerne i punti di monitoraggio P1, MP2 ed MP4, sono eseguite le determinazioni analitiche ai fini della ricerca degli Idrocarburi totali espressi come n-esano e dei Composti organici aromatici.

In Allegato 11 è riportato il report tecnico relativo alle attività di monitoraggio della falda freatica condotte nel periodo Settembre-Dicembre 2021 presso il sito di Sergnano (CR) su cui insiste la Centrale di Stoccaggio gas di proprietà Stogit S.p.A. e presso la quale è in atto una Messa in Sicurezza Operativa (M.I.S.O.) mediante l'installazione di un impianto tipo Pump & Treat, con trattamento delle acque emunte mediante un filtro a carboni attivi.

Nel Report sono riportati i dati analitici inerenti alle attività di controllo periodico svolte ed i relativi commenti tecnici sia in merito alle risultanze analitico qualitative delle acque di falda che a quelle di scarico provenienti dagli impianti di trattamento.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 255 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

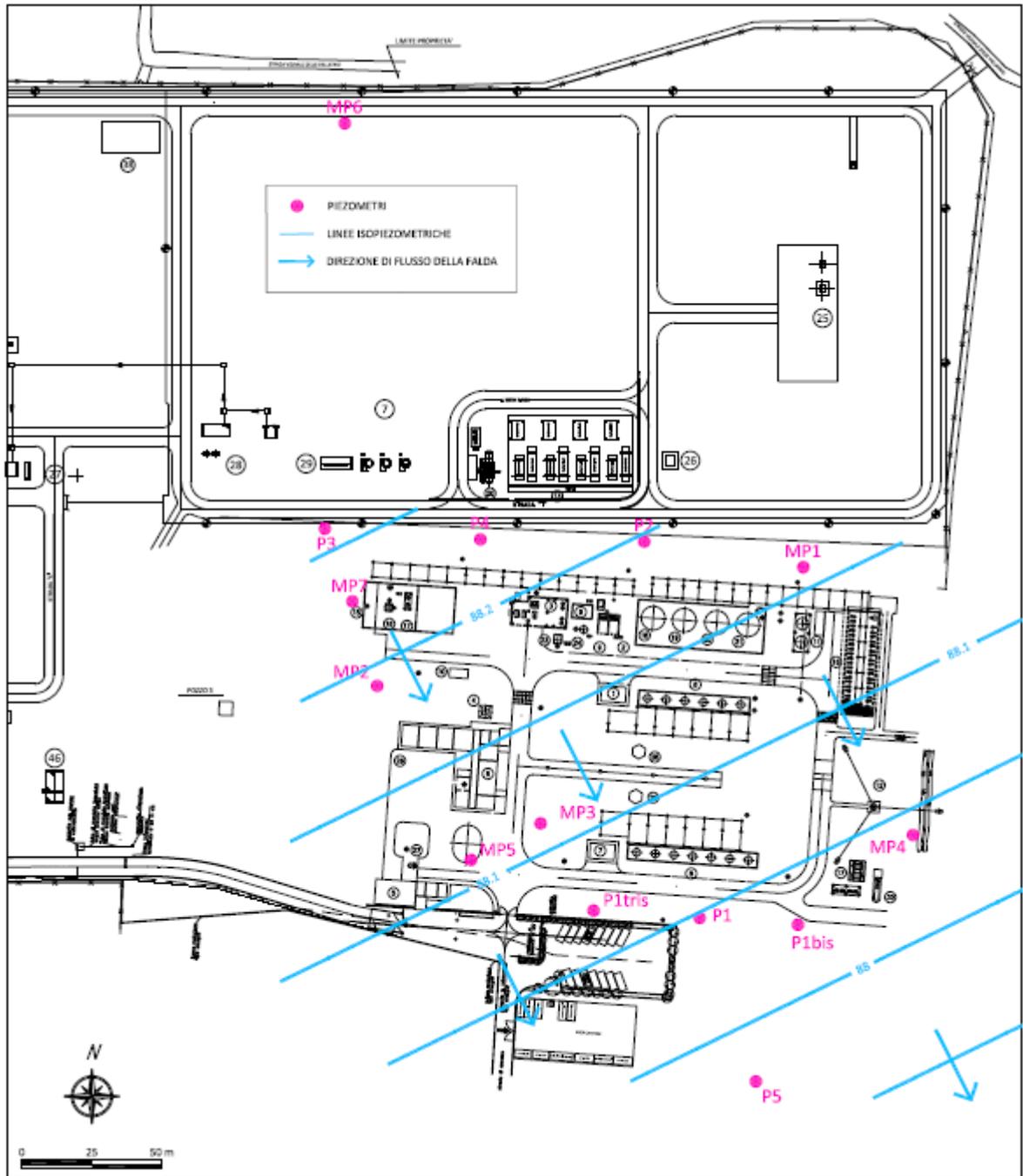


Figura 6-24 Rete piezometrica C.le Sergnano

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 256 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nelle sessioni di monitoraggio condotte nel periodo Settembre-Dicembre 2021:

- le concentrazioni degli Idrocarburi Totali non hanno evidenziato superamenti della rispettiva CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio)⁵ e sempre con largo margine rispetto ai limiti normativi;
- per quanto concerne i composti aromatici:
 - nei due piezometri P1 e MP2 sono confermate le concentrazioni ampiamente entro le CSR rilevate costantemente da Aprile 2016 per l'm,p-Xilene, da Marzo 2015 per il Toluene in MP2 e da Novembre 2016 per il Benzene in P1;
 - in merito invece al Benzene in MP2, dopo il picco occorso in Luglio 2019, le concentrazioni sono sempre risultate inferiori alla CSR, oltremodo in diminuzione da Luglio 2021 sino a valori non rilevabili strumentalmente nelle due sessioni di Settembre ed Ottobre;
 - nell'ambito del piezometro P2, che in precedenza aveva mostrato diversi superamenti delle CSR sia per il Benzene che per l'm,p-Xilene, permane la situazione di conformità verso i rispettivi limiti normativi, evidenziando peraltro per l'm,p-xilene una repentina diminuzione da Aprile 2021, sino ad una concentrazione sostanzialmente azzerata in Settembre;
 - nei piezometri a monte del sito, denominati MP1, P3, P4 ed MP6 non si osservano superamenti delle CSR relativamente ai Composti organici aromatici ricercati, evidenziando l'assenza di ingresso da monte di acque contaminate;
 - nei punti di monitoraggio MP3, MP4, P1 bis e P1 tris, ubicati nella zona centrale del sito, che nel passato avevano mostrato anch'essi superamenti delle CSR, hanno riconfermato la completa conformità rispetto alle rispettive CSR.

La campagna di controllo relativa al mese di Settembre è stata eseguita in presenza di ARPA, la quale ha prelevato dai punti P1, P5 (POC), MP2 ed MP4 n°4 campioni per le analisi in contraddittorio, i cui risultati hanno evidenziato valori tutti inferiori alle rispettive CSR, confermando quindi i risultati della parte.

In considerazione di quanto sopra, come indicato nelle prescrizioni di ARPA Dip. di Cremona e della Prov. di Cremona - Sett. Ambiente e Territorio, e riportate nella Determina n°195 del 11/06/2021 del Comune di Sergnano, Stogit potrà quindi procedere al collaudo dell'intervento di M.I.S.O, il quale consisterà in n° 4 monitoraggi trimestrali, in contraddittorio con ARPA, su tutta la rete piezometrica e per la durata di un anno ad impianti spenti; la prima sessione di controllo è stata programmata per Gennaio 2022.

Qualora, se consecutivamente in tutte e quattro le sessioni di monitoraggio di collaudo venisse verificato il rispetto delle CSC/CSR per tutti i parametri ricercati in tutti i piezometri della rete di collaudo, si ritiene che gli obiettivi dell'intervento possano considerarsi raggiunti.

Nel caso gli obiettivi non venissero raggiunti, si dovrà provvedere, sulla base dei risultati, al riavvio degli impianti fino a completa conformità e successivamente ripetere l'intero collaudo.

⁵ definite mediante l'Analisi di Rischio approvata con Det. n°148 del 16/04/2018, le cui concentrazioni risultano coincidere in questo caso con i valori di CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione), contenute nella Tabella 2, dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 257 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.1.3.2 Acque superficiali

Idrografia

Il reticolo idrografico del territorio di studio, visualizzato nell'allegata Tavola 8 – Reticolo idrico minore appartiene al bacino idrografico del fiume Serio, affluente dell'Adda, in cui confluisce nei pressi di Boccaserio, a sud di Montodine.

L'assetto morfologico di questo settore della pianura lombarda è dominato da due unità fisiografiche principali, la valle del Serio e la pianura terrazzata (generalmente denominata "il livello fondamentale della pianura").

La quota media dell'unità fisiografica della valle del Serio è ribassata di pochi metri rispetto alla quota media del livello fondamentale della pianura.

La pianura fondamentale, a morfologia pianeggiante e a debole inclinazione verso Sud, è caratterizzata da un reticolo idrografico che conserva solo molto parzialmente l'assetto naturale originario, perché in gran parte modificato nel corso dei secoli da opere di derivazione e regimazione delle acque, con la costruzione di una rete di canali artificiali interconnessi, a scopi principalmente irrigui e di bonifica.

Reticolo idrico principale: Fiume Serio

Il fiume Serio nasce dai laghi del Barbellino a circa 2100 m di quota, tra il Pizzo di Coca ed il Monte Torena, nelle Prealpi Orobie, e si immette dopo circa 124 km nel fiume Adda nei pressi di Boccaserio, in Provincia di Cremona, all'interno della quale percorre circa 32 km. Il regime idrologico del Serio ha un andamento di tipo pluvio - nivale, con massimo tardo primaverile ed un secondo culmine, minore, nei primi mesi autunnali. Vi è comunque un effetto di regolazione da parte dei bacini montani utilizzati a scopo idroelettrico.

La portata media annuale a Ponte Cene è di 22 m³/s, compresa tra un valore minimo di circa 5 m³/s (gennaio) ed un valore massimo di circa 168 m³/s (novembre).

Il fiume Serio delimita ad oriente il territorio comunale ed il suo corso si sviluppava con profondi meandri che sono stati in buona parte ristretti e tagliati con opere artificiali.

Questo fiume, che si sviluppa per circa 6 Km nel territorio comunale, è canalizzato nel tratto che corre tra gli abitati di Sergnano, in destra idrografica, e Casal Cremasco, in sinistra.

Le opere che hanno fissato l'alveo in questo tratto sono comprese, tra le traverse di derivazione di roggia Babbiona, a monte, e di roggia Malcontenta, a valle, esse sono costituite da argini in terra rivestiti di dolomia pressata che canalizzano il fiume su entrambe le sponde facendogli superare il ponte della S.P. 12.

In Figura 6-25 sono ricostruiti i percorsi del fiume Serio tra il 1889 e il 1994; confrontando il differente meandreggiamento del fiume si può evincere come nel secolo di osservazione si sia ridotta l'ampiezza e siano stati effettuati dei salti di meandro.

Da notare come la lunghezza del fiume Serio, nel territorio comunale di Sergnano, si sia ridotta da 14 Km nel 1889 a 11 Km nel 1994, questa riduzione d'alveo aumenta la capacità erosiva del fiume ed il fenomeno, in caso di piena, determina un incremento esponenziale della velocità della corrente in quanto il fiume percorre lo stesso dislivello in un minor spazio con conseguente maggior trasporto di detriti, maggiore portata e più rapidi tempi di corrivazione.

La consistente riduzione in ampiezza e lunghezza del fiume è stata ricavata dal confronto tra le levate I.G.M. di cui, a titolo di esempio, si allega quella del 1889 (Tavola 11 – Carta idrogeologica e dei bacini idrografici).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 258 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

I dati raccolti da tali lavori sono stati confrontati nelle due sezioni trasversali, allegare e poste in corrispondenza del ponte della S.P. 64 e del ponte della S.P. 12. La quota raggiunta dalla piena del 1979 per entrambe le sezioni è più bassa di 2,12 m rispetto alla quota del piano del ponte; tale margine, già così esiguo, potrà essere ulteriormente ridotto a 1,17 m da una parziale occlusione delle luci del ponte S.P.12, per l'incastro di tronchi e rami trasportati a valle durante un evento di piena. Ciò determina le condizioni per una possibile esondazione, a monte del ponte, dove l'effetto diga porta il livello atteso a 89,21 m s.l.m. con Tempo di ritorno di 500 anni.

Percorsi del fiume Serio dal 1889 al 1994

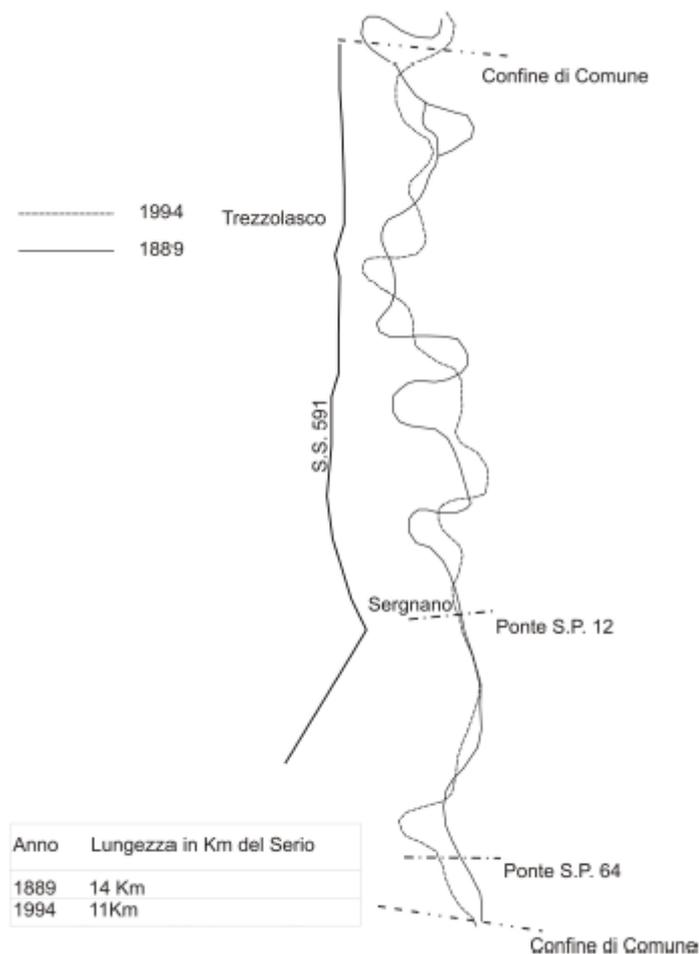


Fig. 5 – Variazioni percorso alveo fiume Serio.

Figura 6-25 Variazioni percorso alveo fiume Serio

Reticolo idrico minore: rete dei canali artificiali (irrigui e di bonifica)

La rete idrografica secondaria è definita, a settentrione, da roggia Alchina il cui tracciato, da nord est a sud ovest, costituisce buona parte del confine comunale, è una roggia di notevole portata (5-6 m³/s) che irriga un largo comprensorio, a valle di Sergnano, distribuendovi acque di fontanile e di colò.

Alimentate pure da fontanili e colò sono le rogge che solcano il territorio in discussione procedendo da nord a sud, esse sono: Molinara, Guadazzolo Morgola e Gavazzolo, Senna, Rino. La prima di queste ha essenzialmente funzione di drenaggio e, un tempo, di

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 259 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

alimentazione di molini e opifici posti lungo il suo corso, le altre rogge svolgono, come tutti i corsi d'acqua di antica formazione, la funzione di raccolta e distribuzione dell'acqua.

Sono da notare le importanti teste di fonte site nel territorio comunale, evidenziate in carta idrogeologica e carta dei vincoli, formate da numerosi e produttivi occhi di fonte che danno luogo a importanti ecosistemi. Questi stessi corsi d'acqua conservano, in rilevanti parti, i loro caratteri naturaliformi.

La rete dei canali è alimentata in prevalenza da acque derivate dai fiumi Serio e Adda e in misura minore dal fiume Oglio. A scala locale tuttavia, il contributo fornito dalla fascia dei fontanili è significativo, soprattutto nel settore settentrionale dell'area di studio, a NE di Sergnano. I deflussi provenienti dai fontanili, anche se utilizzati solo localmente all'origine, sono comunque canalizzati e collegati generalmente alla rete comprensoriale dei canali.

Nel settore occidentale, in sponda destra del Serio, le rogge più importanti sono la roggia Alchina, che da Mozzanica fluisce dapprima in direzione S e poi SO verso Casaletto Vaprio, e le rogge Molinara, che attraversa il centro abitato di Sergnano, Senna, Rino, Morgola e Acqua Rossa. Nel settore orientale, in sponda sinistra del Serio, vanno ricordati il naviglio Melotta ed il naviglio Vecchio.

Le rogge più importanti sono la Camisana, la Babbiona, che ha origine direttamente dal fiume Serio in territorio del comune di Casale Cremasco in prossimità della località Cascina Palata, la Stanga e la Vidolasca. A NE di Casale Cremasco il tracciato del colatore Serio Morto percorre in parte un alveo naturale.

Per quanto riguarda l'uso delle acque, in tutto il territorio, esso risulta esclusivamente irriguo. I deflussi superficiali non sono pertanto direttamente legati alle sole caratteristiche idrologiche naturali del territorio, ma in relazione al notevole sviluppo della rete irrigua artificiale, sono anche significativamente regolati dall'andamento delle stagioni irrigue.

La portata massima, interessante anche i canali minori, si misura da marzo ad agosto.

La regolazione dei livelli idrometrici e la direzione del deflusso delle acque all'interno della rete dei canali viene governata attraverso l'utilizzo di chiuse, sostanzialmente in base alle locali esigenze irrigue, rendendo quindi complessa e difficoltosa la ricostruzione del regime idrometrico del reticolo di pianura.

Qualità delle acque

In fase di Ingegneria di dettaglio, è prevista un'analisi approfondita delle acque afferenti al sistema idrico secondario.

Per lo studio si è fatto riferimento ai valori di ARPA Lombardia e della Provincia di Cremona.

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente.

La rete di monitoraggio regionale per le acque superficiali nel sessennio 2014-2019 è composta da 426 stazioni collocate su 397 Corpi Idrici fluviali.

Complessivamente, a livello regionale, nel sessennio 2014-2019 sono stati sottoposti a monitoraggio il 58% dei Corpi Idrici fluviali individuati (con percentuali variabili da provincia a provincia) con un incremento di circa l'8% rispetto al sessennio 2009-2014.

L'unico corso d'acqua appartenente al territorio di studio che viene periodicamente monitorato per lo studio dello stato dell'ambiente è il fiume Serio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 260 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Per quanto riguarda lo Stato Chimico sul totale dei Corpi Idrici individuati (679), il 28% è risultato in stato NON BUONO nel sessennio 2014-2019.

Quanto segue è stato estratto dallo studio sullo stato delle acque superficiali della provincia di Cremona, rapporto annuale 2012, dipartimento di Cremona di Settembre 2013.

Lo stato di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore peggiore tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico.

Lo stato ecologico è stabilito in base alla classe più bassa rispetto agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno, agli elementi chimici a sostegno a gli elementi idromorfologici. Le classi di stato ecologico sono cinque: elevato (blu), buono (verde), sufficiente (giallo), scarso (arancione), cattivo (rosso).

Lo stato chimico è definito rispetto agli standard di qualità ambientale per le sostanze o gruppi di sostanze inserite in un elenco, detto di priorità, per le quali la Comunità Europea ha previsto l'eliminazione o la riduzione graduale entro il 20 novembre 2021. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).

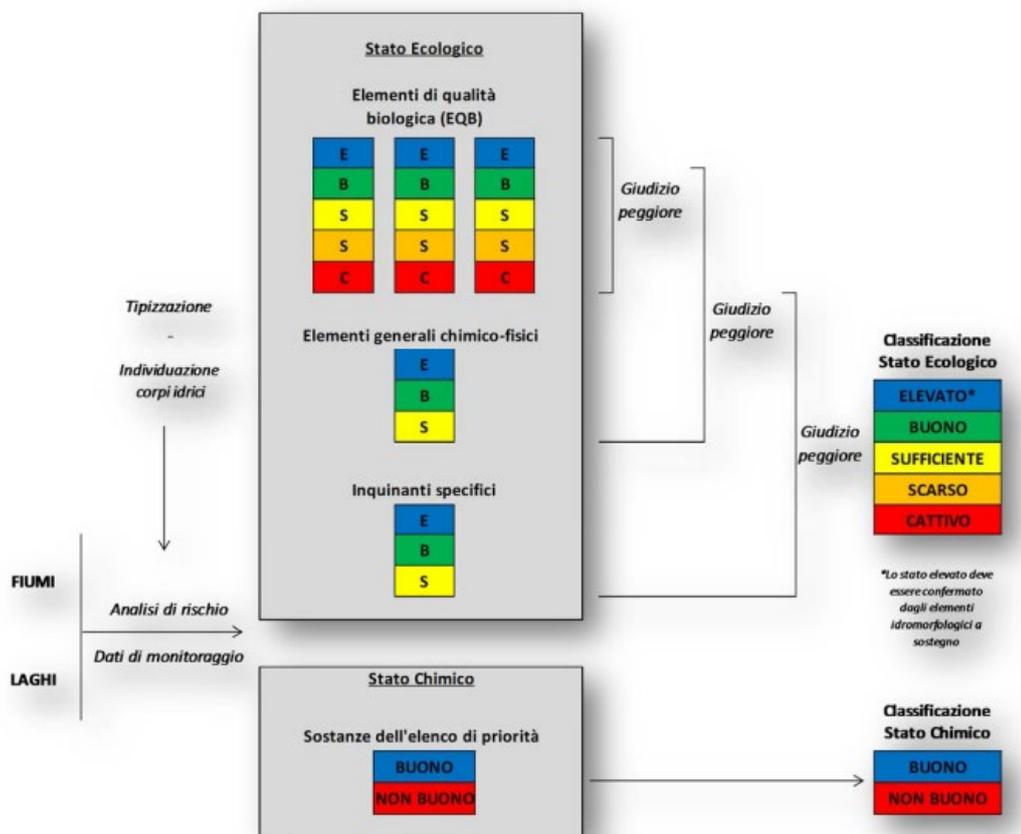


Figura 6-26 Schema generale per la classificazione dello stato delle acque superficiali

Gli elementi di qualità e relative frequenze di campionamento per il monitoraggio del bacino del Serio sono riportati nella Tabella 6.7.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 261 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Stazione	Tipo di monitoraggio	STATO ECOLOGICO							STATO CHIMICO
		Rete nitrati	Macro invertebrati	Diatomee	Macrofite	Fauna ittica	Chimico-fisici a sostegno	Chimici a sostegno	Sostanze Prioritarie
Fiume Serio	Operativo	-	X	X	-	-	M	T	M/T
Fiume Serio	Operativo	-	X	X	-	-	M	T	T
Roggia Cresmiero	Sorveglianza	-		X	-	-	T	T	M/T
Roggia Merlò Giovane	Sorveglianza	-	X	X	X	-	T	T	M/T
Roggia Comuna	Operativo						T	T	T
Roggia Molinara	Operativo	-	-	X	-	-	T	T	M/T
Cavo Serio Morto	Operativo	-	-	-	-	-	T	T	M/T

-: elemento non rilevato, X: elemento rilevato; Frequenze rilevamento: M - mensile, T - trimestrale, M/T – secondo le sostanze mensile o trimestrale

Tabella 6.7 Elementi di qualità e relative frequenze di campionamento per il monitoraggio del bacino del Serio

Si riporta la sintesi dei risultati della classificazione del fiume Serio ottenuta dai dati del primo triennio di monitoraggio (2009-2011), e successivamente, poiché la classificazione dello stato viene effettuata solo al termine di ciascun triennio di monitoraggio, sono riportati e commentati i risultati degli elementi di qualità monitorati nel corso dell'anno 2012.

CORSO d'ACQUA	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
	Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanze prioritarie
Serio - Sergnano	Scarso	macroinvertebrati	Non buono	cadmio
Serio - Montodine	Scarso	macroinvertebrati - diatomee	Non buono	mercurio

Tabella 6.8 Stato dei corsi d'acqua (fiume Serio) nel triennio 2009-2011

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 262 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Fiume Serio – Sergnano (CR)

Elementi di classificazione	Classificazione 2009-2011	Classificazione 2012	NOTE
Elementi chimico-fisici (LIMEco)	Suff.	Suff.	
Macroinvertebrati (qualità biologica)	Scarso	-	
Diatomee (qualità biologica)	Suff.	-	
Macrofite (qualità biologica)	-	-	
Pesci (qualità biologica)	-	-	
Inquinanti specifici a sostegno	Suff.	Suff.	2009-11: Arsenico , Cromo , Terbutilazina e Terbutilazina desetil superiori limite di quantificazione; AMPA e Glifosate superiori a SQA-MA (anche nel 2012)
STATO ECOLOGICO	Scarso	-	
STATO CHIMICO		Non Buono	2009-2011: Cadmio superiore a SQA-CMA (1 campione) 2012: Cadmio e Mercurio superiori a SQA-CMA

Fiume Serio – Montodine (CR)

Elementi di classificazione	Classificazione 2009-2011	Classificazione 2012	NOTE
Elementi chimico-fisici (LIMEco)	Suff.	Suff.	
Macroinvertebrati (qualità biologica)	Scarso	-	
Diatomee (qualità biologica)	Scarso	-	
Macrofite (qualità biologica)	-	-	
Pesci (qualità biologica)	-	-	
Inquinanti specifici a sostegno	Buono	Suff.	2009-11: Metolachlor , Terbutilazina e Terbutilazina desetil superiori limite di quantificazione 2012: AMPA e Glifosate superiori a SQA-MA
STATO ECOLOGICO	Scarso	-	
STATO CHIMICO		Non Buono	2009-2011: Mercurio superiore a SQA-CMA (2 campioni) 2012: Cadmio e Mercurio superiori a SQA-CMA

Tabella 6.9 Stato dei corsi d'acqua (fiume Serio) nel 2012

Nel 2012 il fiume Serio ha confermato il suo stato di inquinamento chimico dovuto ad un eccesso di nutrienti (LIMEco) e alla presenza sopra lo standard di qualità ambientale (0,1 µg/l) di AMPA e glifosate (valore medio di 0,40 µg/l). Nel 2013 è in corso la verifica con gli elementi di qualità biologica.

Anche nel triennio lo stato ecologico si è attestato su un giudizio scarso associato anche ad uno stato chimico non buono caratterizzato dalla presenza sporadica di cadmio e mercurio; sono state rilevate anche tracce di terbutilazina e terbutilazina desetil al di sotto dello standard di qualità ambientale (0,5 µg/l).

La causa principale di questo stato compromesso è senz'altro l'inquinamento diffuso derivante dal dilavamento delle sostanze distribuite sui suoli in connessione alle pratiche agricole e zootecniche (spandimento reflui). I corpi idrici ricevono un carico eccessivo di nutrienti (azoto nitrico e fosforo totale principalmente); l'uso di pesticidi è evidenziato da una presenza costante di AMPA e Glifosate, spesso associati a metolachlor e a terbutilazina e composti.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 263 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Minore importanza hanno le fonti di inquinamento di origine domestica o civile in genere caratterizzate da rilevanti contributi di tipo organico-biologico. Analoghi contributi hanno le numerose aziende agroalimentari per la trasformazione dei prodotti agricoli prodotti.

Scarso impatto hanno le sorgenti industriali di tipo puntuale sebbene si segnalino la presenza sporadica in qualche corpo idrico di cadmio e mercurio.

Nel corso degli ultimi anni la qualità delle acque superficiali si è mantenuta piuttosto stabile con, in qualche caso, bassi margini di miglioramento.

6.1.4 Rumore

Clima acustico

I Comuni di Sergnano e Ricengo, all'interno dei quali ricadono le aree di progetto ed il relativo cantiere, e i Comuni di Campagnola Cremasca, Casale Cremasco e Pianengo nei quali sono state effettuate delle misurazioni sono dotati di un Piano di Zonizzazione Acustica che suddivide le aree in zone di cui alla Tab. A allegata al D.P.C.M. 14.11.1997.

Tale Piano costituisce l'atto attraverso il quale trovano pieno recepimento i principi di tutela dall'inquinamento acustico, previsti dalla Legge del 26 Ottobre 1995, No. 447.

Di seguito si riportano le delibere di approvazione dei vari Comuni:

- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Sergnano (CR) adottato con deliberazione di Consiglio Comunale N. 43 del 30.10.2003 ed approvato definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale N. 18 del 10.04.2019
- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ricengo (CR) approvato definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale N. 47 del 27.11.2004
- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Casale Cremasco - Vidolasco (CR) approvato definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale N. 33 del 17.10.2015
- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Pianengo (CR) approvato definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale N. 12 del 27.03.2006
- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Campagnola Cremasca (CR) approvato definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale N. 11 del 22.06.2005.

La classificazione acustica delle varie aree è riportata in Tabella 6.10.

Area	Zonizzazione acustica	Comune
Centrale Trattamento e Compressione Pozzo 3	Classe V "Aree prevalentemente industriali"	Sergnano (CR)
Cluster A esistente	Classe V "Aree prevalentemente industriali"	Sergnano (CR)
Cluster B esistente	Classe V "Aree prevalentemente industriali"	Sergnano (CR)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 264 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Area	Zonizzazione acustica	Comune
Cluster C esistente	Classe V "Aree prevalentemente industriali"	Sergnano (CR)
Cluster D esistente	Classe III "Aree di tipo misto"	Sergnano (CR)
Pozzo 8	Classe III "Aree di tipo misto"	Sergnano (CR)
Pozzo 11	Classe V "Aree prevalentemente industriali"	Sergnano (CR)
Pozzo 5	Classe III "Aree di tipo misto"	Ricengo (CR)
Cluster A nuovo	Classe V "Aree prevalentemente industriali" Classe IV "Aree di intensa attività"	Sergnano (CR)
Cluster B1 nuovo	Classe III "Aree di tipo misto" Classe IV "Aree di intensa attività"	Sergnano (CR)
Cluster B2 nuovo	Classe III "Aree di tipo misto" Classe IV "Aree di intensa attività"	Sergnano (CR)
Cluster C nuovo	Classe V "Aree prevalentemente industriali"	Sergnano (CR)
Cluster D nuovo	Classe V "Aree prevalentemente industriali" Classe IV "Aree di intensa attività"	Sergnano (CR)
Cluster E nuovo	Classe III "Aree di tipo misto"	Sergnano (CR)
Cluster F nuovo	Classe III "Aree di tipo misto"	Ricengo (CR)

Tabella 6.10 Zonizzazione aree

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 265 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nelle Figure successive (Figura 6-27 Zonizzazione Sergnano e Figura 6-28 Zonizzazione Ricengo) si riporta uno stralcio della Tavola 17 – Piano Classificazione Acustica, con la visualizzazione delle classi di cui alla Tabella 6.10 Zonizzazione aree.

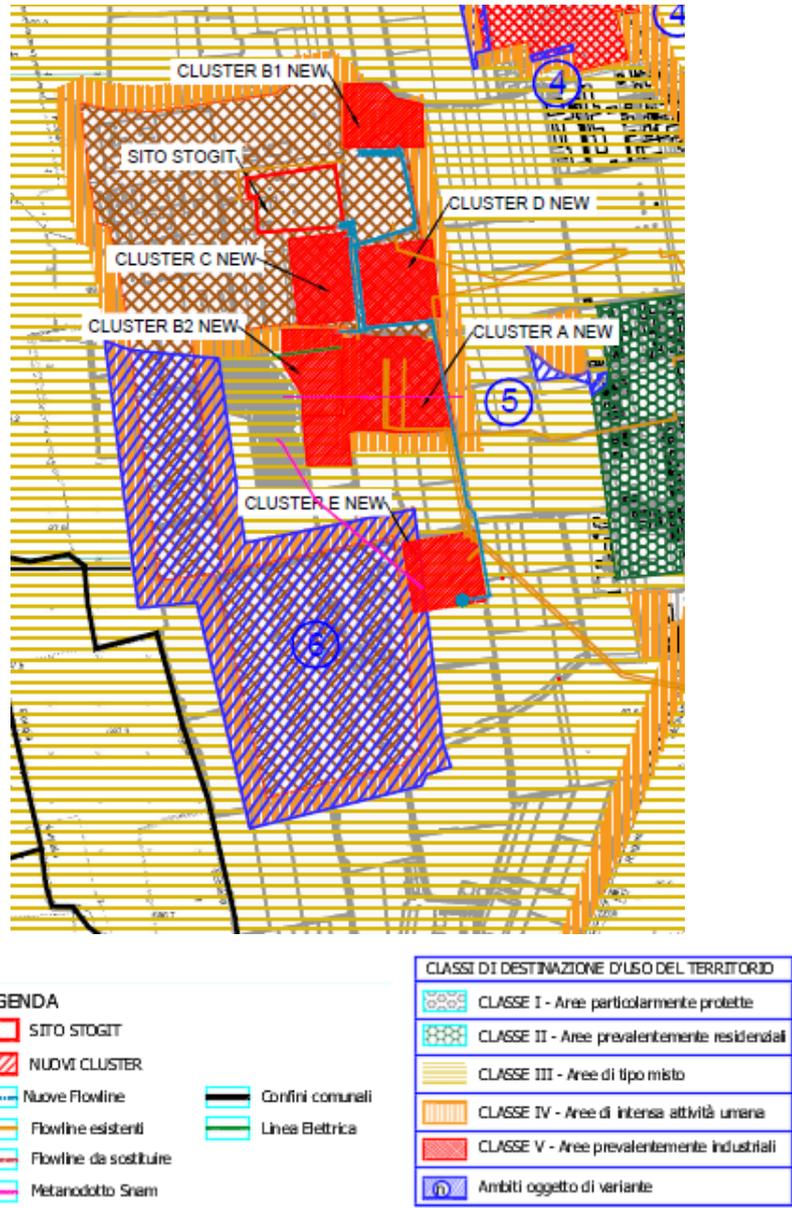
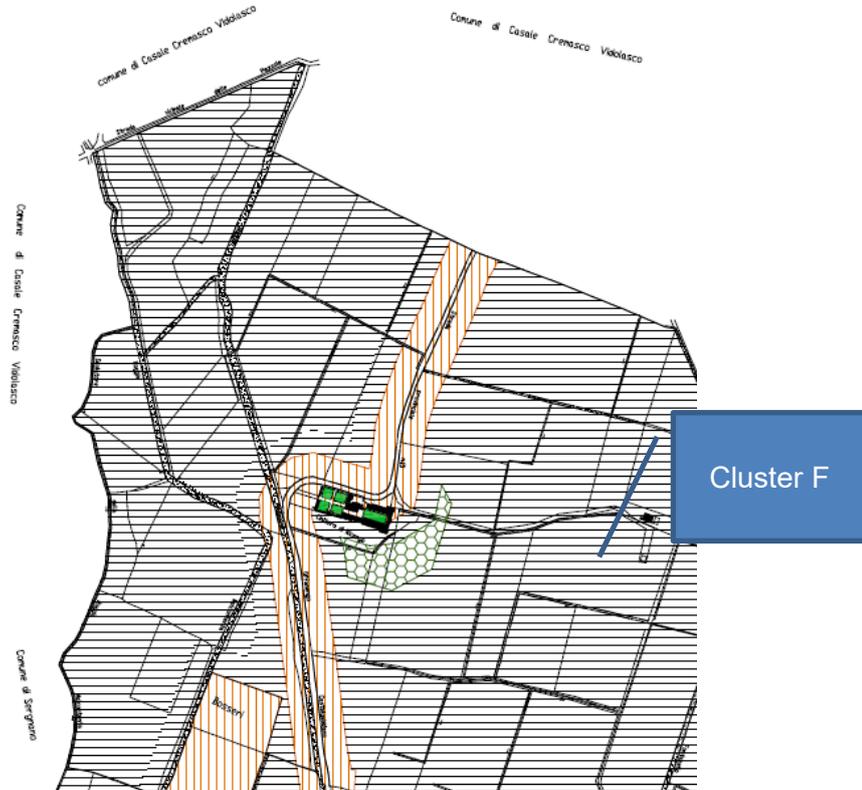


Figura 6-27 Zonizzazione Sergnano

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 266 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalenti (LEQ A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio

CLASSE	LIMITI MASSIMI dB (A)	TEMPO DI RIFERIMENTO	
		diurno	notturno
	I Aree particolarmente protette	50	40
	II Aree prevalentemente residenziali	55	45
	III Aree di tipo misto	60	50
	IV Aree di intensa attività	65	55
	V Aree prevalentemente Industriali	70	60
	VI Aree esclusivamente Industriali	70	70
	Misura diurna		

Figura 6-28 Zonizzazione Ricengo

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 267 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Di seguito vengono riportate le definizioni di ogni classe ai sensi del D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”:

Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Figura 6-29 Classificazione delle aree

Monitoraggio acustico aree

L'attività di stoccaggio del gas naturale è divisa in due fasi: la fase di iniezione/stoccaggio in giacimento, generalmente riferita al periodo Aprile-Agosto/Settembre, e la fase di erogazione nella rete di trasporto nazionale, generalmente riferita al periodo Ottobre/Novembre-Marzo. Per ragioni tecnico-produttive tali fasi non saranno mai contemporanee.

Gli impianti della Concessione possono essere in funzione sia nel periodo diurno (06.00-22.00) che in quello notturno (22.00-06.00).

Lo studio della componente rumore, finalizzato alla valutazione dell'impatto acustico in relazione alle emissioni generate durante le fasi di esercizio, compressione/stoccaggio e erogazione/trattamento è stato sviluppato sulla base dell'elaborazione ed analisi dei dati rilevati nel corso di campagne di monitoraggio ambientale avvenute a:

- 26 Giugno 2018 durante la fase di compressione;
- 22-23 Dicembre 2021 durante la fase di trattamento.

Nel seguito si riportano i dati relativi alla campagna effettuata durante la fase di trattamento in quanto caratterizzata da livelli di emissione/immissione superiori rispetto alla fase di compressione.

I punti di misura considerati durante le misurazioni di Dicembre 2021 hanno previsto postazioni in classe IV e III oltre che in classe II.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 268 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Le misurazioni sono state compiute con lo scopo di valutare il rumore (centrale di trattamento gas e relativi cluster non in funzione) esistente ad oggi nell'area.

Le misurazioni sono state condotte:

- in data 22-23.12.2021;
- in assenza di precipitazioni atmosferiche e di nebbia;
- in tempo di riferimento diurno (06.00 – 22.00) ed in tempo di riferimento notturno (22.00 – 06.00);
- per periodi significativi, con curva di ponderazione "A" per la valutazione del livello continuo equivalente di pressione sonora (LAeq);
- con tecnica di campionamento, come indicato nell'Art. 2 lettera b) dell'Allegato B del D.M. 16.03.1998 in n° 9 punti di misura utilizzando il microfono in posizione fissa ad una altezza di 4 m. dal piano di campagna.

Di seguito l'elenco dei punti di misura considerati:

Punto Misura	Comune	Classe Acustica	Coordinate GPS	Descrizione
Punto 1	Sergnano	III	45°25'33.51"N,9°41'47.76"E	Edificio residenziale
Punto 2	Sergnano	III	45°25'47.92"N,9°41'41.89"E	Edificio residenziale
Punto 3	Sergnano	III	45°25'53.09"N,9°40'52.12"E	Cascina - Edificio residenziale
Punto 4	Campagnola Cremasca	IV	45°24'35.39"N,9°40'40.26"E	Edificio artigianale/commerciale
Punto 5	Sergnano	III	45°24'47.76"N,9°41'42.83"E	Edificio residenziale
Punto 6	Sergnano	III	45°25'19.73"N,9°41'49.86"E	Edificio residenziale
Punto 7	Sergnano	II	45°25'14.53"N,9°42'20.57"E	Edificio di culto
Punto 8	Ricengo	III	45°25'4.28"N,9°43'18.04"E	Edificio di culto
Punto 9	Ricengo	IV	45°24'50.90"N,9°43'49.12"E	Edificio artigianale/commerciale

Tabella 6.11 Elenco delle posizioni di misura

La posizione dei punti di misura è riportata in Figura 6-30

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 269 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

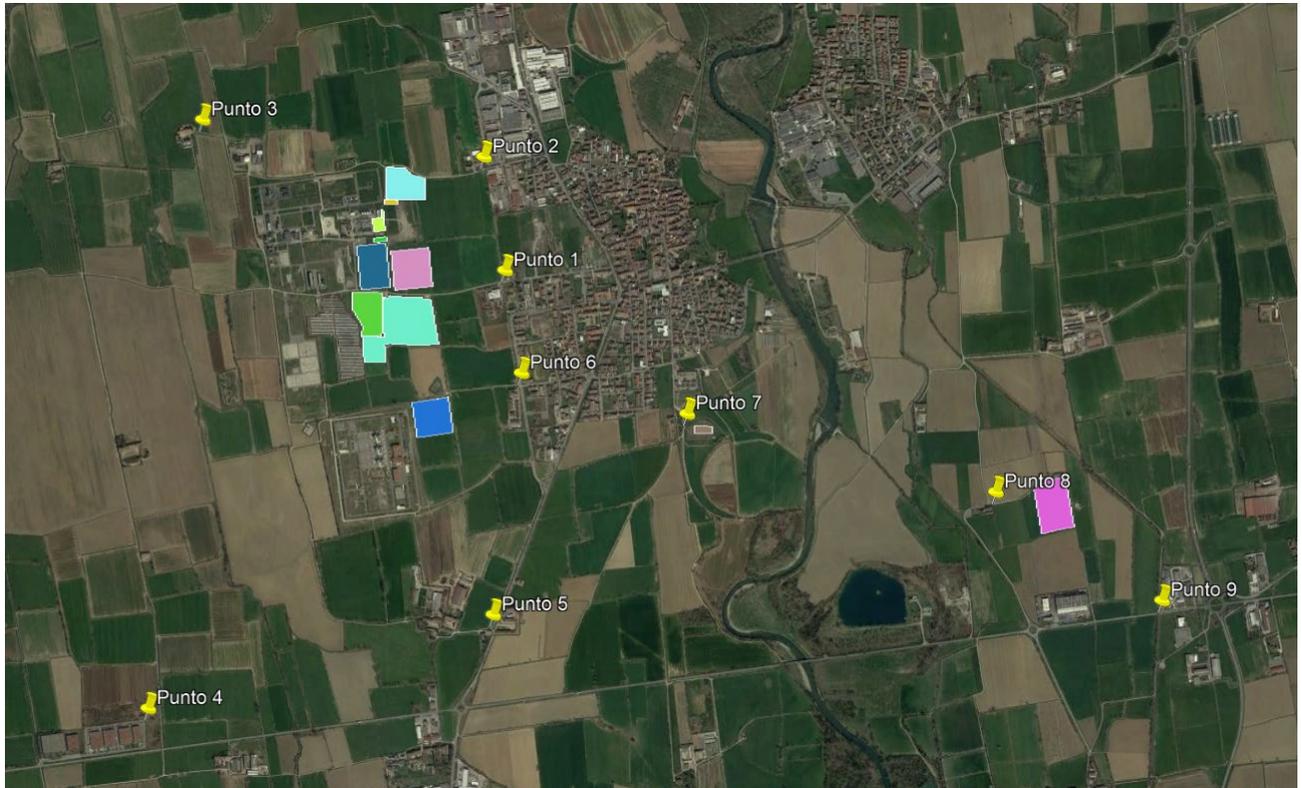


Figura 6-30 Posizioni di misura

I risultati del monitoraggio sono riportati in Allegato 2.

L'analisi dei livelli rilevati nelle aree limitrofe agli stabilimenti industriali esaminati, non ha evidenziato criticità in riferimento al clima acustico presente, infatti:

TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO

- Limiti assoluti di immissione:
 - i livelli di pressione sonora misurati durante la fase di trattamento della centrale rispettano i limiti assoluti di immissione della Classe Acustica assegnata in tutti i punti indagati a meno del punto in prossimità delle infrastrutture stradali particolarmente trafficate (Punto 9).
- Limiti di emissione:
 - i livelli di pressione sonora misurati durante la fase di trattamento della centrale rispettano i limiti di emissione della Classe Acustica assegnata in tutti i punti indagati a meno dei punti in prossimità delle infrastrutture stradali particolarmente trafficate (Punto 4, Punto 9).

TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

- Limiti assoluti di immissione:
 - i livelli di pressione sonora misurati durante la fase di trattamento della centrale rispettano i limiti assoluti di immissione della Classe Acustica assegnata in tutti i punti indagati.
- Limiti di emissione:
 - i livelli di pressione sonora misurati durante la fase di trattamento della centrale

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 270 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

rispettano i limiti di emissione della Classe Acustica assegnata in tutti i punti indagati a meno dei punti in prossimità delle infrastrutture stradali particolarmente trafficate (Punto 4, Punto 5). Inoltre, al Punto 1, risulta sensibile la rumorosità emessa da una cabina metano nelle vicinanze (non STOGIT).

In entrambi i periodi di riferimento i superamenti dei limiti legislativi sono causati dall'intenso traffico stradale lungo la SP 80, la SP 64 e via Provinciale

Non si è riscontrata la presenza di componenti tonali od impulsive.

In base alla situazione esistente riscontrata, alle misure strumentali condotte ed ai calcoli attuati si può affermare quanto segue:

- i livelli di pressione sonora misurati durante la fase di trattamento della centrale non presentano particolari criticità, riguardo al superamento dei limiti assoluti di immissione e di emissione, sia nel tempo di riferimento diurno che in tempo di riferimento notturno;
- gli unici superamenti ai limiti legislativi riscontrati in entrambi i periodi di riferimento sono da attribuire all'intenso traffico veicolare lungo la SP 64, la SP 80 e via provinciale oltre che ad una centralina gas non di proprietà STOGIT.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 271 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.2 COMPONENTI BIOLOGICHE

6.2.1 Flora e vegetazione

Nella presente sezione vengono riportate le informazioni riguardanti la componente vegetazionale e floristica dell'area di studio. L'elaborato si propone di fornire un quadro sufficientemente esauriente in merito alle caratteristiche della vegetazione e della composizione floristica, con riferimento soprattutto ai residui elementi paranaturali, connotati da maggior interesse conservazionistico.

I dati presentati in questa sede sono stati raccolti prevalentemente mediante ricognizioni di campagna, che hanno integrato l'individuazione delle macrocomunità effettuate con l'uso di aerofotografie.

L'analisi del territorio ha consentito di appurare la pressoché totale scomparsa degli elementi che caratterizzavano la flora e la vegetazione originarie, se si eccettuano i ridotti lembi che si sviluppano nelle pertinenze golenali del Fiume Serio.

Le fitocenosi naturali o seminaturali individuate nell'area di studio sono poco numerose, indice della perdita di biodiversità che ha accompagnato la progressiva antropizzazione dei luoghi. Di seguito viene fornito l'elenco delle tipologie riconosciute (Tavola 18 – Carta della Vegetazione).

Le unità di vegetazione individuate sono:

- Ripa boscata;
- Filare;
- Vegetazione puntiforme;
- Boschi;
- Pioppeti;
- Raggruppamento;
- Esemplare arboreo isolato.

Ripa boscata

A dominanza di salice bianco (*Salix alba*), associato al pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), insediato sui margini dell'alveo fluviale, dei rami abbandonati e nelle aree pianeggianti inondate.

(Classi *Salici purpurae – Populetaea nigrae, Alnetaea glutinosae*)

I boschi ripariali a salice bianco (*Salix alba*), ontano nero (*Alnus glutinosa*) e pioppo nero (*Populus nigra*) – inquadrati nell'associazione vegetazionale *Salicetum albae* - sono le fitocenosi forestali oggi più ubiquitariamente diffuse in Pianura Padana; nell'area esaminata sono presenti essenzialmente lungo il corso del Fiume Serio.

Questi saliceti trovano spazio a ridosso dei fiumi ove ancora il condizionamento morfogenetico, in termini di erosione e deposizione, risulta regolarmente presente su base stagionale.

Essi sono quindi vincolati agli apparati alveali dei fiumi; rappresentano le forme più evolute in grado di instaurarsi nelle fasce golenali interne, dove minore è il disturbo provocato dalle piene, ma dove vi sia una buona disponibilità idrica di falda.

Sono dominati da specie legnose a legno tenero (salici e pioppi, talvolta ontano nero) ad accrescimento veloce e il sottobosco presenta spesso molte specie arbustive e lianose.

Nello strato arboreo domina il salice bianco, spesso accompagnato dal pioppo nero e, talvolta dall'olmo; nelle aree più calde è consistente anche la presenza del pioppo bianco.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 272 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nello strato arbustivo predomina la sanguinella e sono comuni altri cespugli quali la frangola (*Frangula alnus*), il sambuco nero, i rovi, ecc.

Molto spesso sono presenti delle situazioni intermedie che collegano questi boschi ai saliceti di greto.

I saliceti occupano fasce piuttosto ristrette e comunemente risentono di diversi fenomeni di disturbo (prossimità di aree urbanizzate, di aree coltivate, etc.). Sono quindi presenti fenomeni di ruderalizzazione e di degradazione di questi tipi di boschetti, che per altro rivestono un'importanza naturalistica elevata, che possono portare a cenosi di sostituzione descritte con il nome di *Urtico-Populetum albae*.

Filare

Siepi e filari diffusi nell'ambiente agrario, lungo i fossi e le strade, a dominanza di farnia (*Quercus robur*), gelso (*Morus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*). Si possono distinguere "siepi e filari principali" e "siepi e filari secondari". I primi raggruppano le formazioni maggiormente continue e strutturate, dotate anche di uno sviluppo significativo anche in larghezza, mentre i secondi coincidono con le formazioni lineari più semplici e meno articolare.

Le siepi e i filari sono formazioni ben rappresentate nel territorio esaminato. La loro diffusione coincide essenzialmente con le scarpate dei corpi idrici minori e/o con i confini tra gli appezzamenti.

Per quanto riguarda i filari, le essenze che li compongono sono la robinia (*Robinia pseudoacacia*), il platano (*Platanus hybridus*) e, assai più raramente, la farnia (*Quercus robur*), con qualche localizzata presenza di tiglio (*Tilia cordata*); lungo i fossi maggiori non è infrequente l'ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Nelle siepi le specie più abbondanti sono il sambuco (*Sambucus nigra*) e i rovi (*Rubus spp.*); frequentemente mostrano uno strato arboreo più o meno sviluppato in cui compaiono l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il pioppo tremolo (*Populus tremula*) e il pioppo bianco (*P. alba*), i salici (*Salix alba* e *S. caprea*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e l'acero riccio (*Acer platanoides*).

Nelle siepi arborate compaiono di frequente il nocciolo (*Corylus avellana*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), la palla di neve selvatica (*Viburnum opulus*), nonché alcuni rampicanti quali il luppolo (*Humulus lupulus*), la vitalba (*Clematis vitalba*) e la brionia (*Bryonia dioica*).

Come sopra riportato, siepi e filari sono spesso frammentati e alterati e la loro composizione non comprende entità di particolare pregio naturalistico; va però ricordato che pur nella loro limitatezza queste formazioni rappresentano comunque significativi "serbatoi" di biodiversità floristica dell'area esaminata.

Vegetazione puntiforme

Vegetazione erbacea di rogge e canali artificiali a dominanza di elofite e idrofite: tifa (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*), cannuccia di palude (*Phragmites australis*), mestolaccia (*Alisma plantago-aquatica*), giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*), brasche (*Potamogeton spp.*), lenticchia d'acqua (*Lemna minor*).

(Associazioni *Phragmitetum vulgaris*, *Typhetum angustifolium*; Classi *Lemnetaea*, *Potametaea*)

L'area esaminata è caratterizzata nella sua totalità dalla presenza di una fitta rete di rogge e canali che sfruttando l'acqua affiorante lungo la cosiddetta "linea delle risorgive" la convogliano ai fini irrigui secondo percorsi ordinati.

Questa rete rappresenta un elemento ambientale di straordinaria importanza nell'ambito agricolo. Il mantenimento della sua efficienza richiede periodiche opere di ripulitura che hanno lo scopo di impedire il "soffocamento" dell'alveo da parte della vegetazione igrofila.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 273 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Lo sviluppo di quest'ultima risulta quindi fortemente condizionato dalle pratiche di mantenimento.

Nei tratti meglio conservati o comunque gestiti con accortezza si riscontra la presenza di elementi della flora appartenenti alla vegetazione idrofila, igrofila e palustre.

Nei fossati, tra le specie che vivono radicate nel fondale e totalmente immerse le meglio rappresentate sono le idrofite *Ranunculus fluitans*, *Elodea canadensis* e *Ceratophyllum demersum*; meno diffusi sono le entità del Genere *Potamogeton*, tra cui *P. nodosum*. Nei tratti con corrente molto debole e semistagnante è diffusa la lenticchia d'acqua (*Lemna minor*), la cui abbondanza segnala l'esistenza di condizioni di consistente eutrofizzazione. Tra le specie palustri che compongono la vegetazione delle rive dei fossi e dei canali vi sono principalmente la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), la mazzasorda (*Typha sp*) e il coltellaccio maggiore (*Sparganium erectum*); non rari sono il giaggiolo giallo (*Iris pseudacorus*), *Apium nodiflorum*, il geranio palustre (*Geranium palustre*) e la mestolaccia (*Alisma plantago-aquatica*).

Ad un esame complessivo, gli aggruppamenti vegetale acquatici e palustri si presentano confinati a pochi tratti e non mostrano mai condizioni di significativa occupazione areale e strutturazione. Il loro interesse fitosociologico va quindi considerato piuttosto modesto. Gli elementi floristici che li compongono sono poco numerosi e non comprendono entità rare o di particolare pregio.

Boschi

Boschi misti di latifoglie con farnia (*Quercus pedunculata*), carpino bianco (*Carpinus betulis*), olmo (*Ulmus minor*), salice bianco (*Salix alba*), platano (*Platanus hybrida*), robinia (Robinia pseudoacacia), pioppo nero (*Populus nigra*), acero americano (*Acer negundo*). Nell'area esaminata l'assetto vegetazionale forestale attuale si presenta completamente stravolto rispetto a quello originario. La vegetazione potenziale delle aree planiziali coincide con la vegetazione climax forestale mesofila e meso-igrofila, che viene individuata nelle cenosi a farnia (*Quercus pedunculata*), carpino bianco (*Carpinus betulis*) e olmo campestre (*Ulmus minor*).

La farnia e il carpino bianco si associano, con molte altre entità, a formare i quercocarpineti, che costituiscono la vegetazione forestale stabile sui suoli alluvionali profondi, ben provvisti d'acqua durante tutto il loro ciclo stagionale. La farnia e l'olmo campestre tendono invece a formare i quercu-ulmeti in situazioni caratterizzate da maggior presenza di acqua, dovuta alla falda più prossima alla superficie del suolo.

Queste formazioni erano diffuse nella preistoria a formare immense foreste che ricoprivano l'intera Pianura Padana.

L'area esaminata, in relazione alla sua collocazione geografica e alle caratteristiche climatiche morfologiche, è da tempi immemori soggetta ad una frequentazione antropica molto intensa. Questo ha portato nel corso dei secoli ad una progressiva distruzione delle fitocenosi originarie funzionale alla realizzazione di terreni idonei alle attività agricole e all'allevamento.

Attualmente le vestigia della vegetazione originaria sono rappresentate da pochissimi nuclei boscati, tra loro isolati, che occupano le porzioni di territorio meno idonee all'agricoltura. A ciò va aggiunto che non è affatto da escludersi che alcuni boschi oggi presenti siano in realtà fitocenosi secondarie insediate su terreni agricoli abbandonati molto anticamente.

Oltre ad una cospicua contrazione dell'estensione complessiva dei boschi e alla loro frammentazione in nuclei distinti, va sottolineato il processo di modificazione delle cenosi boschive originarie prodotto nei secoli a causa dei molteplici utilizzi della "risorsa bosco".

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 274 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Esso ha portato a significative modifiche nella composizione specifica delle fitocenosi, con l'introduzione di nuove specie arboree e la tendenza a favorire la diffusione di alcune entità autoctone a scapito di altre.

Nell'area esaminata sono stati rinvenuti solo pochi frammenti boschivi riconducibili al querceto-carpineteto. Nello strato arboreo sono abbastanza diffusi farnia (*Quercus robur*) e olmo campestre (*Ulmus minor*), sporadici sono il pioppo nero (*Populus nigra*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*). Lo strato arbustivo è ben sviluppato e composto prevalentemente da nocciolo (*Corylus avellana*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*), acero campestre (*Acer campestre*), palla di neve selvatica (*Viburnum opulus*), sambuco nero (*Sambucus nigra*) e rovi (*Rubus spp.*); si segnala anche l'abbondanza di edera (*Hedera helix*).

Pioppeti

La comunità vegetale spontanea è molto povera e le specie floristiche presenti sono di modestissimo interesse naturalistico.

Raggruppamento/Esemplare arboreo isolato

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*).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 275 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.2.2 Habitat terrestri

Le diverse tipologie ecosistemiche interessanti l'area di studio sono state individuate "incrociando" le informazioni di carattere vegetazionale e quelle di tipo faunistico. Esse vengono di seguito elencate:

- Acque correnti;
- Stagni;
- Risorgive e fontanili;
- Bosco ripariale;
- Boschi di latifoglie;
- Siepi e filari;
- Seminativi e colture legnose agrarie;
- Incolti;
- Aree edificate;
- Cava.

Acque correnti

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 Fiume Serio, che col suo andamento meandreggiante attraversa da nord a sud tutto il settore geografico in questione.

L'area si presenta inoltre intersecata da numerosi grossi canali e da 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 di grande importanza.

I corsi d'acqua più importanti e il fiume Serio segnatamente mostrano una fisionomia di spiccato 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.

Nel complesso, la qualità delle acque appare più che adeguata ad ospitare comunità vegetali ed animali articolate, che vanno dai macro invertebrati bentonici ai vertebrati.

Stagni

Nell'area esaminata sono presenti alcuni corpi idrici con acqua stagnante, utilizzati per lo più per fini agricoli.

Questi ambienti si configurano come ecosistemi piuttosto interessanti, soprattutto sotto il profilo faunistico. Infatti in un contesto territoriale dominato dall'agricoltura intensiva 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.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 276 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Risorgive e fontanili

Risorgive e fontanili sono ambienti di particolare interesse ecosistemico, oltreché paesaggistico e culturale. Si tratta di ambienti semi-artificiali originati dallo sfruttamento delle numerose risorgive che punteggiano il territorio. Costituiscono ambienti molto singolari, tipici della fascia di transizione tra l'alta e la bassa pianura lombarda, ove le acque delle falde s'innalzano per effetto del rigurgito provocato dalla diminuzione di permeabilità.

Risorgive e fontanili posseggono una vegetazione propria, costituita da piante acquatiche e palustri organizzate in zonazioni, spesso abbondantissime per quanto attiene alla biomassa. Si tratta di elementi floristici poco comuni o persino rari nei contesti agricoli intensivi quali la Pianura Padana.

Bosco ripariale

I boschi ripariali sono connotati da svariate funzioni ecologiche. Un primo tipo di funzione è quella di mantenimento dell'equilibrio idrogeologico e di contenimento naturale delle acque, che complessivamente si esplica tramite la riduzione dell'erosione spondale, il rallentamento della corrente, l'azione di filtro sul materiale fluitato, la funzione di "cassa di espansione" negli episodi di piena come filtro nell'intercettazione e nel trattenimento degli inquinanti.

I boschi ripariali sono l'habitat ideale per un ampio spettro di specie animali e vegetali, in quanto caratterizzati da nicchie ecologiche molto diversificate. Costituiscono un ambiente di ponte tra gli ecosistemi acquatici e quelli terrestri e perciò, nel suo ruolo anche ecotonale, mostra di regola valori di biodiversità rilevanti.

Boschi di latifoglie

Questa categoria ecosistemica comprende i pochi lembi di bosco planiziale e delle scarpate di terrazzo distribuiti nell'area di studio. Si tratta di formazioni di tipo secondario, quasi sempre significativamente alterate nella struttura e nella composizione rispetto alle cenosi della vegetazione potenziale corrispondente.

Va segnalato che i boschi di latifoglie costituiscono di regola un ambiente molto ospitale nei confronti della fauna, soprattutto quando sono maturi e in buono stato di conservazione.

In questo specifico caso però la già citata frammentazione delle formazioni forestali costituisce un limite al loro grado di recettività nei confronti della fauna. Infatti i vari lembi si comportano come "isole" relativamente avulse dal contesto circostante e poco – o per nulla interconnesse. Tale stato di cose non consente la permanenza di specie animali che necessitano di ampie aree vitali e di vaste superfici poco disturbate; non è certo un caso che l'avifauna e la mammalofauna presenti nell'area di studio siano costituite quasi solo da specie di piccole dimensioni.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 277 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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.

Siepi e filari

La diffusione di siepi e filari è piuttosto ampia nell'area di studio e la loro distribuzione segue prevalentemente l'alveo dei canali e delle rogge, oppure ai bordi delle strade di campagna o ancora le linee divisorie 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, sia dal punto di vista floristico sia – soprattutto – per gli aspetti faunistici.

Seminativi 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 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.

Incolti

L'ecosistema degli incolti presenta una complessità strutturale che varia in rapporto al tempo di abbandono delle superfici. Di regola gli incolti sono formati da vegetazione erbacea colonizzatrice, ma se la situazione di abbandono persiste si verifica l'ingresso di specie arbustive ed arboree. La progressiva affermazione di queste ultime conduce alla costituzione di un ambiente prevalentemente aperto, con macchie e nuclei di boschetto.

Nel caso particolare dell'area esaminata gli incolti, che si collocano spesso vicino ai corsi d'acqua, possono rappresentare preziosi ambienti riproduttivi per le interessanti specie dell'avifauna, menzionate nell'ambito dell'inquadramento faunistico dei greti.

Aree edificate

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 278 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nell'area esaminata sono presenti vari centri abitati e un gran numero di 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.

Cava

Questa tipologia ambientale è rappresentata nell'area esaminata dalla Cava Alberti, posta poco a nord-ovest del paese di Ricengo. Si tratta di un'area produttiva dedicata all'estrazione, alla frantumazione e al lavaggio della ghiaia. Se si esclude lo stagno compreso nell'area di cava, l'habitat presente risulta pressoché privo di componenti florofaunistiche e va quindi considerato di significato ecologico del tutto trascurabile.

6.2.3 Biodiversità

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 dello status ambientale dell'area oggetto di modifica.

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 gruppi 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 B le specie animali (esclusi gli Uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Per quanto riguarda gli Uccelli, si fa riferimento essenzialmente 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 di riconosciuto significato nell'ambito delle rotte migratorie.

6.2.3.1 Mammiferi

Secondo le più aggiornate indicazioni bibliografiche il numero di specie che 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, i toporagni (tre specie), 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.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 279 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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, oltreché 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").

6.2.3.2 Uccelli

In considerazione delle finalità dello studio, 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

Gli uccelli che si riproducono in maniera accertata o altamente probabile nell'ambito dell'area esaminata ammontano ad una sessantina di specie. Si tratta di un valore di ricchezza specifica certamente elevato 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. Quest'ultimo è certificato dalla loro inclusione nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", nel quale sono citati tarabusino, garzetta, falco di palude e martin pescatore. Accanto ad essi 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'alocco e del gufo comune, dell'upupa, del picchio verde e del picchio rosso maggiore, dello scricciolo, del pettirosso, dell'usignolo, della capinera, della sterpazzola, del lui piccolo, del pigliamosche e del rigolo.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 280 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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 il falco di palude 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 a 0,6 a 1, a ulteriore testimonianza della “completezza” dell’assetto dell’ornitocenosi dell’area di studio.

Le 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” sono le seguenti:

- Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)
- Garzetta (*Egretta garzetta*)
- Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)
- Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)
- Falco di palude (*Circus aeruginosus*)
- 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.

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.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 281 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

NITTICORA – *Nycticorax nycticorax* – UCCELLI

Distribuzione: specie irregolarmente diffusa nell'Europa centrale e meridionale. In Italia il suo areale distributivo s'incentra 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.

FALCO DI PALUDE – *Circus aeruginosus* – UCCELLI

Distribuzione: specie a distribuzione localizzata nell'Europa centro-occidentale; anche in Italia la sua presenza è limitata alle poche zone umide di sufficiente estensione della Penisola e della Sardegna.

Preferenze ambientali: il falco di palude è infatti una specie tipica delle grandi zone umide planiziali caratterizzate da fitta ed estesa vegetazione erbacea ripariale, in particolare fragmiteti.

Conservazione: specie localmente minacciata, risente del bracconaggio e delle perturbazioni ambientali e necessita di tutela dei siti di nidificazione.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, all'interno della Convenzione di Berna 2 e all'interno della Convenzione di Bonn 2. In Italia è considerata specie in pericolo (EN).

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.

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).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 282 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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.

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).

6.2.3.3 Anfibi

La ricchezza di corpi idrici che caratterizza l'area di studio, già citata in riferimento ai Pesci, 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 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 Fiume 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.

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".

Le specie di Anfibi comprese nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 CEE sono le seguenti:

- Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*).
- Rana di Lataste (*Rana latastei*).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 283 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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).

6.2.3.4 Rettili

Nell'area di studio l'entità caratterizzata di certo dal maggior valore dal punto di vista conservazionistico è la testuggine d'acqua. Si tratta di un rettile legato strettamente ai corpi idrici che è in regresso un po' in tutto il proprio areale.

Gli altri Rettili sono invece 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 sviluppato nonché la ricchezza della fauna ittica da esso ospitata formano un quadro decisamente positivo per queste due ultime specie di rettili.

Le specie di Rettili comprese nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 CEE sono le seguenti:

- Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*).

TESTUGGINE PALUSTRE – *Emys orbicularis* – RETTILI

Distribuzione: diffusa nell'Europa centro-meridionale, in Africa nord-occidentale e nell'Asia occidentale. In Italia è presente su tutto il territorio, isole comprese.

Preferenze ambientali: predilige acque ferme come paludi, stagni e laghetti o debolmente correnti poste per lo più in aree planiziali.

Conservazione: i pericoli per questa specie provengono dalle bonifiche e regimazioni dei corpi d'acqua, dal loro inquinamento e, non ultimo, dall'uccisione di esemplari a scopo alimentare.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 284 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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.

6.2.3.5 Pesci

L'ittiofauna dell'area di studio è formata da una trentina di diverse specie di Pesci, di queste 29 appartengono alla Classe degli Osteitti e 1 a quella degli Agnati. Si tratta di un numero decisamente elevato, indice da un lato della diffusione e della varietà dei corpi idrici qui presenti e dall'altro lato della qualità ancora discretamente elevata che li caratterizza.

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 Fiume Serio, un importante corso d'acqua che collega le Prealpi Lombarde con il Po. A questo grande corpo idrico fa riferimento un sistema di rogge e canali irrigui ancora molto sviluppato. Un ulteriore tipologia di corpi idrici è rappresentata dagli invasi artificiali scavati appositamente oppure formati 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, siluro d'Europa, persico sole e pesce persico.

Tra le entità originarie invece di queste acque un buon numero, e più precisamente 10, 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. Le specie di Pesci comprese nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 CEE sono le seguenti:

- Lampreda padana (*Lethenteron zanadrai*)
- 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*)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 285 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

LAMPREDA PADANA – *Lethenteron zanandreai* – 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.

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.

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.

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).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 286 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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 tosco-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 padanoveneta, 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).

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.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 287 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

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).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 288 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.2.4 Aree Protette e Siti Natura 2000

Per quanto attiene ai rapporti con le aree protette, si evidenzia come le infrastrutture della Concessione Sergnano Stoccaggio siano localizzate esternamente al Parco del Serio, ad eccezione dei pozzi 7 e 44. Inoltre le aree pozzi 7 e 44 e il nuovo Cluster F si trovano ad alcuni chilometri dal perimetro della ZSC “Palata Menasciutto” (IT20A0003), come visualizzato nella Tavola 3 – Aree protette.

L'incidenza della realizzazione del progetto sui questi siti è illustrata nello Screening di Vinca - Modulo F redatto ai sensi del DGR 4488/2021 “*Armonizzazione e semplificazione dei procedimenti relativi all'applicazione della valutazione di incidenza per il recepimento delle linee guida nazionali oggetto dell'intesa sancita il 28 novembre 2019 tra il governo, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano*” di Regione Lombardia, riferito alla ZSC “Palata Menasciutto” (IT20A0003).

Il sito di interesse comunitario “Palata Menasciutto” comprende entrambe le rive di un tratto del basso corso del Fiume Serio, nei comuni di Pianengo (riva destra) e Ricengo (riva sinistra), poco a Nord 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*).

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-igrofilari 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.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 289 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.3 COMPONENTI SOCIO-ECONOMICI

6.3.1 Agricoltura

L'agricoltura rappresenta la forma più estesa di uso del territorio. Il 6° Censimento generale dell'agricoltura rileva in ciascun Comune le aziende agricole e zootecniche da chiunque condotte e le cui dimensioni in termini di superficie o di consistenza del bestiame allevato siano uguali o superiori alle soglie minime regionali fissate dall'Istat nel rispetto di quanto stabilito dal Regolamento (CE) n. 1166/2008.

Nella Tabella 6.12 Aziende per principali coltivazioni irrigate sono riportate il numero di aziende presenti nella Provincia di Cremona per tipologia di coltivazione.

Superficie totale (SAT)				Utilizzazione dei terreni irrigati	
superficie agricola utilizzata (sau)	seminativi	cereali per la produzione di granella	mais	2.508	
			riso	4	
		cereali per la produzione di granella (escluso mais e riso)		552	
		legumi secchi		97	
		patata		26	
		barbabietola da zucchero		187	
		piante industriali	piante tessili		19
			piante da semi oleosi	colza e ravizzone	12
				girasole	15
		ortive in piena aria		287	
prati permanenti e pascoli		773			
arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole		49			
TOTALE				3.772	

Tabella 6.12 Aziende per principali coltivazioni irrigate

6.3.2 Salute pubblica e sicurezza

In considerazione dell'ubicazione dell'area di intervento (si veda il precedente Capitolo 2) si evidenzia come i possibili elementi di sensibilità per la componente in esame siano:

- alcuni nuclei isolati costituiti prevalentemente da fattorie/aziende agricole presenti in un raggio di circa 1 km;
- alcune zone industriali e l'abitato di Sergnano, le cui abitazioni più vicine risultano situate ad una distanza di circa 100 m.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 290 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.3.3 Traffico e infrastrutture

Nella Tavola 19 – Viabilità dell'area in esame è riportata la viabilità dell'area in esame.

Tra le infrastrutture stradali presenti nell'area indagata, si ricordano:

- Strada Provinciale SP 12 (Sergnano - Camisano);
- Strada Provinciale SP 15 (Offanengo-Castel Gabbiano);
- Strada Provinciale SP 12 (Sergnano - Capralba);
- SP Cremasca.

La strada Provinciale SP 55 (Sergnano Capralba) è stata declassata a strada comunale.

La rete secondaria è invece costituita da strade e stradine di carattere locale (intercomunali, comunali, interpoderali, ecc.).

L'accesso alle aree denominate "Cluster A"; "Cluster B nord e sud", "Cluster C", "Cluster D" e "Cluster E" avverrà percorrendo la ex SS 591 (Via San Antonio) e successivamente con transito sulla nuova viabilità realizzata da Snam Rete Gas per accedere alla centrale di spinta e indi, mediante un piccolo ponticello sulla strada di accesso al nodo Snam rete Gas che sarà interessata da ricalibratura fino al collegamento con la Via Vallarsa, il tutto già idoneo al transito di mezzi pesanti per il trasporto dell'impianto di perforazione e dei materiali di cantiere. I canali a lato delle strade continueranno a ricevere ed a far defluire le acque meteoriche e di irrigazione in quanto non saranno oggetto di lavori fatto salvo la realizzazione del ponticello sopracitato di collegamento delle due strade realizzate da Snam rete Gas.

L'accesso all'area "Cluster F" è previsto con transito sulla Strada Provinciale n.12 e indi sulla Strada Provinciale n.15 e strada bianca fino a raggiungere l'area come già in uso per accedere all'area pozzo Sergnano 5.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 291 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

6.4 COMPONENTI CULTURALI

6.4.1 Paesaggio e beni archeologici

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.

L'area di progetto ricade in un'area pianeggiante di un contesto prevalentemente agricolo tipico della zona (Paesaggi della Pianura Irrigua Cremasca). Tale area, tuttavia, non interessa ambiti a rilevanza paesaggistica regionale, né aree di particolare interesse ambientale paesistico, ricadendo, al contrario, all'interno di un ambito industriale legato allo stoccaggio del gas metano.

Il Comune di Sergnano risulta interessato da strutture legate all'industria del gas metano (estrazione, stoccaggio, etc.), sin dagli inizi degli anni '50. Queste pertanto non risultano "nuove", considerando la diffusione sul territorio di aree pozzo, cluster e Centrali di stoccaggio, trattamento e compressione gas.

Anche l'area dove sorgerà il nuovo Cluster F sarà limitrofa ad un'area pozzo esistente.

Il territorio di Sergnano e Ricengo, oggi riconoscibile nel Cremasco, ha restituito numerosi elementi riconducibili ad antropizzazione molto antica, basti pensare a le evidenze preistoriche e protostoriche riscontrabili già a una sommaria analisi degli archivi. Nelle aree in questione ci sono cinque siti presenti che testimoniano la presenza di una fitta occupazione dell'area in epoca pre-romana. Per maggiori dettagli si rimanda alla Verifica preventiva di interesse archeologico (cfr. doc. n. 0193-00-BFRV-12818).

Paesaggio naturale

L'area di studio si presenta come una pianura alluvionale, priva d'elementi morfologicamente emergenti ad eccezione dell'alveo fluviale del fiume Serio, caratterizzato da orli di scarpata e terrazzi.

Sebbene tutta l'area di studio risulti inserita in un contesto fortemente antropizzato, è possibile, ancora oggi, rilevare alcuni isolati ambiti d'interesse naturalistico. Di seguito se ne riportano le principali caratteristiche naturali. Si rimanda inoltre alla Tavola 20 – Rilevanze naturalistiche e paesaggistiche.

Parco fluviale del Serio

Istituito con Delibera del 1° giugno 1985, n° 70 il Parco copre una vasta area protetta estesa lungo tutto il suo corso, ad eccezione delle aree urbane limitrofe ed escluse dalla perimetrazione, come il Comune di Sergnano e Casale Cremasco (vedi Tavola 16 – Carta dei vincoli)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 292 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La copertura arborea che caratterizzava nel passato il territorio seriano è oggi sostituita da un'esigua vegetazione boschiva dominata dalla robinia e da altre specie esotiche che hanno preso il sopravvento sulla flora autoctona, stravolgendo il paesaggio botanico del fiume. Sono presenti diverse specie tra alberi, arbusti e lianose. Tra gli alberi autoctoni sono da ricordare i salici, i pioppi, gli aceri e le più rare querce, mentre tra gli arbusti il sanguinello, il sambuco, il biancospino e la rosa selvatica. Limitata è invece la presenza di vegetazione palustre (tife, giunchi).

Fra le erbacee, si segnalano, quale ultima testimonianza d'antichi boschi, il mughetto, il dente di cane, il bucaneeve e la rosa di natale.

Riserva Naturale Regionale Palata di Menasciutto

Istituita con D.C.R n° IV/1178 del 28 luglio 1988, gestita dal Consorzio Parco del Serio. La riserva si estende all'interno del Parco del fiume Serio, fra il Comune di Pianengo e di Ricengo, si tratta di un ambiente ripariale di valore paesistico, chiuso tra due rami fluviali morti ed intersecato dal Serio. Un ambiente nel quale si raccolgono diverse specie arboree e arbustive fra cui numerosi saliceti e una ricca vegetazione palustre costituita da canneto a Cannuccia di palude, dal Tifeto e da tratti di Cariceto, dove non manca il Giaggiolo d'acqua. Lungo il fiume sono da ricordare, tra gli altri, alcuni esemplari di Salice e d'Ontano bianco, specie caratteristiche d'ambienti più schiettamente collinari o montani, giunte fin quaggiù tramite la corrente fluviale. L'area protetta presenta anche una diffusa avifauna.

ZSC IT20A0003 Palata di Menasciutto

In coincidenza con la già costituita riserva naturale regionale descritta precedentemente, è stata istituita a sito d'importanza comunitaria l'area denominata "Palata di Menasciutto", appartenente alla Rete Natura 2000, gestito anch'esso dal Consorzio Parco del Serio. La ZSC rispetto alla Riserva, comprende un territorio più ampio di tutela (cfr. Carta degli elementi territoriali (vincoli) potenzialmente sensibili, Tavola 20 – Rilevanze naturalistiche e paesaggistiche).

Fontanili, Rogge e Bodri

Nell'ambito locale si distinguono diversi fontanili, rogge ed anche, episodicamente, bodri. Tutti gli elementi citati rappresentano importanti componenti dal punto di vista naturalistico e paesaggistico e sono oggetto di tutela e salvaguardia nel PTCP di Cremona:

- Fontanili della Morgola, posti ad ovest di Sergnano, le cui acque alimentano la Roggia Morgola,
- Serie di Fontanili presso la Centrale Stogit S.p.a. che dà origine a Roggia Schiavo.
- Fontanili Fontanine, presso la Frazione di Trezzolasco sempre nel Comune di Sergnano, quest'ultimi danno vita alla Roggia Guadazzolo.
- Fontanili Fontana Campo dei Fiori, disposti poco oltre i confini amministrativi di Sergnano e ricadenti nella Provincia di Bergamo; alimentano la Roggia Guadazzolo.
- Bodrio presso la S.S 591 a nord di Sergnano in adiacenza con Roggia Molinara.

Rete ecologica ed areali di pregio naturalistico

Il PTCP di Cremona definisce la rete ecologica provinciale (Cfr. Tavola 23 – *Rete ecologica provinciale*), costituita da ambiti d'interesse paesaggistico da valorizzare e preservare. La rete ecologica individua percorsi di interesse, fra i quali ricordiamo quelli posti lungo la Roggia Molinara, Roggia Guadazzolo e lungo il Serio Morto. Per quanta

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 293 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

riguarda gli areali di pregio naturalistico, sono localizzati lungo l'alveo del Fiume Serio, ossia in quei luoghi dove prevalgono maggiormente le caratteristiche naturali originarie.

Paesaggio agrario

Il paesaggio agrario è la principale componente di antropizzazione dell'area di studio, mostra una notevole omogeneità, con giacitura pianeggiante ed un regolare susseguirsi di appezzamenti. Questa trama va incontro a situazioni d'irregolarità in coincidenza di elementi fisici del paesaggio quali i corsi d'acqua come il Fiume Serio, che ha conservato un andamento meandriforme.

Il sistema agrario si presenta quasi ovunque molto banalizzato e semplificato a causa dell'intenso sfruttamento. Le siepi e le bordure hanno una diffusione modesta, così come i filari arborei che altresì rappresentano un importante elemento percettivo.

L'attività agricola dell'area è quella tipica della bassa pianura, caratterizzata dalla meccanizzazione e dall'intensificazione colturale impiegate per incrementare quantitativamente e qualitativamente le produzioni, spesso a discapito delle risorse idriche ed ambientali.

La maglia aziendale è decisamente ampia ed è caratterizzata da una fitta rete di canali e rogge regolate da un efficiente sistema di regolazione attraverso l'ausilio delle chiuse.

L'orientamento produttivo tipico è di tipo seminativo, fortemente funzionalizzato all'esercizio dell'allevamento zootecnico o orientato a produzioni ortive. In misura nettamente trascurabile si pongono invece le coltivazioni legnose agrarie, circoscritte nell'ambito fluviale del Serio.

Le politiche agricole e la crisi del settore economico primario hanno portato nel tempo all'affermazione della monocoltura. Nelle aziende prevale la destinazione a colture cerealicolo-foraggere quali mais e soia in avvicendamento.

Le strutture agricole tipiche sono di due tipi:

- cascine a corte chiusa: gli edifici vanno a formare un complesso quadrato;
- cascina non a corte: costituita cioè da due soli corpi di fabbrica, tra loro perpendicolari cioè disposti a forma di L.

Insedimenti residenziali ed infrastrutture

Nell'area di studio in relazione agli scenari di progetto, i due ambiti che rappresentano i nuclei urbani principali sono i Comuni di Sergnano e Casale Cremasco Vidolasco. In particolare, nel territorio del Comune di Sergnano ricadono le infrastrutture della Concessione Sergnano Stoccaggio – aree trattamento e compressione, cluster e pozzi di servizio – ad eccezione del pozzo di osservazione Sergnano 2 (Comune di Casale Cremasco Vidolasco) e del pozzo di reiniezione delle acque di strato Sergnano 5 (Comune di Ricengo).

I Comuni di Sergnano e di Casale Cremasco Vidolasco sorgono prossimi l'uno all'altro, separati dal Fiume Serio. Entrambi presentano una struttura residenziale che nasce anticamente da un'economia rurale, per cui oggi assistiamo, per le edificazioni più antiche, alla riconversione delle originarie cascine in unità abitative residenziali. Laddove la corte rurale assolveva funzionalmente all'agricoltura ed allevamento, oggi rappresenta per lo più una pertinenza alla proprietà residenziale.

I Comuni di Sergnano e di Casale Cremasco Vidolasco hanno visto il principale sviluppo urbano a partire dagli anni '50 e '60, in coincidenza con la progressiva meccanizzazione

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 294 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

agricola dei fondi che ha trasformato l'economia agricola tradizionale in attività imprenditoriale specializzata nelle monoculture richieste dal mercato.

Grande importanza, per lo sviluppo urbano ha rappresentato anche lo sfruttamento del gas naturale del Campo di Sergnano, la cui fase esplorativa ha avuto inizio nel 1953, mentre l'attività di stoccaggio è iniziata nel 1965.

Attualmente, il territorio dei Comuni considerati è interessato da nuove edificazioni essenzialmente di tipo plurifamiliare, costituite massimo da tre piani e da 4/6 unità abitative per edificio.

L'attività edilizia appare in forte espansione, probabilmente anche in conseguenza alle nuove indicazioni dei recenti PGT approvati (Comuni di Sergnano e Casale Cremasco Vidolasco, cap. 4.4, Sezione II).

La viabilità principale è costituita in primo luogo dalla SS 591 che collega Crema a Bergamo, caratterizzata da intenso traffico commerciale che passa anche lungo Sergnano.

La rete, che potremmo definire secondaria, è costituita dalla viabilità di collegamento fra i Comuni locali, tra cui la SP 12. Infine si rileva una rete diffusa di strade poderali, in parte asfaltate e in parte bianche, che vengono utilizzate per le attività agricole e per gli spostamenti locali.

6.4.2 Patrimonio culturale

Nella Tavola 21 – Beni e ambiti paesaggistici sono riportati i beni e gli immobili di notevole interesse pubblico.

Beni vincolati ai sensi della ex Legge 1098/39 (art. 1) - D.Lgs. 42/2004 (art. 10; comma 3; lettera a)

- Palazzo Municipale, Sergnano (CR)
- Viale dei Tigli in Viale delle Rimembranze, Sergnano (CR)
- Chiesa Parrocchiale di S. Martino Vescovo, Sergnano (CR)

Palazzo Municipale, Sergnano (CR)

In Sergnano il Palazzo Comunale, con ampia area a verde, è centrale rispetto al nucleo urbano. Questa posizione fa sì che diventi lo snodo intorno al quale si modifica e/o si riorganizza il tessuto urbano. L'edificio viene costruito, nel tardo settecento – primo ottocento, come residenza di campagna della famiglia Albergoni, nobili di Crema, con proprietà in città e vasti possedimenti in Sergnano. Successivamente il Palazzo passa in proprietà alla famiglia Crespi fino al 1933 quando verrà ceduto, compreso il parco, al Comune di Sergnano che vi insedierà la sede municipale.

L'edificio è costituito da struttura in muratura di mattoni pieni e solai in laterocemento e legno. I locali erano pavimentati con marmo, marmette di graniglia fine, in alcune stanze sono presenti inserimenti di decoro, ceramica.

Nel periodo 2006-2007 è stato oggetto di restauro finalizzato al risanamento conservativo sia delle strutture edilizie che delle opere pittoriche presenti sia sui soffitti che sulle fasce parietali. In particolare il primo stralcio ha interessato l'Ala Ovest dell'edificio con riassetto della zona uffici a Piano terra e Biblioteca soprastante. In sede di secondo stralcio l'intervento ha previsto la redistribuzione degli uffici nel corpo principale.

Viale dei Tigli in Viale delle Rimembranze, Sergnano (CR)

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 295 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Viale Della Rimembranza costeggiato da Tigli che unisce la chiesa parrocchiale di Sergnano CR con la strada provinciale Cremona-Bergamo per l'armonia della vegetazione arborea.

Chiesa Parrocchiale di S. Martino Vescovo, Sergnano (CR)

La chiesa di San Martino Vescovo è la parrocchiale di Sergnano. La facciata della chiesa è a salienti ed è suddivisa da una cornice marcapiano in due registri, l'inferiore de' quali, più largo, è caratterizzato dai tre portali d'ingresso sovrastati da altrettanti altorilievi, mentre quello superiore, limitato alla parte centrale e nel quale si apre una finestra, è tripartito da quattro lesene e coronato dal timpano di forma triangolare.

Opere di pregio conservate all'interno, che si compone di tre navate, sono la pala dell'altare maggiore con soggetto *San Martino*, dipinta nel 1837 da Domenico Induno, i due ovali in cui vi sono delle raffigurazioni della *Madonna del Rosario* e della *Sepoltura di Cristo*, le tele ritraenti la *Madonna assieme a dei Santi*, l'*Ultima cena*, il *Battesimo di Cristo* e *Cristo prende commiato dalla Madonna*, i due affreschi traslativi su tela raffiguranti *San Paolo e Santa Maria Maddalena*, realizzati nel XVI secolo da Aurelio Busso, il polittico della *Passione*, costituito da diversi dipinti del Botticchio, del Brunelli, di Tommaso Pomboli e del già citato Busso, e le pale dell'*Educazione della Vergine e dell'Angelo Custode*, forse eseguite da Francesco Cappella.

Edifici Segnalati TCI (Touring Club Italiano)

- Oratorio della Beata Vergine di Binengo, Sergnano (CR)
- Necropoli, Ricengo (CR)
- Parrocchia di Santo Stefano Protomartire, Casale Cremasco (CR)
- Abitazioni primitive (resti), Casale Cremasco (CR)

Oratorio della Beata Vergine di Binengo, Sergnano (CR)

Immerso nei campi coltivati a sud di Calvenzano, lungo la via Misano sorge l'Oratorio della Beata Vergine Assunta detta anche Madonna dei Campi o Chiesetta degli Alpini: una piccola costruzione in cotto con abside ad est e portico di accesso ad ovest. La facciata risale al XVI secolo mentre il campanile è di epoca precedente. L'interno è caratterizzato da una sola navata con due campate e presbiterio coperti da volte a crociera: le pareti e volte sono completamente rivestite da affreschi a firma di Tommaso Pomboli, artista cremasco, e datati 1623. Completamente ristrutturato negli anni '80, l'edificio è stato sottoposto ai restauri degli affreschi interni ed esterni nel 2000, grazie alla locale sezione degli Alpini.

L'oratorio si trova nei pressi dell'area pozzo 7 e 44.

Necropoli, Ricengo (CR)

Sito di epoca preistorica, il cui studio ha permesso di evidenziare la presenza di un abitato e di una necropoli, costituita da 7 tombe a cremazione, di cui cinque sole, però, identificabili. Il sito preistorico di Ricengo è il luogo maggiormente connotato dalla presenza di tracce di presenza umana in epoca preistorica.

La necropoli è ubicata nei pressi del nuovo Cluster F.

Parrocchia di Santo Stefano Protomartire, Casale Cremasco (CR)

La chiesa parrocchiale è stata rifatta in stile neogotico, tra il 1909 ed il 1911, sull'antica chiesa cinquecentesca. L'interno è a triplice navata di quattro campate, interamente

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 296 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

decorato nel 1935 dal milanese Grandi. Di Mario Toffetti è il complesso scultoreo del nuovo presbiterio, costituito da una grande stele di marmo con alcune scene della vita del patrono, il tabernacolo in alabastro, la mensa a soggetti biblici e un'alta croce astile. Di Toffetti è anche il portale in bronzo con scene della vita di Santo Stefano. Nella seconda arcata della navata sinistra, una grande tela raffigura Sant'Antonio da Padova.

Abitazioni primitive (resti), Casale Cremasco (CR)

Scavi archeologici hanno portato alla luce i resti di un abitato e di una necropoli protovillanoviani (complesso culturale dell'Età del Bronzo finale (sec. XII-X a. C.), caratterizzato dalla presenza di necropoli a incinerazione con urne cinerarie in cui prevalgono la decorazione a solcature e a cospelle e la forma bitroncoconica).

6.5 **PROBABILE EVOLUZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO – SCENARIO “SENZA INTERVENTO”**

Scopo del seguente paragrafo è fornire una descrizione di ciò che è probabile che accada all'ambiente nel caso in cui il progetto non venga realizzato – il cosiddetto “scenario senza intervento”.

Come anticipato in precedenza, l'ambito territoriale in cui è prevista la localizzazione delle opere ricade all'interno di un ambito industriale già attualmente legato allo stoccaggio del gas metano.

Le nuove aree Cluster A, B, C, D, e E saranno nell'intorno della Centrale di Stoccaggio di STOGIT e della Centrale di Compressione SNAM, mentre l'area del Cluster F sarà ubicata adiacente all'esistente pozzo di reiniezione acqua (Sergnano 5).

Nel seguito è riportata un'analisi qualitativa della probabile evoluzione delle singole componenti ambientali in caso di mancata attuazione del progetto e nell'ipotesi che il sito continui a rimanere nelle attuali condizioni:

- per quanto riguarda la climatologia e la qualità dell'aria, le condizioni di evoluzione dell'ambiente rimarrebbero del tutto equivalenti all'attuale trend in considerazione del fatto che sul sito di progetto continuerebbero ad essere presenti le medesime sorgenti di emissioni atmosferica;
- con riferimento a suolo, sottosuolo ed acque sotterranee, l'evoluzione non si discosterebbe in alcuna misura da quanto attualmente in corso sull'area destinata all'impianto: il sito di progetto resterebbe infatti inutilizzato;
- relativamente all'idrografia superficiale in termini di qualità dell'acque e di disponibilità della risorsa, si ritiene evidente che in caso di mancata realizzazione delle opere non sia verosimile ipotizzare alcuna evoluzione diversa della componente rispetto al trend attuale;
- anche per quanto riguarda lo stato di rumore e vibrazioni non sarebbero identificabili modifiche rispetto allo stato attuale;
- in caso di mancata realizzazione del progetto, l'evoluzione delle condizioni della biodiversità nell'area vasta resterebbe immutata rispetto a quanto attualmente in corso, in considerazione della sua distanza dai Siti Natura 2000 più prossimi.
- anche per quanto riguarda la demografia e la salute umana, la mancata attuazione del progetto non costituisce un fattore di potenziale modifica rispetto a quanto attualmente osservato nell'area;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 297 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- in caso di conservazione del sito nelle attuali condizioni, non si osserverebbe alcuna variazione dell'attuale evoluzione del contesto produttivo ed economico locale;
- relativamente al paesaggio, in caso di mantenimento delle attuali condizioni del sito non si osserverebbero variazioni del contesto che resterebbe comunque caratterizzato dalla presenza di strutture industriali.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 298 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7. VALUTAZIONE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE

Per maggiore semplicità di esposizione, la stima degli impatti potenziali viene sviluppata considerando le fasi operative del progetto assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti:

- fasi di cantiere: lavori civili + fasi perforazione e chiusura mineraria
- fase di esercizio

Ove possibile, la quantificazione degli impatti verrà effettuata tramite l'applicazione di modelli matematici di simulazione (rumore ed atmosfera).

7.1 Componenti fisiche

7.1.1 Atmosfera

7.1.1.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere e di perforazione/chiusura mineraria pozzi, gli impatti potenziali sulla componente atmosfera presi in esame sono le variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute:

- alle emissioni di inquinanti da combustione: sostanzialmente fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, gru, etc.);
- allo sviluppo di polveri: principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra (preparazione dell'area di lavoro, realizzazione di scavi, etc.);
- alle emissioni di inquinanti da combustione: fumi di scarico dalle apparecchiature necessarie alle attività di perforazione e chiusura mineraria (gruppi elettrogeni, motore trailer e pompe).

7.1.1.1.1 Impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di inquinanti gassosi dai motori dei mezzi di cantiere

Durante tutte le attività di cantiere saranno impegnati diversi mezzi il cui funzionamento determinerà l'emissione di inquinanti in atmosfera, contribuendo ad una variazione temporanea a livello locale dello stato di qualità dell'aria preesistente.

La valutazione delle emissioni in atmosfera dei mezzi di cantiere è stata effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti dallo studio AQMD – “Air Quality Analysis Guidance Handbook, Offroad mobile source emission factors”, svolto dalla CEQA (California Environmental Quality Act) per gli scenari dal 2007 al 2025; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (NO_x, SO_x, PTS) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia. Moltiplicando il fattore di emissione per il numero di mezzi presenti in cantiere a cui tale fattore si riferisce e ripetendo l'operazione per tutte le tipologie di mezzi si ottiene una stima delle emissioni prodotte dal cantiere.

Di seguito si riportano i fattori di emissione AQMD desunti per l'anno 2021 in kg/h per tutti i mezzi diesel impiegati nel cantiere.

Tipologia Mezzi	NO _x (kg/h)	SO _x (kg/h)	PTS (kg/h)
Escavatori (da 1,8 m ³)	0,2383	0,0010	0,0087
Escavatori (da 0,8 m ³)	0,2383	0,0010	0,0087
Saldatrici	0,0222	0,0000	0,0010
Motosaldatrici	0,0406	0,0000	0,0018
Pale caricatrici (6/12 m ³)	0,2272	0,0008	0,0078

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 299 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Tipologia Mezzi	NO _x (kg/h)	SO _x (kg/h)	PTS (kg/h)
Carrello elevatore/piattaforma aerea	0,2663	0,0008	0,0091
Bob-cat da piano	0,0698	0,0002	0,0024
Camion da cava (da 20 m ³)	0,2968	0,0012	0,0109
Pala movimenti terra	0,1269	0,0005	0,0061
Autobetoniere	0,2968	0,0012	0,0109
Gru 25 tons	0,2886	0,0008	0,0105
Gru 75 tons	0,2886	0,0008	0,0105
Gruppo elettrogeno	0,0960	0,0002	0,0041
Macchina spingi tubo	0,0940	0,0002	0,0029

Tabella 7.1 Fattori di Emissione desunti da AQMD

Stima delle emissioni

Il numero dei mezzi ipotizzati per le attività di cantiere è riportato in Tabella 7.2 per allestimento piazzole di perforazione e per la chiusura mineraria e Tabella 7.3 per impianti di superficie nelle aree Cluster, flowline, Centrale di Trattamento e installazione trappole in area pozzi 7 e 44.

Tipologia Mezzi	Numero Massimo di Mezzi Impiegati	
	Area Cluster	Area chiusura mineraria
Escavatori (da 0,8 m ³)	2	2
Saldatrici	1	1
Bob-cat da piano	1	1
Camion da cava (da 20 m ³)	2	2
Pala movimenti terra	1	1
Autobetoniere	1	1
Gruppo Elettrogeno	1	1

Tabella 7.2 Numero di mezzi allestimento piazzole perforazione-chiusura mineraria

Tipologia Mezzi	Numero Massimo di Mezzi Impiegati					
	Cluster A/C/D	Cluster B1/B2/E	Cluster F	Flowline	Centrale	Trappole 7 e 44
Escavatori (da 1,8 m ³)				4	2	
Escavatori (da 0,8 m ³)	3	2	1	2	1	1
Saldatrici	1	1	1	0	3	1
Motosaldatrici				8	3	
Pale caricatori (6/12 m ³)				3	3	1
Carrello elevatore/piattaforma aerea					3	
Bob-cat da piano	2	1	1		2	1
Camion da cava (da 20 m ³)	3	2	1		6	1
Pala movimenti terra				4	3	1
Autobetoniere	1	1	1	3	3	
Gruppo elettrogeno	1	1	1		2	1
Gru 25 tons				2	2	1
Gru 75 tons					2	
Macchina spingi tubo				3		

Tabella 7.3 Numero di mezzi allestimento impianti di superficie

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 300 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Nella Tabella 7.4 si riporta la stima delle emissioni totali di inquinanti emessi dai mezzi di cantiere, sulla base della tipologia, del numero nonché della durata del singolo cantiere, sulla base del cronoprogramma di cui al paragrafo 3.5.

Cantiere	Allestimento piazzola perforazione		
	NO _x [t]	SO _x [t]	PTS [t]
Cluster A/C new	2,0	0,008	0,076
Cluster B1 new	2,0	0,008	0,076
Cluster B2 new	1,2	0,005	0,046
Cluster D new	1,6	0,006	0,061
Cluster E new	1,6	0,006	0,061
Cluster F new	1,2	0,005	0,046
TOTALE	9,7	0,04	0,4

Cantiere	Chiusura mineraria		
	NO _x [t]	SO _x [t]	PTS [t]
Cluster A	2,4	0,010	0,092
Cluster B	3,6	0,015	0,137
Cluster C	2,4	0,010	0,092
Cluster D	2,4	0,010	0,092
Sergnano 11	2,0	0,008	0,076
Sergnano 8	2,0	0,008	0,076
TOTALE	14,9	0,06	0,6

Cantiere	Impianti superficie		
	NO _x [t]	SO _x [t]	PTS [t]
Cluster A new	9,3	0,0	0,3
Cluster B1 new	7,1	0,0	0,3
Cluster B2 new	6,7	0,0	0,2
Cluster C new	9,8	0,0	0,4
Cluster D new	9,3	0,0	0,3
Cluster E new	6,7	0,0	0,2
Cluster F new	1,0	0,0	0,0
Flowline	26,8	0,1	1,0
Centrale	49,8	0,2	1,8
Trappole 7-44	1,6	0,0	0,1
TOTALE	128,3	0,5	4,8

TOTALE	152,9	0,6	5,7
---------------	--------------	------------	------------

MEDIA ANNUALE	17,0	0,06	0,63
----------------------	-------------	-------------	-------------

Tabella 7.4 Stima delle emissioni di polvere e inquinanti totale mezzi di cantiere

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 301 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

La media annuale è stata stimata considerando una durata totale di circa 9 anni.

Gli anni più critici saranno il 4°, 5° e 6° anno, data la contemporaneità delle attività previste. In Tabella 7.5 è riportata la stima delle emissioni.

Cantiere	NO _x [t]	SO _x [t]	PTS [t]
Anno 4	9,0	0,04	0,34
Anno 5	11,0	0,04	0,41
Anno 6	58,8	0,22	2,18

Tabella 7.5 Stima delle emissioni di polvere e inquinanti mezzi di cantiere – Anno 4°, 5° e 6°

Gli inquinanti emessi in fase di cantiere tenderanno a ricadere in prossimità della sorgente. Le condizioni presenti durante le attività determineranno le effettive aree di ricaduta. Complessivamente, data la localizzazione delle opere in aree pianeggianti a destinazione d'uso agricolo e la posizione delle aree, le misure di mitigazione che verranno adottate, si ritiene che l'impatto associato sia di bassa entità.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 302 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.1.1.1.2 Impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di polveri da movimentazione del terreno

Per determinare una stima della quantità di polveri totali (PTS) e di particolato fine (PM₁₀) sollevato in atmosfera durante le attività di movimentazione terre si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.4; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles".

In particolare, con riferimento alle emissioni di polveri derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione "Material handling factor", che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo movimentati:

$$E = k * (0,0016) * \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

dove:

E = fattore di emissione (kg polveri/tonnellata materiale rimosso);

U = velocità del vento media

M = contenuto di umidità delle terre di scavo (assunto cautelativamente pari a 3%);

k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato:

- per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 0,74,
- per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- scarico di terreno/inerti e deposito in cumuli;
- dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia esposta precedentemente, considerando una velocità del vento media pari a 1 m/s ed un contenuto di umidità delle terre di scavo pari a 3%, è risultato pari a:

- 0,0002 kg di PTS;
- 0,0001 kg di PM₁₀,

per tonnellata di materiale movimentato.

Complessivamente si stima che durante la fase di realizzazione saranno movimentati i seguenti quantitativi di terra (Cfr. Tabella 3.12):

- circa 11.250 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster A;
- circa 5.710 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster B1;
- circa 6.010 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster B2;
- circa 9.540 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster C;
- circa 9.650 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster D;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 303 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- circa 5.690 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster E;
- circa 12.250 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster F;
- circa 6.400 m³ per le attività di preparazione e adeguamento dell'area adiacente al Cluster D attuale per lo stoccaggio dei materiale durante il cantiere;
- circa 4.860 m³ per le attività di realizzazione delle strade di accesso;
- circa 139.680 m³ per le attività di realizzazione delle cabine elettriche/strumenti, separatori, trappole, collettori, cunicoli centraline, linee a colonne di trattamento e recinzioni nelle aree interne alla Centrale e nelle aree Cluster;
- circa 1.820 m³ per le trappole in area pozzi 7 e 44;
- circa 87.700 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera Flowline

Per il Cluster F sono solo previsti n. 2 pozzi di monitoraggio.

Ipotizzando una densità del terreno pari a 1,2 t/m³ (per terreni argillosi, come descritto successivamente), si ottengono i valori di emissione di PTS e di PM₁₀ riportati di seguito in

Cantiere	PTS (t)	PM10 (t)
Area Cluster A	0,003	0,0015
Area Cluster B Nord	0,002	0,0008
Area Cluster B sud	0,002	0,0008
Area Cluster C	0,003	0,0013
Area Cluster D	0,003	0,0013
Area Cluster E	0,002	0,0008
Area Cluster F	0,004	0,0017
Area adiacente Cluster D	0,0018	0,0009
Strade di accesso Cluster	0,001	0,0007
Flowline	0,025	0,0120
Area pozzi 7&44	0,001	0,0002
Opere accessorie aree impianto e Cluster	0,040	0,0191
TOTALE	0,046	0,022

Tabella 7.6.

Cantiere	PTS (t)	PM10 (t)
Area Cluster A	0,003	0,0015
Area Cluster B Nord	0,002	0,0008
Area Cluster B sud	0,002	0,0008
Area Cluster C	0,003	0,0013
Area Cluster D	0,003	0,0013
Area Cluster E	0,002	0,0008
Area Cluster F	0,004	0,0017
Area adiacente Cluster D	0,0018	0,0009
Strade di accesso Cluster	0,001	0,0007

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 304 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Flowline	0,025	0,0120
Area pozzi 7&44	0,001	0,0002
Opere accessorie aree impianto e Cluster	0,040	0,0191
TOTALE	0,046	0,022

Tabella 7.6 Stima delle Emissioni di Polveri per Tipologia di Cantiere

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 305 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di polveri da movimentazione del terreno per Mezzi di Cantiere

Per quanto riguarda l'emissione di particolato fine (PM10) dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate si fa riferimento al documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Source – Unpaved Roads".

La quantità di Polveri Sottili emesse in seguito al transito di veicoli commerciali (mezzi di trasporto leggeri per personale addetto) su un tratto di strada non asfaltata (e asciutta) dipende dalle caratteristiche della strada (tipo di terreno), dalla tipologia dei veicoli e dal flusso di traffico.

La metodologia AP-42 propone la seguente equazione:

$$E = k * \left(\frac{s}{12}\right)^a * \left(\frac{W}{3}\right)^b$$

dove

E = fattore di emissione (in libbre di polveri per miglia percorse dal mezzo);

k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato:

- per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 4,9,
- per il PM10 (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 1,5.

s = contenuto in silt (%); si è ipotizzato un terreno di tipo argilloso con 17% di silt;

W = peso medio del veicolo, assunto pari a 2 tonnellate;

a = esponente del termine (s/12), funzione della dimensione del particolato:

- per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 0,7,
- per il PM10 (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,9;

b = esponente del termine (W/3), funzione della dimensione del particolato:

- per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 0,45,
- per il PM10 (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,45.

La conversione da lb/VMT a g/km percorso, si ottiene utilizzando un fattore di conversione pari a: 1lb/VMT = 281,9 g/km.

Nella valutazione della quantità di polveri che vengono emesse durante il transito dei mezzi vengono presi in considerazione sia i veicoli per il trasporto del personale (Minibus) utilizzati nella fase di cantiere (per la quale è prevista la presenza del maggior numero di addetti), sia il transito dei mezzi pesanti quali autocarri e autobetoniere in arrivo e in uscita dalle aree di cantiere.

E' stato considerato l'evento di maggior concomitanza dei mezzi ossia durante il 6° anno in cui è possibile avere il personale nei Cluster B2, D, E e F e per le flowline (il raggiungimento delle aree di Centrale e del Cluster B1 non sono state considerate in quanto prossime alle strade di collegamento asfaltate).

Non si ritiene che il movimento dei mezzi pesanti operanti all'interno delle aree di cantiere, in considerazione degli spostamenti minimi e delle velocità limitate, possa produrre emissioni significative di polveri in atmosfera.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 306 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Riguardo al movimento di mezzi leggeri, si ipotizza la presenza di minibus con percorrenza totale di circa 6 km al giorno, considerando n. 2 viaggi al giorno (n. 2 la mattina e n. 2 la sera) e considerando i seguenti tratti di strada non asfaltata:

- Cluster B2 new 50 m
- Cluster C new 430 m
- Cluster D new 340 m
- Cluster E new 380 m
- Cluster F new 150 m
- flowline 50 m

Secondo la metodologia esposta si stima al massimo l'emissione di circa:

- 8,2 kg di PTS/giorno;
- 2,7 kg di PM₁₀/giorno.

Riguardo al movimento dei mezzi pesanti, si ipotizza un traffico di 2 viaggi al giorno per ogni camion da 20 m³ impiegato in cantiere ed un viaggio al giorno per ogni autobetoniera impiegata in cantiere, considerando i seguenti tratti di strada non asfaltata di cui sopra, Secondo la metodologia esposta si stima al massimo l'emissione di circa:

- 11,7 kg di PTS/giorno;
- 3,8 kg di PM₁₀/giorno.

Tali polveri (da movimentazione terreni e da movimentazione mezzi) tenderanno a ricadere in prossimità della sorgente. Le condizioni presenti durante le attività di cantiere determineranno le effettive aree di ricaduta.

Complessivamente, le opere in progetto sono ubicate in una porzione di territorio piuttosto ampia, caratterizzata da aree pianeggianti a destinazione d'uso agricola, pertanto, risultano presumibilmente già interessate dal sollevamento di polveri nei periodi di lavorazione dei terreni agricoli.

In considerazione di quanto sopra e delle misure di mitigazione di seguito riportate, si ritiene che l'impatto associato sia di bassa entità.

7.1.1.1.3 Impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di inquinanti da attività di perforazione

La stima dell'impatto sulla qualità dell'aria, legato alle emissioni di inquinanti gassosi in fase di perforazione è riportata in Allegato 1 al presente Studio, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Di seguito si riporta quanto emerso dalle simulazioni effettuate.

I risultati della simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera hanno evidenziato che in fase di perforazione/chiusura mineraria le concentrazioni maggiori si hanno in un raggio limitato intorno ai differenti Clusters. In prossimità di tali aree e

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 307 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

dei principali centri abitati, le concentrazioni degli inquinanti risultano inferiori ai limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010.

Fatte tali considerazioni, l'impatto sulla componente atmosfera per la fase di Perforazione/Chiusura mineraria Pozzi è di media entità.

7.1.1.1.4 Interventi di riduzione degli impatti

Durante le fasi di cantiere delle opere in progetto, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo i disturbi all'ambiente.

In particolare, si prevedono i seguenti al fine di contenere le emissioni di polveri e inquinanti:

- si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti;
- si opererà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali pulverulenti;
- adozione di particolare attenzione relativamente alle modalità ed ai tempi di carico e scarico del terreno;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- bagnare /inumidire le piste di transito al fine di contenere le polveri.

7.1.1.2 Fase di esercizio

Al termine delle attività di perforazione i pozzi di stoccaggio verranno utilizzati per l'attività di iniezione ed erogazione del gas con conseguente totale assenza di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera.

Le uniche emissioni in atmosfera saranno riconducibili ad emissioni di tipo fuggitivo di gas metano dovute a perdite e/o trafilemanti "fisiologici" (cioè propri del sistema impiantistico e quindi non intenzionali) dalle tenute, quali valvole, flange e connessioni, le quali avranno comunque consistenza modesta tenuto conto delle caratteristiche proprie del sistema impiantistico oggetto di installazione.

Il monitoraggio delle emissioni fuggitive sarà effettuato applicando il sistema LDAR "Leak Detection And Repair" (monitoraggio e contenimento delle perdite), con frequenza di monitoraggio annuale in accordo a quanto riportato nel Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale n. 495 del 02/08/2021 della Provincia di Cremona.

L'implementazione di un programma LDAR dà la possibilità di individuare le sorgenti critiche e consente l'esecuzione di interventi di manutenzione mirati, che garantiscono un significativo abbattimento delle emissioni migliorando la sicurezza e salvaguardando l'ambiente.

Fatte tali considerazioni l'impatto sulla componente atmosfera per la fase di esercizio è lieve.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 308 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.1.2 Suolo e Sottosuolo

Nel presente paragrafo viene valutato l'impatto delle opere in progetto, in termini di limitazioni/perdite d'uso del suolo e disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali (uso residenziale, agricolo, produttivo, ecc.), delle caratteristiche pedologiche e dell'assetto morfologico indotti sulla componente suolo e sottosuolo delle opere in progetto.

Per quanto riguarda i potenziali impatti sui suoli relativi alla produzione di reflui e rifiuti ed eventuali spandimenti/spillamenti nonché le potenziali interazioni delle opere in progetto con le falde idriche presenti nel sottosuolo, si rimanda al successivo paragrafo 7.1.3, nel quale sono valutati gli impatti sull'ambiente idrico costituito dai corpi idrici superficiali e sotterranei.

L'esercizio della Centrale di Stoccaggio svolgerà alternativamente i servizi di iniezione e compressione di gas naturale, per cui non è previsto un consumo delle risorse minerarie contenute nel sottosuolo.

7.1.2.1 Impatto sull'uso del suolo fase di cantiere

La realizzazione del progetto determinerà l'occupazione di suolo in parte già utilizzato da Stogit, in parte di suolo già ad uso minerario e di suolo ad uso agricolo per le restanti aree.

In particolare, l'ampliamento della Centrale di Trattamento non comporta modifiche all'occupazione di suolo in quanto le nuove apparecchiature sorgeranno nell'attuale area del Cluster B che sarà chiuso minerariamente, il nuovo Cluster A sarà perlopiù localizzato nell'attuale Cluster A/C e parte dell'area del nuovo Cluster D è attualmente utilizzato per l'area pozzo 11. L'estensione dell'area pozzi 7 e 44 non subirà modifiche.

I nuovi Cluster C e D ricadono in area metanifera.

I Cluster B Nord e Sud, parte del Cluster A e i Cluster E ed F ricadono in suoli ad uso agricolo.

Durante il cantiere è inoltre prevista un'area per lo stoccaggio dei materiali, vicino all'attuale Cluster D.

Nella determinazione del tracciato delle flowline sono stati applicati i seguenti criteri di buona progettazione:

- possibilità di ripristinare le aree attraversate dall'infrastruttura, riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti all'intervento, minimizzando l'impatto ambientale sulle aree attraversate;
- far transitare l'infrastruttura il più possibile in aree a destinazione agricola cercando di evitare l'attraversamento di aree in cui è previsto uno sviluppo futuro per edilizia residenziale o industriale;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinando servitù di metanodotto e utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti;
- garantire al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione delle condotte di potervi accedere e operare in sicurezza.

Il tracciato individuato per le condotte di collegamento interesserà aree destinate ad attività agricole o aree a destinazione metanifera.

L'occupazione di suolo per la posa della flowline sarà limitata alla pista di lavoro, che

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 309 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

rappresenta l'area entro la quale si svolgeranno tutte le operazioni di cantiere. In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture stradali e di corsi d'acqua, l'ampiezza della pista di lavoro potrà essere superiore per evidenti esigenze di carattere operativo ed esecutivo e andrà ad occupare piccole aree di cantiere provvisorie supplementari. Al termine dei lavori le aree saranno ripristinate.

Di seguito si riportano le superfici di prevista occupazione delle nuove aree Cluster e per le nuove flowline:

Area di progetto	Superficie [m ²]
Area Cluster A	~43.350
Area Cluster B nord	~12.650
Area Cluster B sud	~16.000
Area Cluster C	~18.500
Area Cluster D	~31.810
Area Cluster E	~14.000
Area Cluster F	~25.000
Flowline	~20.000
Area stoccaggio materiale	~16.000

Tabella 7.7 Occupazione suolo fase cantiere

L'impatto associato al consumo di suolo può ritenersi nel complesso di modesta entità, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate:

- ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- si opererà al fine di limitare al minimo indispensabile la ripulitura delle aree dalla vegetazione e da eventuali colture presenti;
- ad opere ultimate si procederà alla riqualificazione ambientale delle aree. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia, di ripristino vegetazionale, etc.;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 310 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.1.2.2 Impatto sull'uso del suolo fase di esercizio

Nella fase di esercizio i consumi di suolo si stimano essere ricollegabili all'occupazione di aree Cluster, dato che le flowline saranno interrato.

Le aree Cluster D e pozzo ex Sergnano 13 saranno ripristinate allo stato d'uso previsto dal Piano Regolatore vigente.

L'impatto associato al consumo di suolo può ritenersi nel complesso di media entità, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 7.6.

7.1.2.3 Impatto sulle caratteristiche pedologiche e modifiche all'assetto geomorfologico in fase di cantiere e esercizio

L'area interessata si presenta pianeggiante.

Per la costruzione degli impianti saranno effettuati movimenti terra, comprendenti lo scotico del terreno superficiale nonché scavi e riporti per il livellamento delle aree fino alla quota di progetto.

Il terreno di scotico sarà accantonato per essere utilizzato per il rinterro e la sistemazione delle aree a verde di Centrale, mentre la quota parte eccedente sarà inviata a recupero/smaltimento. Per il livellamento delle aree è previsto l'impiego di terreno di riporto, proveniente da cave di prestito esterne.

Il livellamento potrà comportare una locale modifica rispetto al profilo originale. A completamento degli interventi di realizzazione degli impianti è prevista la sistemazione ed il ripristino vegetazionale dei raccordi dell'area di progetto con il piano campagna circostante. Tali interventi, unitamente ai sistemi di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, contribuiscono alla stabilità delle aree di progetto.

Al termine della vita di impianto sarà comunque prevista la dismissione degli impianti e le aree livellate e riportate al loro stato originario.

Le attività di posa delle condotte possono comportare:

- variazioni/alterazioni dell'assetto geomorfologico conseguenti ad una diversa profilatura del terreno rispetto a quella originaria dopo la posa della tubazione;
- induzione di rischi idrogeologici legati all'alterazione dell'assetto dei suoli.

Le condotte attraverseranno aree agricole generalmente pianeggianti o a debole pendenza, fatta eccezione per l'attraversamento delle strade e canali, caratterizzati da ripe e rilevati. Lungo il tracciato delle condotte è previsto il riutilizzo in sito del materiale di scavo per il rinterro della trincea di posa. Per prevenire eventuali fenomeni di dissesto o mutazione dei flussi delle acque superficiali e sotterranee, si prevede di adottare tutti i provvedimenti atti a preservare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni attraversati, rispettando la successione originaria dei terreni al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico iniziale o eseguendo il rinterro della linea con materiale granulare al fine di preservare la continuità della falda.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 311 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

L'impatto associato, in considerazione delle caratteristiche geomorfologiche dei terreni, delle scelte progettuali e delle tecniche realizzative sarà locale e limitato allo strato più superficiale delle aree, per cui può ritenersi di lieve entità, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate:

- si provvederà alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione;
- al fine di limitare al massimo l'alterazione dell'orizzonte pedologico superficiale, il terreno scoticato durante i lavori verrà conservato in cantiere per il suo successivo riutilizzo in sede di ripristino prevedendo aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi; tali aree dovrebbero inoltre essere localizzate sui due lati opposti dell'area di intervento per evitare che vengano in contatto;
- saranno realizzate opportune canalette per facilitare e regolamentare il deflusso delle acque meteoriche; tale provvedimento contribuisce anche alla prevenzione dei fenomeni di erosione; nelle aree suscettibili all'erosione del suolo da parte delle acque occorre procedere velocemente alla realizzazione dell'opera e possibilmente durante la stagione asciutta;
- le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- si provvederà alla immediata rivegetazione, possibilmente con specie autoctone, dell'area di intervento una volta completati i lavori di messa in sicurezza e ripristino dei suoli disturbati;

7.1.2.4 Impatto su suolo e sottosuolo in fase di cantiere

I principali impatti potenziali sulla componente ambientale in oggetto conseguenti alle diverse fasi di funzionamento del cantiere di perforazione sono essenzialmente riconducibili a:

- impermeabilizzazione superficiale di aree di ricarica degli acquiferi;
- produzione di effluenti liquidi connessi agli usi civili di cantiere
- possibile contaminazione del suolo e delle falde conseguente alla produzione, raccolta e smaltimento di rifiuti liquidi e solidi, quali: detriti e fanghi di perforazione, consolidamento cuttings di perforazione, stoccaggio chemicals, acque contaminate e piovane, rifiuti solidi urbani, liquami civili, ecc.;
- consumo di risorse idriche per le necessità del cantiere e della perforazione (lavaggio attrezzature, confezionamento di calcestruzzi e dei fanghi a base acqua);
- possibile messa in comunicazione di falde idriche separate;
- possibile alterazione qualitativa (intorbidimento) delle falde idriche in fase di perforazione dei pozzi.

Si può escludere che l'impermeabilizzazione di parte delle aree interessate dalla realizzazione dei nuovi pozzi comporti impatti apprezzabili sulla ricarica degli acquiferi tenuto conto sia della contenuta estensione delle aree interessate, sia del fatto che, terminata l'attività di cantiere, la maggior parte delle infrastrutture verrà demolita e le piazzole verranno inghiaiate, rimanendo solo una limitata superficie impermeabilizzata intorno alle cantine dei nuovi pozzi.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 312 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il rischio di contaminazione dei suoli e dei sistemi acquiferi conseguente alla produzione, raccolta e smaltimento di fanghi, di acque contaminate, di acque piovane e di rifiuti solidi, è praticamente da escludersi in quanto, anche in considerazione della vulnerabilità della locale falda, verranno attivate opportune modalità di collettamento, raccolta e smaltimento in discariche autorizzate dei reflui solidi e liquidi.

Il soddisfacimento delle esigenze idriche connesse alle attività di cantiere ed agli usi civili, non comporterà impatti sulla componente ambientale in esame, ed in particolare interferenze con i sistemi acquiferi contermini, in quanto l'approvvigionamento idrico verrà interamente soddisfatto tramite autobotti.

Relativamente alla possibile messa in comunicazione di falde idriche separate ed all'alterazione qualitativa (intorbidimento) delle stesse, si evidenzia come la prima fase di perforazione viene eseguita per infissione, con l'ausilio di un battipalo, del Conductor Pipe, il cui scopo principale è di proteggere le formazioni superficiali, poco consolidate, e le falde acquifere in esse contenute, dal contatto con il fluido di perforazione.

Durante le fasi iniziali di perforazione dei pozzi verrà infisso un Conductor Pipe fino ad una profondità di circa 50 m da piano campagna. Nella fase seguente, la perforazione verrà effettuata utilizzando un fluido (fango bentonitico) ecologicamente compatibile con l'assetto idrogeologico e le formazioni attraversate. Oltre ad essere ecologicamente compatibile, il fango bentonitico avrà anche la proprietà di formare sulle pareti dei livelli permeabili un pannello plastico/elastico capace di isolare completamente tali formazioni. Si può quindi ritenere che la possibilità di verificarsi di interconnessioni tra acquiferi distinti e di temporanea alterazione qualitativa (intorbidimento) delle falde idriche interessate dalla perforazione dei pozzi sia di fatto trascurabile.

L'acqua utilizzata per il confezionamento del fluido di perforazione sarà tale da rispettare i requisiti di qualità della risorsa idrica sotterranea. Tale accorgimento verrà rispettato fino ad una profondità di 300 m (quota alla quale è prevista la discesa del casing superficiale).

Infine, si sottolinea come l'impiego di un fluido di perforazione a base d'acqua e l'utilizzo di additivi chimici non tossici privi di metalli pesanti nel tratto interessato dalla presenza di acquiferi utilizzati a scopi idropotabili, non dovrebbe comunque dar luogo a rischi da un punto di vista igienico-sanitario. Infatti, anche nel caso in cui si verificassero perdite di fluido di circolazione negli acquiferi attraversati, questo evento transitorio non comporterà variazioni dello stato di qualità, ma solo delle caratteristiche organolettiche delle acque interessate (intorbidimento).

Gli impatti potenziali diretti e/o indiretti sulla componente Suolo-Sottosuolo conseguenti alle attività di cantiere per la posa del sistema di condotte di collegamento e dei sotto-servizi (glicole, cavi trasporto segnali, cavi elettrici armati e tubi metallici per il servizio di aria strumenti) si possono considerare, tenuto conto delle modalità operative previste in fase progettuale, essenzialmente riferibili all'apertura della pista di lavoro e comunque temporanei e di lieve entità in quanto:

- il terreno di scavo verrà posizionato direttamente a bordo scavo, separando l'aliquota superficiale (terreno vegetale) da quello più profondo in modo tale da poter ripristinare successivamente l'originaria situazione deposizionale prescavo. In particolare, nelle aree agricole sarà riposizionato il terreno agrario accantonato, mentre nelle aree a vegetazione naturale o seminaturale

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 313 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

eventualmente attraversate verrà effettuato un inerbimento mediante miscugli di specie arboree adatte allo specifico ambiente pedo-climatico;

- le operazioni di scavo prevedono una sequenza di operazioni atte a limitare i tempi di apertura dello stesso e conseguentemente il permanere di condizioni di elevata vulnerabilità dei sistemi acquiferi più superficiali;
- a seguito dell'interramento delle condotte ed al completamento dei lavori di costruzione, saranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale. I lavori di ripristino consisteranno in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori ed avranno lo scopo di ristabilire gli equilibri naturali preesistenti e di impedire l'instaurarsi di condizioni di instabilità idrogeologica, ristagni d'acqua, dilavamenti di tratti di terreno vegetale o altri eventi non compatibili con la sicurezza dell'opera stessa;
- al termine della costruzione del sistema di condotte, l'intera area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto nel terreno ed i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno smaltiti in discarica controllata, ad onere delle imprese appaltatrici;
- non sono previsti prelievi idrici da falda. Le acque necessarie allo svolgimento dell'attività di cantiere (usi civili, operazioni di lavaggio delle aree di lavoro ed esecuzione dei collaudi idraulici) verranno fornite tramite autobotte.

Infine, non è ipotizzabile alcuna alterazione delle caratteristiche quantitative e qualitative (chimiche e/o biologiche) dei sistemi acquiferi sotterranei, in quanto:

- le acque utilizzate durante le operazioni di collaudo della condotta subiranno un processo di sedimentazione, verranno opportunamente raccolte e caratterizzate e, se necessario, smaltite ad idoneo impianto esterno autorizzato;
- durante l'intera durata delle attività di cantiere, questo verrà attrezzato con baracche ed uffici provvisti di impianti-igienico sanitari mobili i cui liquami verranno opportunamente raccolti e smaltiti in appositi impianti.

7.1.2.5 Impatto su suolo e sottosuolo in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, le interferenze (impatti) verso la componente Suolo-Sottosuolo sono di fatto lievi in quanto:

- le cantine dei pozzi, caratterizzate da una profondità dal p.c. dell'ordine dei 3 metri, non comportano interferenze sull'andamento idrodinamico delle falde più superficiali;
- la superficie complessiva delle nuove aree impermeabilizzate è tale da non comportare una variazione apprezzabile dell'entità della ricarica diretta dei sistemi acquiferi contermini alle aree cluster stesse.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 314 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.1.2.6 Consumo di inerti

Per la realizzazione delle opere è previsto l'impiego di materiali tipici da costruzione (calcestruzzo, inerti) e di terreno di prestito per il livellamento delle aree.

Per il rinterro della trincea è previsto l'impiego del terreno scavato.

La quantità di movimenti terre, in particolare, sia in fase di preparazione delle aree e perforazione, che di costruzione degli impianti di superficie è riportata nel Paragrafo 3.7.8 e nell'Allegato 5.

L'impatto associato, in considerazione delle quantità stimate, delle scelte progettuali e delle tecniche realizzative può ritenersi nel complesso di lieve entità, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 7.6.

7.1.3 Acque superficiali e sotterranee

La valutazione degli impatti del progetto con la componente ambiente idrico è stata sviluppata considerando:

- fase cantiere: attività di perforazione di nuovi pozzi e chiusura mineraria di pozzi esistenti; realizzazione delle nuove aree Cluster; realizzazione delle condotte di collegamento (flowline);
- l'esercizio delle nuove aree Cluster.

Nella valutazione, per omogeneità di trattazione, si è tenuto conto sia delle interazioni del progetto con le acque superficiali che di quelle con le acque sotterranee.

Per quanto riguarda i potenziali impatti relativi alla produzione di rifiuti e a spandimenti/spillamenti gli effetti sull'ambiente idrico, costituito dai corpi superficiali e sotterranei, e sulle componenti suolo e sottosuolo risultano strettamente correlati, per cui le valutazioni si intendono comprensive per le citate componenti.

7.1.3.1 Fase di cantiere

Attività di perforazione di nuovi pozzi e chiusura mineraria di pozzi esistenti

Nella fase di realizzazione dei nuovi pozzi e nelle attività chiusura mineraria dei pozzi esistenti, le principali interazioni del progetto con la componente possono essere così riassunte:

- prelievi idrici per le necessità dei cantieri (usi civili, umidificazione delle superfici e lavaggio mezzi);
- interazione dei fluidi di perforazione con gli acquiferi;
- produzione di reflui e rifiuti;
- spillamenti/spandimenti accidentali.

Prelievi idrici per le necessità dei cantieri (usi civili, umidificazione delle superfici e lavaggio mezzi)

I prelievi idrici in fase di cantiere, perforazione e chiusura mineraria sono ricollegabili principalmente al confezionamento dei fanghi di perforazione, all'umidificazione delle aree e agli usi civili. La stima dei fabbisogni in fase di perforazione/workover è riportata nel Paragrafo 3.7.2.

L'utilizzo di acqua è principalmente associato alla produzione di fanghi di perforazione, sia per la formulazione che per rimpiazzare i fanghi esausti e per le diluizioni

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 315 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

necessarie per correggere le caratteristiche reologiche dei fanghi. Al fine di limitare le diluizioni si ricorre, in particolare, ad un'azione spinta di separazione meccanica del fango. E' inoltre previsto il riutilizzo dei fanghi in esubero, stoccati in appositi depositi temporanei (mud-plant).

Le malte cementizie saranno confezionate in loco, mentre il calcestruzzo per le opere in cemento armato sarà approvvigionate tramite autobetoniera.

Si ritiene che l'impatto associato ai suddetti consumi non abbia effetti sull'ambiente idrico poiché i quantitativi di acqua prelevati sono sostanzialmente modesti e limitati nel tempo.

L'approvvigionamento avverrà mediante autobotte (usi industriali) o rete acquedottistica (usi civili).

Si ritiene pertanto che l'impatto associato si possa ritenere di lieve entità. Altre caratteristiche dell'impatto saranno le seguenti: temporaneo, a breve termine.

Durante le fasi di cantiere delle opere in progetto, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo i disturbi all'ambiente ovvero:

- il ricorso al recupero spinto della fase acquosa durante le attività di perforazione;
- adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa;
- favorire, in generale, il riciclo delle acque non inquinate per le attività di collaudo, lavaggio ed umidificazione ed ottimizzando i quantitativi impiegati;

Interazione dei fluidi di perforazione con gli acquiferi

Durante la perforazione/workover dei pozzi potrebbe potenzialmente generarsi una interazione tra i fluidi impiegati per la perforazione e i complessi idrogeologici che possono ospitare acquiferi, presenti nel sottosuolo. Come evidenziato nel Paragrafo 3.2 saranno utilizzati una serie di accorgimenti progettuali atti ad evitare il possibile inquinamento delle falde e garantire la tenuta idraulica dei pozzi e l'isolamento delle formazioni geologiche attraversate. In particolare durante la perforazione si prevede:

- la discesa in pozzo di una tubazione in acciaio (conductor pipe) e cementazione della stessa al terreno fino a profondità di 50 m dal piano campagna, con lo scopo principale di sostenere le pareti del foro, proteggendo le formazioni superficiali, poco consolidate ed inconsistenti e le falde acquifere in esse eventualmente contenute;
- l'utilizzo di fanghi bentonitici ad acqua fino alle profondità a cui si prevede di poter incontrare falde acquifere, superficiali ed anche più profonde, e la discesa in foro di una colonna di protezione definita di "ancoraggio";
- la messa in opera della colonna di ancoraggio con cementazione a giorno, con lo scopo principale di isolare gli acquiferi più superficiali dalla possibile contaminazione da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde;
- la cementazione delle successive colonne di rivestimento del pozzo (casing) alle pareti del foro con malta cementizia per proteggere la colonna da corrosioni esterne ed isolare, alle spalle delle colonne, gli strati a pressioni o mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione idraulica delle formazioni che esisteva prima dell'esecuzione del foro.

L'esecuzione di log elettrici in pozzo può evidenziare la buona riuscita della

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 316 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

cementazione attorno alla colonna.

In considerazione di quanto sopra evidenziato, le idonee misure preventive impiegate permettono di minimizzare il rischio di interazione dei fluidi di perforazione con le falde, per cui l'impatto potenziale risulta di lieve entità.

Si rimanda inoltre a quanto riportato nel paragrafo 7.1.2.4

Vulnerabilità degli acquiferi

Nel territorio di studio è presente un unico acquifero freatico, dalle caratteristiche in prima approssimazione sostanzialmente omogenee su tutta l'area.

L'acquifero è infatti costituito da depositi alluvionali a granulometria ghiaioso – sabbiosa, di permeabilità mediamente elevata, con modesta copertura pedogenizzata, caratterizzati, per uno spessore di 20–25 m, dalla presenza di rare intercalazioni argilloso–limose, discontinue e sottili, non sufficienti a fornire una adeguata protezione agli orizzonti sottostanti. La morfologia è pianeggiante (acclività mediamente inferiore al 5‰), la soggiacenza della falda è bassa, generalmente inferiore ai 5 metri.

Tutti i caratteri elencati (granulometria grossolana, elevata conducibilità idraulica, assenza di livelli impermeabili sufficientemente continui e di una copertura di suolo a bassa permeabilità, bassa soggiacenza, morfologia pianeggiante), concorrono a determinare un grado di vulnerabilità intrinseca mediamente elevato.

Tenuto conto del grado di conoscenza acquisito riguardo alle caratteristiche fondamentali dell'acquifero, il solo parametro che può variare in modo significativo è il coefficiente di permeabilità del primo livello dei depositi alluvionali.

In base alla cartografia prodotta Tavola 15 – Carta Litologica e della permeabilità è possibile distinguere aree in cui nei primi due metri di spessore delle sequenze alluvionali predominano sedimenti limoso–argillosi, che possono fornire una maggiore protezione alla falda, rallentando il tempo di transito di eventuali inquinanti e aumentando il potere di autodepurazione del mezzo non saturo.

Per tali motivi nella sono state distinte due classi di vulnerabilità:

In riferimento alla Tavola 7 – Carta fattibilità geologica, l'area di studio ricade in parte nella classe 2 (Fattibilità con modeste limitazioni) ed in parte nella classe 3a (Fattibilità con consistenti limitazioni - Pianura ad alta vulnerabilità).

Il territorio ricadente nella classe 2 è costituito dal terrazzo principale del Livello Fondamentale della Pianura caratterizzato da terreni con permeabilità alta e con falda con soggiacenza maggiore di 2 m, da vulnerabilità variabile da medio-bassa a medio-alta e da caratteristiche geotecniche generalmente buone.

Il territorio ricadente nella classe 3a è caratterizzato dalle aree depresse corrispondenti alle principali linee di flusso idrico provenienti dalle risorgive. Tali aree sono caratterizzate da condizioni di alta vulnerabilità idrogeologica, determinate da ridotta soggiacenza della falda (< 2 m) e da alta permeabilità.

La vulnerabilità della falda freatica è generalmente elevata nel territorio di studio, per la serie di fattori di rischio citati in precedenza (granulometria grossolana ed alta conducibilità idraulica dei sedimenti superficiali, assenza di livelli impermeabili sufficientemente continui all'interno dei depositi alluvionali, morfologia pianeggiante).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 317 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Un'analisi di dettaglio della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea è stata eseguita anche attraverso i dati sito-specifici acquisiti nell'ambito di precedenti studi, mediante l'applicazione della metodologia C.N.R.–G.N.D.C.I. (1996).

La metodologia utilizza i seguenti tre parametri per esprimere un giudizio di vulnerabilità (Tabella 7.8):

Litologia di superficie: litologia al di sotto del primo metro di suolo, rilevata per mezzo di trivellate a mano e analisi in campo;

Profondità del tetto delle ghiaie: profondità in metri dal piano campagna del tetto del primo corpo acquifero significativo;

Caratteristiche dell'acquifero: discriminazione spaziale in superficie tra i domini acquiferi a falda libera e i domini acquiferi a falda in pressione.

Le indagini ambientali sito-specifiche eseguite hanno permesso di evidenziare una vulnerabilità della falda da medio-alta ad alta, per la presenza di una litologia di superficie caratterizzata da depositi prevalentemente limo-argillosi a bassa permeabilità, di spessore ridotto, e per la soggiacenza bassa della falda da piano campagna (>2-3 m/p.c.).

CLASSI DI VULNERABILITA'	LITOLOGIA DI SUPERFICIE	PROFONDITA' TETTO GHIAIE	CARATTERISTICHE ACQUIFERO
BASSA	Argilla	> 10 m	confinata/libera
	Limo	> 10 m	confinata
MEDIA	Argilla	< 10 m	confinata/libera
	Limo	< 10 m	Confinata
	Limo	> 10 m	Libera
	Sabbia/Ghiaia	> 10 m	Confinata
ALTA	Limo	< 10 m	Libera
	Sabbia	> 10 m	Libera
	Sabbia	< 10 m	Confinata
	Ghiaia	< 10 m	Confinata
	Sabbia	< 10 m	Libera
	Ghiaia	> 10 m - < 10 m	Libera
ESTR. ELEVATA	Ghiaia alvei fluviali	0 m	Libera

Tabella 7.8 Classi di vulnerabilità secondo metodo CNR-GNDICI (1996)

La relazione geotecnica (doc. n. 0193-00-BARS-33192) riporta che non esistono particolari problematiche dal punto di vista idrogeologico alla realizzazione dell'opera.

Produzione di reflui e rifiuti

In fase di cantiere per la preparazione delle aree non sono previsti scarichi di reflui in corpo idrico superficiale o sul suolo. Le acque meteoriche drencheranno nella massicciata, mentre per i reflui civili è previsto la raccolta in opportune vasche settiche che vengono periodicamente svuotate, tramite autobotti.

In fase di perforazione/workover dei pozzi, per la gestione degli effluenti è prevista la realizzazione di vasche in calcestruzzo destinate a:

- raccolta delle acque piovane e lavaggio attrezzature;
- raccolta di detriti e fango di perforazione;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 318 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- raccolta dei fluidi speciali.

Per i rifiuti solidi di tipo urbano o assimilabili è prevista la raccolta separata e lo stoccaggio in appositi cassonetti, per il successivo invio a recupero/smaltimento. I cassonetti saranno posizionati in un'area ben identificata, su soletta in calcestruzzo delimitata con cordolo e pozzetti stagni. I rifiuti speciali contenenti sostanze pericolose vengono raccolti in appositi contenitori chiusi.

La descrizione di dettaglio dei suddetti sistemi è riportata nel paragrafo 3.2.5.

Durante lo svolgimento delle attività di perforazione, personale dedicato sovrintende alla gestione dei reflui e rifiuti prodotti, provvedendo a verificare l'integrità dei bacini, il corretto deposito dei rifiuti per tipologia e le procedure di prelievo dei materiali da inviare a trattamento e smaltimento.

Fenomeni di inquinamento potrebbero aversi pertanto solo in conseguenza di eventi accidentali che interessino le reti o le vasche di raccolta, per cui sono ritenuti poco probabili. Si ritiene che l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee associato sia lieve, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate:

- si eviterà di scaricare acque potenzialmente contaminate nei corpi idrici superficiali perimetrali. Eventuali scarichi idrici dovranno essere autorizzati secondo normativa vigente e previa autorizzazione da parte dell'autorità pubblica competente;
- le aree per il deposito temporaneo dei rifiuti e dei materiali dismessi, saranno opportunamente recintate e, se necessario, pavimentate, in modo da confinare tali rifiuti, in attesa di smaltimento, provvedendo inoltre al contenimento di eventuali acque dilavanti;
- in caso si dovessero verificare eventi accidentali che dovessero portare ad uno sversamento di rifiuti solidi o liquidi direttamente sul suolo, si dovrà immediatamente provvedere alla recinzione dell'area e alla bonifica dei terreni;
- al termine della fase di cantiere, l'area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo e/o rifiuto, avviato a recupero/smaltimento in impianto autorizzato, e l'area riconsegnata in condizioni di sicurezza del terreno;

Spillamenti/spandimenti accidentali

Per la preparazione delle postazioni interessate dalle attività di perforazione e workover è prevista la realizzazione di solette in calcestruzzo per l'alloggiamento del rig e degli impianti ausiliari e di canalette in calcestruzzo per le reti di raccolta degli effluenti liquidi (fanghi di perforazione, acque meteoriche e fluidi speciali).

Fenomeni di contaminazione delle acque superficiali per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali e/o perdite da impianti di perforazione e trattamento fanghi, macchinari, mezzi e serbatoi/aree per il deposito di prodotti impiegati nelle attività di costruzione, ritenuti poco probabili.

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali per quanto riguarda tale aspetto risulta lieve in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate, quali:

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 319 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- la minimizzazione delle superfici impermeabilizzate compatibilmente con le esigenze di impianto;
- l'esecuzione delle opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- l'esecuzione di controlli sulla qualità chimico-fisica delle acque utilizzate per il test idraulico della condotta.

Realizzazione delle nuove aree Cluster

I potenziali fattori di perturbazione rispetto alla componente ambiente idrico sono:

- Alterazione dell'assetto idrografico;
- Consumo d'acqua;
- Produzione di reflui e rifiuti.

Consumo d'acqua

La fase di costruzione del progetto non prevede consumi idrici di acque superficiali né per uso igienico-sanitario né per la costruzione delle opere civili.

Produzione di reflui e rifiuti

Gli effluenti liquidi prodotti durante la fase di costruzione sono del tipo:

- acque sanitarie dovute alla presenza degli addetti;
- acque meteoriche;
- acque utilizzate per mantenere umidi i piazzali e per il trattamento dei terreni di riporto;
- acque per collaudi idraulici.

Le acque per gli usi sanitari saranno raccolte in W.C. chimici approntati all'uso e svuotati periodicamente tramite automezzi autorizzati.

Le acque meteoriche saranno disperse in superficie.

Le acque utilizzate per i collaudi idraulici delle tubazioni, non essendo additivate e non contenendo idrocarburi in quanto usate in tubazioni nuove, verranno analizzate al fine di evidenziare il rispetto dei limiti di legge e quindi, se conformi, smaltite nei recettori esterni.

Al fine di minimizzare i consumi ed i rilasci di reflui sarà inoltre favorito in generale il riciclo delle acque (ad esempio riutilizzo delle acque utilizzate per i collaudi).

Le imprese che svolgeranno le operazioni di cantiere saranno incaricate di smaltire i reflui liquidi prodotti durante la fase di costruzione, secondo la normativa vigente.

Realizzazione delle condotte di collegamento (flowline)

Nella fase di realizzazione delle condotte di collegamento, le principali interazioni del progetto con la componente possono essere così riassunte:

- possibili interferenze con i flussi idrici superficiali e sotterranei;
- scarichi idrici per test di collaudo;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 320 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- potenziali spillamenti/spandimenti accidentali;
- produzione di reflui e rifiuti.

Per prevenire eventuali fenomeni di dissesto o mutazione dei flussi delle acque superficiali e sotterranee, si prevede di adottare tutti i provvedimenti atti a preservare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni attraversati, rispettando la successione originaria dei terreni al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico iniziale o eseguendo il rinterro della linea con materiale granulare al fine di preservare la continuità della falda.

La realizzazione delle condotte in progetto necessita scavi a profondità limitata, generalmente non superiore alla profondità media della falda.

L'impatto sui flussi idrici superficiali connesso alla realizzazione delle flowline, in considerazione della natura di tali corpi d'acqua, delle scelte progettuali e delle tecniche realizzative che verranno adottate, è ritenuto lieve.

Le tecniche per la realizzazione degli attraversamenti di canali e strade, descritte nel Paragrafo 3.3.4, comportano:

- opere di drenaggio della falda acquifera con sistema di tipo wellpoint;
- esecuzione di scavi per il posizionamento delle macchine operatrici;
- realizzazione del tratto di attraversamento;
- collaudo dell'opera e ripristino.

In corrispondenza dei suddetti attraversamenti potrebbe aversi interazione con le falde localmente presenti laddove sono necessarie postazioni più profonde o in corrispondenza dell'attraversamento dei canali. Il drenaggio delle acque di falda, limitato al tempo necessario per l'esecuzione degli interventi, comporterà una temporanea modifica della circolazione sotterranea. Per quanto riguarda la qualità delle acque, la tecnica con spingitubo comporta l'infissione nel suolo di un tubo di protezione in acciaio (all'interno del quale vengono posate le condotte) che di fatto isola il suolo circostante. Nelle aree limitrofe a quelle di progetto non risultano inoltre presenti pozzi ad uso idropotabile.

Nel complesso, date le caratteristiche degli acquiferi ed in considerazione delle scelte progettuali, delle tecniche realizzative e delle misure precauzionali che verranno adottate, descritte nel seguito al Paragrafo 7.6, si ritiene che l'impatto sulla circolazione delle acque sotterranee possa ritenersi di lieve entità.

Scarichi Idrici per Test di Collaudo

Le acque utilizzate per il test idraulico, circa 470 m³, saranno analizzate prima e dopo il collaudo e saranno convogliate e smaltite tramite trasporto in impianti autorizzati.

Spillamenti/Spandimenti Accidentali

L'impatto sulla qualità delle acque per quanto riguarda tale aspetto risulta trascurabile in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 7.6.

Produzione di Reflui e Rifiuti

Nel corso delle attività di costruzione non sono previsti scarichi diretti di alcun genere in corpo idrico superficiale o sul suolo. I reflui di tipo civile provenienti dagli scarichi dei bagni presenti in cantiere sono raccolti in opportune vasche settiche che vengono svuotate periodicamente tramite autobotti.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 321 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Per il test idraulico delle condotte è previsto l'impiego di acqua dolce e pulita, approvvigionata mediante autobotte. Per prevenire eventuali contaminazioni della risorsa idrica sia superficiale che di falda sarà effettuato un controllo sulle acque utilizzate per il test idraulico della condotta; nel caso di apparente contaminazione saranno svolte opportune analisi e in base ai risultati saranno scelte le modalità di trattamento e smaltimento più adeguate.

Le principali tipologie di rifiuti che si prevede possano essere generate, saranno costituite da:

- rifiuti da imballaggi, legno, plastica, metallo e residui delle lavorazioni;
- terre e rocce da scavo non riutilizzabili in sito.

Si ritiene che l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee associato sia lieve, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguente Paragrafo 7.6.

7.1.3.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, i potenziali fattori di perturbazione rispetto alla componente ambiente idrico sono:

- Consumo d'acqua;
- Produzione di reflui
- Produzione di rifiuti;
- Scarichi in corpi idrici superficiali;
- Modifica sistema di drenaggio superficiale.

Le potenziali sorgenti di impatto quantitativo e qualitativo della risorsa idrica superficiale possono essere considerate praticamente assenti, dato che non viene previsto consumo di acque superficiali per il funzionamento della centrale e il ciclo di gestione delle acque, dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi, previsto all'interno della centrale, è stato progettato per evitare qualsiasi tipo di sversamento sul terreno e, conseguentemente per ruscellamento, sulle acque superficiali.

Consumo d'acqua

Durante la fase di esercizio non è previsto un consumo significativo di acque superficiali, in quanto l'approvvigionamento idrico necessario al funzionamento dell'impianto e agli usi igienico-sanitari verrà fornito da rete acquedottistica.

Rispetto alla situazione attuale, si prevede un aumento del consumo di acqua per la diluizione del TEG stimata in circa 28 m³ a settimana, considerando che il TEG è utilizzato solo in fase di erogazione della durata di 6 mesi, il consumo annuo è pari a circa 730 m³.

Si ritiene che l'impatto sull'ambiente idrico associato ai consumi previsti sia lieve poiché i quantitativi di acqua prelevati sono sostanzialmente modesti.

Produzione di reflui

Gli scarichi idrici in fase di esercizio dell'impianto sono connessi a:

- acque sanitarie connesse alla presenza del personale addetto;
- acque meteoriche;
- acque di processo associate al gas;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 322 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- drenaggi glicolati/metanolati provenienti dalle ghiotte delle apparecchiature (unità di processo e di servizio).

Gli scarichi idrici all'interno delle Centrali di Compressione e Trattamento e non subiscono modifiche, pertanto non sono previste interferenze con l'ambiente aggiuntive rispetto alla situazione attuale.

Per quanto la gestione degli scarichi idrici nelle aree Cluster si evidenzia che:

1. Acque di strato (SY): convogliano in centrale e successivamente vengono smaltite come rifiuto previa analisi di eventuali contaminanti o, in alternativa, possono essere reiniettate nel pozzo di reiniezione esistente; soltanto durante le operazioni di manutenzione della centrale vengono convogliate al serbatoio drenaggi;
2. Drenaggi (DR): convogliano al serbatoio drenaggi e vengono smaltiti come rifiuto previa analisi di eventuali contaminanti;
3. Acque meteoriche provenienti dalle cantine dei cluster e dalle eventuali aree pavimentate e cordolate. Ciascuna cantina è provvista di due pompe per l'invio delle acque a corpo idrico superficiale (rogge) previa verifica assenza di contaminanti e autorizzazione allo scarico o smaltite come rifiuto mediante prelievo con autobotte;
4. Acque meteoriche provenienti da strade e piazzali: sono inviate, anch'esse, a corpo idrico superficiale e smaltite come rifiuto previa analisi di eventuali contaminanti.

Non sono presenti scarichi civili nelle aree Cluster.

Al fine di minimizzare i rischi relativi alla produzione di reflui e rifiuti:

- la rete dei drenaggi/scarichi sarà costruita in modo da raccogliere i drenaggi di impianto tramite ghiotte, realizzate in modo da contenere possibili sversamenti durante le fasi di drenaggio, evitare, nei limiti del possibile, la raccolta di acque meteoriche (es.: l'area pompe sarà protetta da una tettoia) e conferire i liquidi raccolti a serbatoi di raccolta specifici;
- la rete dei drenaggi/scarichi raccoglierà inoltre il drenaggio dei bacini di contenimento dei serbatoi in caso di sversamento (es.: le linee di drenaggio dei bacini di contenimento saranno esercite normalmente chiuse con la possibilità di indirizzare lo scarico negli slop di impianto o nella rete delle acque meteoriche da aree cordolate a seconda della natura delle acque; raccoglierà le acque derivanti dal lavaggio delle aree cordolate eventualmente contaminate in fase di lavorazione (pozzetti e intercettazioni dedicate); sarà realizzata in acciaio al carbonio che, sulla base dell'esperienza acquisita, risulta essere il materiale più adatto agli scopi previsti;

Produzione rifiuti

La fase di esercizio non comporta la produzione di specifiche tipologie di rifiuti. La maggior parte dei rifiuti non viene stoccata in deposito temporaneo presso l'impianto, ma smaltita direttamente al momento della produzione, come nel caso di sfalci periodici dell'erba, delle morchie da pulizia serbatoi, delle soluzioni acquose di scarto per lavaggio apparecchiature.

All'interno della Centrale è presente un'area, provvista di cordolo di contenimento e tettoia di copertura, per il deposito temporaneo di rifiuti. Tale area è dotata di contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti. Per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti prodotti, vengono utilizzate società di trasporto specializzate che conferiscono i rifiuti a recapiti autorizzati ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 323 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

L'impatto può ritenersi nel complesso di lieve entità e comunque tale da non causare alterazioni significative delle caratteristiche ambientali naturali e/o antropiche dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti.

Scarichi in corpi idrici superficiali

Come già indicato precedentemente, gli unici scarichi in corpo idrico superficiale sono quelli inerenti le acque di precipitazione meteorica successive alle acque di prima pioggia ed eventualmente, se risultate conformi ai limiti imposti per lo scarico, le acque di prima pioggia dopo caratterizzazione qualitativa.

Spandimenti/Spillamenti Accidentali

Le aree che ospitano le apparecchiature saranno pavimentate. La corretta progettazione della pavimentazione e della rete di drenaggio consentirà di evitare la contaminazione dei corpi idrici anche in caso di evento accidentale.

I serbatoi (acqua di strato, glicole) saranno dotati di bacini di contenimento atti a contenere eventuali perdite.

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali per quanto riguarda tale aspetto risulta quindi trascurabile in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali nonché in considerazione delle misure precauzionali adottate:

- gli impianti all'interno delle aree cordolate saranno costruiti ed installati in modo da contenere tutti i possibili percolamenti;
- quando possibile si eviterà la costruzione di aree cordolate (come ad esempio per i serbatoi di processo di dimensioni ridotte o ubicati in aree non dotate di reti fognarie) a condizione che l'apparecchiatura sia sottoposta a un programma sistematico di verifiche strumentali di integrità e sia dotato di tutti gli accorgimenti e strutture atti ad evitare sversamenti;
- i contenitori/serbatoi esterni saranno posizionati in un'area (o più aree) all'interno dell'area impianti dedicata, cordolata per contenere possibili sversamenti e coperta per evitare l'accumulo di acque meteoriche;
- le aree di carico e scarico dei prodotti di processo (liquidi) e/o dei rifiuti liquidi, saranno dotate di sistemi di contenimento adatti a garantire il contenimento di possibili sversamenti (es.: cordolatura e serbatoi di raccolta adeguatamente dimensionati);
- i serbatoi di stoccaggio delle acque di strato saranno muniti di idoneo bacino di contenimento. Le pareti dei bacini saranno realizzate mediante muri in cemento armato; l'interno dei bacini sarà pavimentato con una soletta di cemento armato e avrà una pendenza verso il pozzetto di drenaggio;
- le ghotte o i pozzetti di raccolta ubicati all'interno di bacini di contenimento e/o aree cordolate, saranno costruiti in modo tale da evitare di veicolare all'esterno prodotti sversati derivanti da possibili incidenti o da errori di manovra (possibilità di intercettazione delle linee di scarico ad essi connesse).

Per l'area pozzi 7 e 44, pur ricadendo in "Aree a rischio alluvionale medio", dal momento che ospiterà le sole trappole di lancio/ricezione PIG si ritiene che l'impatto sulla componente sia lieve.

Modifica sistema di drenaggio superficiale

Durante l'esercizio dei pozzi di stoccaggio e monitoraggio non sono previsti consumi idrici significativi e produzione di effluenti e rifiuti. Il gas in erogazione dai pozzi viene inviato in

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 324 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Centrale, ove avviene la separazione delle acque di strato e il trattamento. Nelle aree pozzo non sono presenti impianti di processo o serbatoi.

Le possibili interazioni con le acque superficiali prevedibili in fase di esercizio dei nuovi pozzi/pozzi di monitoraggio e delle aree pozzo oggetto di chiusura mineraria sono pertanto legate essenzialmente alla modifica, su scala locale, delle condizioni di drenaggio superficiale.

La presenza dei pozzi costituisce una potenziale via di comunicazione dalla superficie verso gli acquiferi e tra i diversi livelli degli acquiferi stessi. Le procedure realizzative adottate per la perforazione ed il completamento dei nuovi pozzi comprendono tuttavia misure di cautela verso possibili infiltrazioni, in presenza di acquiferi vulnerabili, quali:

- infissione del conductor pipe;
- cementazione della colonna di ancoraggio e delle colonne di tubaggio.

Con riferimento alle operazioni di chiusura mineraria di pozzi esistenti si evidenzia che:

- la chiusura mineraria comporta il ripristino delle condizioni iniziali del tratto di foro non rivestito ed eventualmente anche di quello rivestito, se non è assicurata la separazione dei livelli permeabili a differente pressione;
- scopo di questi interventi è quello di evitare che ci sia travaso di fluidi da un livello all'altro; ciò si ottiene, nel foro libero, isolando i vari livelli con tappi di cemento e bridge plug.

Gli impatti sulle acque superficiali possono pertanto ritenersi lievi.

7.1.4 Rumore

Le interazioni tra il progetto e la componente, in fase di cantiere, possono essere così riassunte:

- emissioni sonore da utilizzo mezzi e macchinari;
- emissioni sonore da traffico.

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare il traffico indotto durante le fasi di cantiere (Centrale e perforazioni) sarà di entità moderata e normalmente distribuito sia spazialmente (lungo le principali vie di accesso ai siti) sia temporalmente, durante le diverse fasi di progetto. In considerazione di ciò si può ritenere che il traffico indotto non sia tale da modificare l'attuale clima acustico.

7.1.4.1 Stima dell'impatto potenziale in fase di cantiere e misure di mitigazione

In fase di perforazione, la generazione di emissione acustiche è imputabile al funzionamento di diversi macchinari, quali la batteria di perforazione, gli elettro generatori, le pompe centrifughe, i vibrovagli, il circuito fango con vasche, gli elettro agitatori ed i miscelatori.

In considerazione della significatività di tali sorgenti, si è ritenuto opportuno procedere ad una valutazione approfondita di tale impatto, mediante l'ausilio di opportuni codici di calcolo, per la quale si rimanda all'Allegato 3.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati di tali simulazioni.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 325 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Si precisa tuttavia che nello studio d'impatto acustico sono state considerate le ipotesi più conservative:

- previsione dell'impatto acustico durante le attività di perforazione (fase maggiormente impattante dal punto di vista acustico);
- layout orientato nella posizione peggiorativa dal punto di vista acustico;
- il modello di calcolo impiegato è conforme alla norma ISO 9613 e ne mantiene le assunzioni conservative riguardo alla propagazione e l'assorbimento delle emissioni sonore;
- presenza in tutte le direzioni di condizioni di sottovento nella simulazione dell'impatto acustico ai ricettori.

In tutti i casi ove si sia presentata la scelta tra due o più possibilità, si è preferita l'opzione più prudente.

La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni del nuovo impianto consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

Nella tabella seguente vengono sinteticamente presentati i valori di rumorosità delle principali sorgenti fisse operanti durante la perforazione. Tali valori sono stati stimati utilizzando i risultati di una campagna di misura fonometrica presso un cantiere di perforazione con impianto HH220, finalizzata alla determinazione del livello di esposizione al rumore degli operatori.

ID	Elenco sorgenti	Lp @1m	Lw [dB(A)]
1	Top Drive	80	91,0
2	Motore Top Drive	70	93,5
3	BOP Trolley	75	97,2
4	Elettrogeneratori	75	98,3 2 ON 1 OFF
5	Compressori	80	101
6	Pompe Fango	80	102 2 ON
7	Vibrovaghi	80	97,3 2 ON
8	Miscelatori	70	96,3
9	Centrifughe	70	90,2
10	Agitatori Vasche	75	86

Tabella 7.9 Sorgenti Sonore Impianto Drillmec HH220

Inoltre, relativamente alla fase di chiusura mineraria, si riportano in tabella i seguenti livelli di rumorosità per le varie sorgenti.

ID	Elenco sorgenti	Lp @1m	Lw [dB(A)]
1	Generatore	80	100
2	Pompe Fango	70	106 2 ON
3	Vibrovaghi	80	100,5 2 ON
4	Agitatori Vasche	75	80
5	Power Unit	80	114,1 regime max 105,9 regime min

Tabella 7.10 Sorgenti Sonore Impianto Corsair 300-PDB

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 326 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Sono stati quindi simulati n° 4 scenari relativi agli anni 4, 5 e 6 come da cronoprogramma (paragrafo 3.5). Tale scelta è stata fatta in quanto gli anni selezionati rappresentano i più gravosi in termini di lavorazioni simultanee. Le lavorazioni sono state considerate sia in tempo di riferimento diurno che in tempo di riferimento notturno.

Per l'anno 6 sono stati creati due sotto scenari differenti. Uno riguardante la perforazione dei nuovi Cluster A ed F simultaneamente e l'altro riguardante la perforazione del Cluster F e, sempre in simultanea, la chiusura mineraria dell'esistente Cluster D.

Nel seguito si riporta una tabella riassuntiva delle simulazioni effettuate:

	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 6(1)
Perforazione Cluster	D / B sud	E / B Nord	A / F	F
Chiusura Cluster		C		D

Tabella 7.11 Simulazioni acustiche

In base alla situazione esistente riscontrata, alle caratteristiche dell'attività da eseguirsi, ai calcoli attuati, si afferma quanto segue:

- le lavorazioni di perforazione e chiusura mineraria saranno eseguite sia in tempo di riferimento diurno che in tempo di riferimento notturno;
- considerando entrambi i periodi di riferimento verranno generati, a seguito delle lavorazioni, livelli di pressione sonora che possono generare un superamento dei limiti legislativi di zona oltre che del livello differenziale di immissione;
- risulta necessaria l'adozione di specifici sistemi di mitigazione sonora per gli anni di attività 5, 6 e 6(1) e comunque durante ogni fase di impiego dei macchinari per la perforazione o chiusura mineraria al fine limitare le emissioni sonore con lo scopo di garantire il rispetto dei limiti legislativi di zona oltre che del limite differenziale di immissione;
- a fronte della messa in opera degli adeguati accorgimenti proposti si ritiene comunque necessaria la richiesta, presso l'amministrazione comunale, di deroga ai limiti in materia di acustica ambientale.

Misure di mitigazione

Durante le fasi di cantiere delle opere in progetto, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo i disturbi all'ambiente.

Stante la tipologia dell'attività da svolgersi, le caratteristiche dell'area circostante nonché i livelli sonori stimati e simulati, risultano necessari degli accorgimenti al fine di contenere le emissioni sonore durante le lavorazioni negli anni 5, 6 e 6(1).

I presenti accorgimenti devono inoltre essere utilizzati, con buona approssimazione, durante tutte le fasi e gli anni in cui vengono impiegati mezzi per la perforazione o la chiusura mineraria.

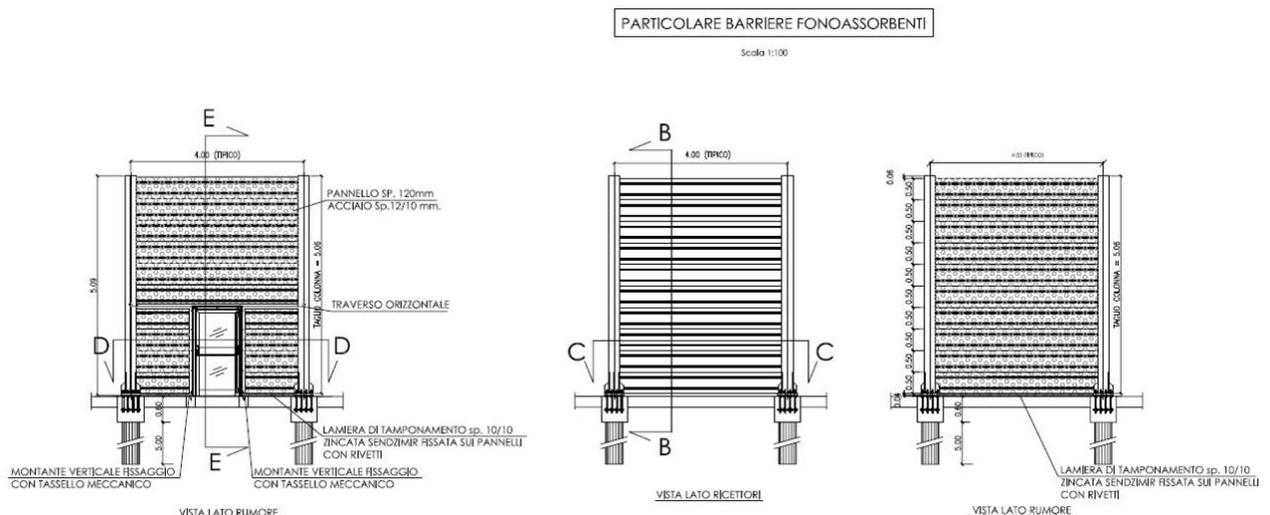
Uno studio dedicato in fase di ingegneria di dettaglio sarà predisposto al fine di valutare tutte le misure mitigative che dovranno essere adottate durante la fase di perforazione al fine di rispettare i limiti acustici previsti dalla normativa vigente.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 327 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

E' previsto l'utilizzo di barriere realizzate in pannelli fonoisolanti/fonoassorbenti così composti:

- Pannelli di altezza 5000 mm e lunghezza 4000 mm con struttura scatolare con funzione portante e fonoassorbente in lamiera di acciaio spess. 12/10 verniciata RAL 6024;
- Dovranno sopportare al carico del vento, secondo la Norma EN 1794-1:1998 Annex A con resistenza della struttura al carico di kg/mq 150 con deflessione temporanea massima di 4 mm a pannello;
- Resistenza al fuoco da sterpaglia secondo la norma EN 1794-2:98.A;
- Classificazione secondo EN 1793-1:97;
- Assorbimento acustico $DL_a=14$ dB, isolamento acustico $DLR=25$ dB;
- Classificazione secondo le ISO 140/95-3 e ISO 717/96-1: $R_w=31$ dB;
- Classificazione secondo EN 1793-1:99;
- Reflection index $DLRI=4$ dB, Classificazione secondo EN 1793-5:99;
- Sound insulation index $DLSI=26$ dB;
- Altezza della barriera fuori terra: 5 m.



Particolare barriere fonoisolanti - fonoassorbenti

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 328 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Le barriere dovranno essere posizionate a confine di ogni Cluster in cui avvengono le lavorazioni, o ove possibile nelle vicinanze del pozzo interessato alle stesse, verso i primi recettori limitrofi come da illustrazione seguente.



Posizionamento barriera

L'utilizzo delle barriere proposte riporterà i livelli di emissione delle lavorazioni compatibili con il clima acustico esistente nell'area e tali da evitare il superamento (dovuto all'attività da svolgersi), nella maggior parte dei casi, dei limiti legislativi.

Infine, si prevedono i seguenti accorgimenti al fine di contenere le emissioni di rumore:

- si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione emissioni sonore.
- si opererà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

A fronte delle misure di mitigazione che verranno adottate si ritiene che l'impatto acustico generato in fase di cantiere sia medio.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 329 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.1.4.2 Fase di esercizio

Le principali sorgenti sonore durante la fase di esercizio dei Cluster A, B, C, D ed E e le nuove apparecchiature in Centrale di trattamento sono riportate nella tabella successiva.

Apparecchiature	Item in funzione contemporanea	Tempo funzionamento	Dimensioni in metri (L * L * H)	Lps - Livello pressione (dBA) @ 1m	Livello di potenza sonora LWA Singola Sorgente
Cluster A					
n. 10 separatori + 10 valvole FV	10	4380 h	Dint 1,2 L mantello 3,9	87	98
n. 2 Pompe serbatoio TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
Cluster C, D					
n. 8 separatori + 8 valvole FV	8	4380 h	Dint 1,2 L mantello 3,9	87	98
n. 2 Pompe serbatoio TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
Cluster B1, B2, E					
n. 4 separatori + 4 valvole FV	4	4380 h	Dint 1,2 L mantello 3,9	87	98
n. 2 Pompe TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
Centrale di Trattamento					
Pompa serbatoio TEG	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
n. 4 Pompa TEG a colonne	2	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7
n. 2 Pompa TEG da centrale a Cluster	1	4380 h	1,4 * 0,7 * 1,2	85	92,7

Tabella 7.12 Sorgenti emissione fase esercizio

Tali livelli di potenza sonora (Lw [dB(A)]) sono stati inseriti nel programma di calcolo considerando la loro localizzazione spaziale per i vari cluster in cui sono stati considerati i nuovi pozzi in progetto ed è stato calcolato l'impatto acustico generato (si rimanda all'Allegato 3), di cui si riporta una tabella riassuntiva e le conclusioni. Per maggiori dettagli si rimanda all'Allegato 3.

Punto di misura	Valutazione dei livelli assoluti di immissione		Valutazione dei livelli di emissione		Valutazione dei limiti differenziali di immissione	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Punto 1	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto
Punto 2	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Non rispetto	non applicabile	Non rispetto
Punto 3	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	non applicabile	Rispetto

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 330 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Punto di misura	Valutazione dei livelli assoluti di immissione		Valutazione dei livelli di emissione		Valutazione dei limiti differenziali di immissione	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Punto 4	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto
Punto 5	Rispetto	Non rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto
Punto 6	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	non applicabile	Non rispetto
Punto 7	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	non applicabile	Rispetto
Punto 8	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	non applicabile	Non rispetto
Punto 9	Non rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto	Rispetto

Dall'analisi della tabella emerge quanto segue:

- **Valutazione dei livelli assoluti di immissione:** i limiti assoluti di immissione, a seguito dalla messa in funzione dei nuovi pozzi, sono rispettati, per la maggior parte dei recettori indagati, sia in tempo di riferimento diurno che in tempo di riferimento notturno. Fanno eccezione i punti Punto 9 e Punto 5 dove il superamento è dovuto unicamente all'intenso traffico veicolare presente nell'area; si evince infatti come la rumorosità dei nuovi pozzi sia ininfluenza rispetto al clima acustico esistente ai punti menzionati.
- **Valutazione dei livelli di emissione:** i limiti di emissione, a seguito dell'entrata in funzione dei nuovi pozzi, sono rispettati, per tutti i recettori indagati, sia in tempo di riferimento diurno che in tempo di riferimento notturno. Si segnala un unico lieve superamento in tempo di riferimento notturno al punto 2; superamento che è coerente fare rientrare nella tolleranza di errore strumentale.
- **Valutazione dei limiti differenziali di immissione:** nel tempo di riferimento diurno risulta non applicabile o rispettato il criterio differenziale di immissione in tutti i recettori indagati.

Per quanto attiene il tempo di riferimento notturno risultano dei superamenti presso il punto 2, 6 e punto 8.

Riguardo questi superamenti, comunque contenuti, è doveroso specificare che i livelli simulati dal programma di calcolo si riferiscono ad 1 metro in ambiente esterno dalla facciata degli edifici. Nel passaggio dall'ambiente esterno all'ambiente abitativo interno è coerente supporre un decadimento di livello sonoro (con finestra aperta) di circa 4÷5 dB; tale decadimento riporta i livelli ad una quantità tale da ritenere rispettati i limiti differenziali di immissione in tempo di riferimento notturno.

In base alla situazione esistente riscontrata, alle caratteristiche dell'attività da eseguirsi ed ai calcoli attuati, si afferma quanto segue:

- i nuovi pozzi saranno in funzione sia in tempo di riferimento diurno che in tempo di riferimento notturno;
- considerando entrambi i periodi di riferimento verranno generati, a seguito della messa in funzione dei nuovi pozzi, livelli di pressione sonora che, a buon titolo, si ritiene non possano generare un superamento dei limiti legislativi di zona;
- i limiti differenziali di immissione si ritengono rispettati o non applicabili;

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 331 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- si ritiene compatibile il progetto in oggetto con il clima acustico dell'area allo stato.

A fronte di quanto sopra riportato si ritiene che l'impatto acustico generato in fase di esercizio sia lieve.

Al termine delle attività di perforazione i pozzi del Cluster F verranno utilizzati per l'attività di monitoraggio con conseguente impatto acustico di fatto trascurabile.

I pozzi di monitoraggio verranno adibiti al controllo e al monitoraggio dei pozzi tramite quadri locali di controllo.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 332 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.2 COMPONENTI BIOLOGICHE

7.2.1 Flora e vegetazione

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissioni di polveri e inquinanti,
 - occupazioni di suolo,
 - traffico indotto;
- fase di esercizio:
 - presenza fisica delle aree pozzo e della Centrale di stoccaggio gas,
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari (Centrale di stoccaggio gas e aree Cluster),
 - traffico.

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare il traffico indotto dall'esercizio della Centrale di stoccaggio gas che non prevede variazioni e comunque è relativo agli autoveicoli per il trasporto addetti e al limitato numero di mezzi necessari per le attività manutentive.

Per tale aspetto non si è quindi proceduto ad effettuare ulteriori valutazioni.

7.2.1.1 Danni alla vegetazione per emissioni di polveri ed inquinanti (fase di cantiere)

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla vegetazione sono ricollegabili principalmente a sollevamento di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività che interessano la realizzazione delle opere a progetto.

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale. Inoltre, la modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai funzionali processi fotosintetici.

Si evidenzia che le ricadute associate alle attività di costruzione si stimano concentrate su aree contenute.

Risulta poco probabile, infatti, che le polveri sollevate dalle attività di costruzione, che tipicamente si ridepositano in prossimità del punto di sollevamento, interessino aree esterne alla zona dei lavori, anche in considerazione delle precauzioni operative che verranno adottate durante le operazioni.

Al fine di contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- adozione di particolare attenzione relativamente alle modalità ed ai tempi di carico e scarico del terreno;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 333 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Si noti, a tale proposito, che i nuovi Cluster A, C e D interessano aree già ad uso minerario, mentre il resto delle aree interessate è costituito da aree agricole prevalentemente ad uso seminativo e pertanto regolarmente interessate da attività legate al sollevamento di polveri.

L'area a maggior pregio vegetazionale più prossima alle opere in progetto è rappresentata dal ZSC "Palata Menasciutto" (IT20A0003), situata a circa 1000 m dal Cluster F e dall'area pozzi 07 e 44, la quale potrebbe risentire temporaneamente delle interferenze causate dalla presenza delle attività di cantiere.

I potenziali impatti sulla componente floristica relative alla fase di cantiere sono da ritenersi media entità.

7.2.1.2 Danni alla vegetazione per emissione di polveri ed inquinanti (fase di esercizio)

Durante la fase di esercizio, i danni e i disturbi alla flora si stima che possano essere ricollegabili essenzialmente a:

- emissioni gassose e sonore dovute all'esercizio della Centrale di stoccaggio gas;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;
- traffico di mezzi.

Si stima che, in considerazione dei seguenti elementi:

- ubicazione delle opere a progetto;
- morfologia del territorio;
- tipologia di macchinari che verranno installati, in linea con le migliori tecnologie disponibili;
- le nuove aree Cluster si svilupperanno in aree adiacenti all'attuale Centrale di Stoccaggio Stogit e Centrale di Compressione SNAM;
- il nuovo Cluster A si svilupperà nell'attuale area del Cluster A/C;
- nell'area pozzi 7 e 44 saranno installate le sole trappole di lancio/ricezione PIG;
- nell'area Cluster F sono previsti solo pozzi di monitoraggio;

l'effetto sulla componente rispetto alla situazione attuale sia di lieve entità.

7.2.2 Habitat terrestri

7.2.2.1 Impatto per consumi di habitat per specie animali e vegetali (fase di cantiere)

I consumi di habitat per specie animali e vegetali si stimano essere ricollegabili a all'occupazione di suolo per l'installazione dei cantieri (Centrale di stoccaggio gas, Cluster, pozzi e flowline).

Sulla base di quanto riportato nel paragrafo 6.2.2, il territorio oggetto di interventi risulta dominato da un uso suolo per scopi agricoli, con ambienti fortemente modificati dall'intervento dell'uomo nel corso degli anni.

La realizzazione del progetto determinerà l'occupazione di suolo in parte già utilizzato da Stogit, in parte di suolo già ad uso minerario e di suolo ad uso agricolo per le restanti aree.

In particolare, l'ampliamento della Centrale di Trattamento non comporta modifiche all'occupazione di suolo in quanto le nuove apparecchiature sorgeranno nell'attuale area del Cluster B che sarà chiuso minerariamente, il nuovo Cluster A sarà perlopiù localizzato

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 334 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

nell'attuale Cluster A/C e parte dell'area del nuovo Cluster D è attualmente utilizzato per l'area pozzo 11. L'estensione dell'area pozzi 7 e 44 non subirà modifiche.

I nuovi Cluster C e D ricadono in area metanifera.

I Cluster B Nord e Sud, parte del Cluster A e i Cluster E ed F ricadono in suoli ad uso agricolo.

Durante il cantiere è inoltre prevista un'area per lo stoccaggio dei materiali, vicino all'attuale Cluster D di circa 16.000 m², come riportato in Figura 7-1.



Figura 7-1 Area stoccaggio materiale fase cantiere

Di seguito si riportano le superfici di prevista occupazione delle nuove aree Cluster e per le nuove flowline:

Area di progetto	Superficie [m ²]
Area Cluster A	~43.350
Area Cluster B nord	~12.650
Area Cluster B sud	~16.000
Area Cluster C	~18.500
Area Cluster D	~31.810
Area Cluster E	~14.000
Area Cluster F	~25.000
Flowline	~20.000

Tabella 7.13 Occupazione suolo fase cantiere

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 335 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Si stima che in fase di cantiere, nonostante le aree occupate interessino una superficie non trascurabile, queste non costituiscono habitat di pregio per le specie animali o vegetali ed inoltre dal momento che alcune aree risultano già utilizzate come aree destinate ad attività minerarie, l'effetto sulla componente sia sostanzialmente di modesta entità.

Al fine di minimizzare l'interessamento di aree di interesse naturalistico e di habitat:

- durante la fase di individuazione delle aree per la localizzazione degli impianti e dalla scelta di tracciato delle flowline si è provveduto a limitare per quanto possibile l'interessamento di aree di interesse naturalistico;
- riduzione all'indispensabile di ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., relazionandoli strettamente alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- riqualificazione ambientale delle aree di cantiere (esterne all'area finale di impianto);
- ripristino della preesistente configurazione del terreno, mediante riporto di terra vegetale depositata in loco durante le opere di sbancamento, in particolare lungo i tracciati delle flowline;
- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e delimitate;
- le strutture di cantiere nelle aree Cluster e Pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria, saranno tipicamente cantieri perimetrati e coincidenti con una area definita;
- a fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e della aree alterate;
- alla popolazione verrà fornita un'adeguata informazione, mediante l'installazione di apposita cartellonistica, relativamente alle opere in costruzione.

7.2.2.2 Impatto per consumi di habitat per specie animali e vegetali (fase di esercizio)

Nella fase di esercizio i consumi di habitat per le specie animali e vegetali si stimano essere ricollegabili all'occupazione di suolo dei Cluster, dato che le flowline saranno interrate.

Le aree occupate in fase di esercizio non interessano habitat di pregio per le specie animali e vegetali e dunque, anche in considerazione delle misure di mitigazione previste, si stima che l'effetto sulla componente sia di modesta entità.

7.2.3 Biodiversità

7.2.3.1 Disturbi alla fauna per emissioni di polveri ed inquinanti (fase di cantiere)

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla fauna sono ricollegabili principalmente a sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività che interessano la realizzazione delle opere a progetto con modifica dello stato di qualità dell'aria che può comportare danni al sistema respiratorio.

Si evidenzia che le ricadute associate alle attività di costruzione si stimano concentrate su aree contenute.

Risulta poco probabile, infatti, che le polveri sollevate dalle attività di costruzione, che tipicamente si ridepositano in prossimità del punto di sollevamento, interessino aree esterne alla zona dei lavori, anche in considerazione delle precauzioni operative che

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 336 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

verranno adottate durante le operazioni. Si noti, a tale proposito, che i nuovi Cluster A, C e D interessano aree già ad uso minerario, mentre il resto delle aree interessate è costituito da aree agricole prevalentemente ad uso seminativo e pertanto regolarmente interessate da attività legate al sollevamento di polveri.

L'area con ecosistemi sensibili più prossima alle opere in progetto è rappresentata dalla ZSC "Palata Menasciutto" (IT20A0003), situata a circa 1000 m dal Cluster F e dall'area pozzi 07 e 44, la quale potrebbe risentire temporaneamente delle interferenze causate dalla presenza delle attività di cantiere.

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività, della loro tipologia e delle misure di mitigazione, si ritiene che l'impatto sulla vegetazione possa essere considerato di media entità.

7.2.3.2 Disturbi alla fauna dovuti ad emissioni sonore (fase di cantiere)

Durante le attività di realizzazione delle opere a progetto, disturbi alla fauna potrebbero essere ricollegabili essenzialmente alle emissioni sonore dovute a:

- attività di costruzione e perforazione dei pozzi;
- attività di posa delle flowline;
- attività di costruzione degli impianti di superficie;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;
- traffico di mezzi.

Tali emissioni sonore saranno limitate temporalmente. La stima delle emissioni dei mezzi e macchine di cantiere è condotta al paragrafo 7.1.4 al quale si rimanda.

In particolare, si evidenzia che le emissioni sonore in fase di perforazione indurranno un aumento temporaneo e reversibile della rumorosità ambientale nell'area prossima ai Cluster ed alle aree pozzo, con possibile allontanamento nel periodo dei lavori della fauna locale. L'impatto verrà mitigato dall'adozione di adeguate misure di mitigazione; a fine lavori la situazione dell'ambiente acustico ritornerà alle condizioni originarie.

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività e della loro tipologia, si ritiene che l'impatto sulla fauna si possa ritenere di media entità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: reversibile, a breve termine, a scala locale.

7.2.3.3 Disturbi alla fauna dovuti ad emissioni di inquinanti e emissione sonore (fase di esercizio)

Durante la fase di esercizio, i danni e i disturbi alla fauna si stima che possano essere ricollegabili essenzialmente a:

- emissioni sonore dovute all'esercizio della Centrale di stoccaggio gas;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;
- traffico di mezzi.

Si stima che, in considerazione dei seguenti elementi:

- ubicazione delle opere a progetto;
- morfologia del territorio;
- tipologia di macchinari che verranno installati, in linea con le migliori tecnologie disponibili;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 337 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- le nuove aree Cluster si svilupperanno in aree adiacenti all'attuale Centrale di Stoccaggio Stogit e Centrale di Compressione SNAM;
- il nuovo Cluster A si svilupperà nell'attuale area del Cluster A/C;
- nell'area pozzi 7 e 44 saranno installate le sole trappole di lancio/ricezione PIG;
- nell'area Cluster F sono previsti solo pozzi di monitoraggio;

l'effetto sulla componente rispetto alla situazione attuale sia di lieve entità.

Dal momento che per le opere in progetto non sono previste emissioni gassose durante il normale esercizio, tale impatto è lieve.

7.2.4 Aree Protette e Siti Natura 2000

Per quanto attiene ai rapporti con le aree protette, si evidenzia come le infrastrutture della Concessione Sergnano Stoccaggio siano localizzate esternamente al Parco del Serio, ad eccezione dei pozzi Sergnano 2, 7 e 44. Inoltre le aree pozzi e il nuovo Cluster F si trovano ad alcuni chilometri dal perimetro della ZSC "Palata Menasciutto" (IT20A0003), come visualizzato nella Tavola 3 – Aree protette.

L'incidenza della realizzazione del progetto su questi siti è illustrata nello Screening di Vinca - Modulo F - DGR 4488/2021 "Armonizzazione e semplificazione dei procedimenti relativi all'applicazione della valutazione di incidenza per il recepimento delle linee guida nazionali oggetto dell'intesa sancita il 28 novembre 2019 tra il governo, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano" di Regione Lombardia, riferito alla ZSC "Palata Menasciutto" (IT20A0003) di cui si riportano le conclusioni (cfr. Allegato 6):

- Gli interventi in progetto verranno svolti esternamente alle aree di Rete Natura 2000. Il Cluster F, che è l'intervento più prossimo, si colloca a circa 900 metri in linea d'aria. Tutte le altre opere di progetto si pongono a distanze superiori (mediamente oltre 1,8 km).
- Le interferenze con le componenti ambientali sono limitate nello spazio e nel tempo, risultando circoscritte alle immediate vicinanze delle aree di intervento, senza che si possa ipotizzare un prolungamento del loro effetto fino ai siti di Rete Natura 2000 in esame;
- Vengono esclusi effetti (in termini di mantenimento degli obiettivi di conservazione) su specie e habitat di interesse comunitario presenti nel sito Rete Natura considerato;
- Gli accorgimenti progettuali previsti nelle varie fasi di progetto permettono inoltre di considerare pressoché nulla la possibilità di veicolazione di sostanze inquinanti verso i siti tutelati in esame, anche in caso di eventi incidentali di per sé altamente improbabili.
- Le aree di progetto si pongono in corrispondenza di aree già industriali e/o agricole, senza interferire con formazioni vegetazionali naturali.

Tali considerazioni, permettono di affermare ragionevolmente, che il Progetto in esame non determinerà incidenze significative, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del Sito in esame, con riferimento agli specifici obiettivi di conservazione di habitat e specie della "Palata Menasciutto". Per tale ragione si ritiene di fermare la valutazione, al livello di valutazione della Fase 1 (screening): tale assunto dovrà essere ovviamente avvalorato dall'ente gestore del sito in esame.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 338 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.3 COMPONENTI SOCIO-ECONOMICI

7.3.1 Agricoltura

Le aree di intervento non interessano direttamente nessun territorio con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'Art. 21 del D. Lgs 18 Maggio 2001, No. 228:

- tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT);
- le aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991;
- le zone aventi specifico interesse agrituristico.

Alla luce di quanto sopra la sensibilità della componente è considerata bassa sia per la fase cantiere che per la fase esercizio.

7.3.2 Salute pubblica e sicurezza

7.3.2.1 Emissioni in atmosfera

7.3.2.1.1 Effetti degli inquinanti atmosferici

Monossido di Carbonio

Il carbonio, che costituisce lo 0,08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc. Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³).

Il CO è un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza nell'atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali, quali l'ossidazione atmosferica di metano e di altri idrocarburi normalmente emessi nell'atmosfera, le emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione. La principale sorgente di CO è infatti rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossemoglobina (COHb).

Per concentrazioni ambientali di CO inferiori a 5 mg/m³, corrispondenti a concentrazioni di COHb inferiori al 3%, non si hanno effetti apprezzabili sulla salute, negli individui sani, mentre in pazienti con affezioni cardiache, anche basse concentrazioni possono provocare una crisi anginosa. A concentrazioni maggiori si verificano cefalea, confusione, disorientamento, capogiri, visione alterata e nausea. Concentrazioni particolarmente elevate possono causare coma e morte per asfissia. La severità delle manifestazioni cliniche da intossicazione da CO dipende dalla sua concentrazione nell'aria inspirata, dalla durata dell'esposizione e dalle condizioni di salute delle persone coinvolte. Particolarmente suscettibili sono gli anziani, le persone con affezioni dell'apparato cardiovascolare e respiratorio, le donne in stato di gravidanza, i neonati ed i bambini in

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 339 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

genere.

Ossidi di Azoto

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto che vengono classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto:

- Ossido di diazoto N₂O
- Ossido di azoto NO
- Triossido di diazoto (Anidride nitrosa) N₂O₃
- Biossido di azoto NO₂
- Tetrossido di diazoto N₂O₄
- Pentossido di diazoto (Anidride nitrica) N₂O₅

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore ed, in misura minore, alle attività industriali.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi.

La formazione di biossido di azoto avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, fra gli ossidi di azoto sopra elencati, l'NO₂ è l'unico composto di rilevanza tossicologica. Il suo effetto è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a 560 µg/m³; questa esposizione causa un modesto e reversibile decremento nella funzione polmonare in persone asmatiche sottoposte a sforzo.

Sulla base di questa evidenza, e considerando un fattore di incertezza pari a 2, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha raccomandato per l'NO₂ un limite guida di 1 ora pari a 200 µg/m³, ed un limite per la media annua pari a 40 µg/m³.

Polveri sospese

La presenza di particolato aerodisperso può avere origine sia naturale che antropica. Tra le polveri di origine naturale, vanno ricordati i pollini e altri tipi di allergogeni prodotti da alcuni organismi animali (acari, etc.).

Le polveri di origine antropica, oltre che rilasciate direttamente da alcuni cicli produttivi sono riconducibili principalmente a due tipologie: il particolato da erosione per attrito meccanico (ad esempio i freni dei veicoli) o per effetto delle intemperie su manufatti prodotti dall'uomo; il particolato prodotto per ricombinazione o strappaggio nelle reazioni di combustione, costituito da residui carboniosi, a volte contenenti componenti tossici (IPA-Idrocarburi policiclici aromatici).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 340 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Con la sigla PM₁₀ si definisce il particolato caratterizzato da una dimensione inferiore ai 10 µm, che ha la caratteristica di essere inalato direttamente a livello degli alveoli polmonari. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come “polveri respirabili”, ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio.

Sulla base di studi effettuati su popolazioni umane esposte ad elevate concentrazioni di particolato (spesso in presenza di anidride solforosa) e sulla base di studi di laboratorio, la maggiore preoccupazione per la salute umana riguarda gli effetti sulla respirazione, incluso l'aggravamento di patologie respiratorie e cardiovascolari, le alterazioni del sistema immunitario, il danno al tessuto polmonare, l'aumento dell'incidenza di patologie tumorali e la morte prematura.

Il rischio sanitario a carico dell'apparato respiratorio legato alle particelle disperse nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione e dalla composizione delle particelle stesse.

A parità di concentrazione, infatti, le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare più in profondità nell'apparato respiratorio. Il particolato di granulometria più fine ha inoltre una composizione chimica complessa, che mostra la presenza, fra l'altro, di sostanze organiche ad elevata tossicità quali gli idrocarburi policiclici aromatici.

La pericolosità delle polveri, oltre all'effetto di ostruzione delle vie respiratorie, è legata alla possibile presenza di sostanze tossiche nel particolato, quali, ad esempio, alcuni metalli (piombo, cadmio, mercurio), IPA, amianto, silice.

7.3.2.1.2 Stima dell'impatto in fase cantiere

La produzione di inquinanti connessa alla realizzazione del progetto in esame e gli eventuali effetti sulla salute pubblica si stimano ricollegabili a:

- emissioni di polveri e inquinanti da attività di cantiere e durante la perforazione;
- emissioni di inquinanti da traffico veicolare in fase di cantiere;

Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti e di polveri in fase di cantiere e la stima delle relative ricadute al suolo, si noti che l'impatto sulla componente Atmosfera dovuto alle attività sopra indicate è stato analizzato al Paragrafo 7.1.1 e in Allegato 1. In base alle valutazioni condotte l'impatto è risultato lieve.

7.3.2.1.3 Stima dell'impatto in fase di esercizio

Al termine delle attività di perforazione i pozzi di stoccaggio verranno utilizzati per l'attività di iniezione ed erogazione del gas con conseguente totale assenza di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera.

Le uniche emissioni in atmosfera saranno riconducibili ad emissioni di tipo fuggitivo di gas metano dovute a perdite e/o trafilemanti “fisiologici” (cioè propri del sistema impiantistico e quindi non intenzionali) dalle tenute, quali valvole, flange e connessioni, le quali avranno comunque consistenza modesta tenuto conto delle caratteristiche proprie del sistema impiantistico oggetto di installazione.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 341 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.3.2.2 Emissioni acustiche

7.3.2.2.1 Effetti dell'inquinamento acustico

Il rumore, nell'accezione di suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento dell'ambiente che può costituire fonte di disagi e, a certi livelli, anche di danni fisici per le persone esposte. Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l'apparato uditivo che l'organismo in generale.

Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. Nel primo caso sono da aspettarsi, a seconda dell'intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica; nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento con conseguente riduzione nella trasmissione degli stimoli nervosi al cervello, dove vengono tradotti in sensazioni sonore. La conseguente diminuzione della capacità uditiva che in tal modo si verifica viene denominata spostamento temporaneo di soglia (Temporary Threshold Shift, TTS). Il TTS per definizione ha carattere di reversibilità; perdite irreversibili dell'udito caratterizzate da spostamenti permanenti di soglia (Noise Induced Permanent Threshold Shift, NIPTS) sono peraltro possibili.

La valutazione effettiva del rischio uditivo si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno fisico, come il rumore, con un fenomeno fisiologico, come la sensazione uditiva. Inoltre la sensibilità dell'orecchio non è uniforme in tutta la sua gamma di risposte in frequenza: la massima sensibilità si ha intorno a 3,500-4,000 Hertz, mentre una spiccata riduzione si verifica alle frequenze alte, al di sopra di 13,000 Hertz. Per la valutazione del rischio uditivo si fa riferimento al criterio proposto dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l'apparato uditivo; a livello esemplificativo viene indicato un massimo tempo di esposizione pari a otto ore per un livello di 85 dB(A), tempo che si riduce ad un'ora per un livello di 100 dB(A) ed a sette minuti per un livello pari a 113 dB(A). Tali valori si riferiscono alla durata complessiva di esposizione indipendentemente dal fatto che l'esposizione sia stata continua o suddivisa in brevi periodi; deve inoltre essere assolutamente evitata l'esposizione anche per brevi periodi a livelli superiori a 115 dB(A).

A livello indicativo e per riferimento è riportata in Figura 7-2 una scala del rumore in funzione della sensibilità uditiva tratta dalla linea guida Inail "La valutazione del rischio rumore"

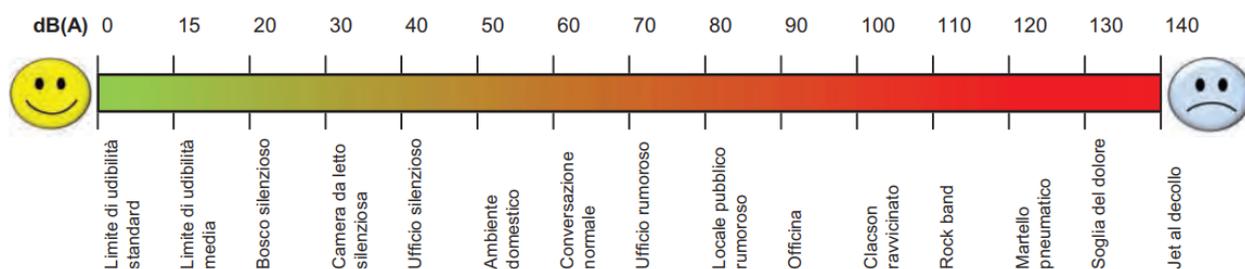


Figura 7-2 Scala del rumore in funzione della sensibilità uditiva

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 342 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.3.2.2.2 Stima dell'impatto in fase cantiere

L'impatto sulla componente rumore è stato esaminato al Paragrafo 7.1.4 ed in Allegato 3, dove viene riportata la stima dei livelli sonori nell'ambiente conseguenti alla realizzazione delle opere a progetto ed all'esercizio.

Per quanto riguarda l'attività di cantiere, ed in particolare la realizzazione delle flowline e degli impianti di superficie, in considerazione della durata limitata nel tempo delle attività, del fatto che le stesse verranno condotte solamente in periodo diurno e in considerazione delle misure di mitigazione previste, si può concludere che l'impatto sulla salute pubblica dovuto alle emissioni sonore sia da ritenersi di lieve entità.

Per quanto riguarda la fase di perforazione, tenuto conto dello studio dedicato che sarà predisposto al fine di valutare tutte le misure mitigative che dovranno essere adottate durante la fase di perforazione al fine di rispettare i limiti acustici previsti dalla normativa vigente, si stima un impatto di lieve entità.

7.3.2.2.3 Stima dell'impatto in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, i valori di emissione della Centrale saranno tali da essere in linea con i limiti previsti dalla normativa.

7.3.2.3 Pericoli per la salute pubblica

Connesse con tutte le attività di cantiere esiste tutta una serie di rischi per la sicurezza e la salute pubblica degli addetti, legate alla presenza di materiali e alle attività da svolgere.

Tali rischi sono considerati dalle procedure operative messe a punto da Stogit.

Si evidenzia che la Centrale di Stoccaggio gas di Sergnano rientra nelle attività a rischio di incidenti rilevanti per le quali è richiesto il Rapporto di Sicurezza secondo il D. Lgs 105/15.

È stata quindi prevista la predisposizione del Rapporto Preliminare di Sicurezza a supporto del procedimento per il rilascio del Nulla Osta di Fattibilità (NOF).

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 343 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.3.3 Traffico e infrastrutture

7.3.3.1 Disturbi alla Viabilità in fase di cantiere

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi alla viabilità terrestre in conseguenza dell'incremento di traffico dovuto alla presenza del cantiere (trasporto personale, trasporto materiale, etc.).

L'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere potrà essere di un certo rilievo, ma, in considerazione del moderato traffico presente nell'area e della fitta rete di collegamenti, questo potrà essere facilmente assorbito dalla viabilità esistente.

In relazione alle caratteristiche localizzative degli impianti e delle caratteristiche della rete stradale nell'area, si ritiene che l'incremento di mezzi su strada dovuto alle attività di cantiere non andrà ad interferire in maniera significativa con la viabilità locale.

In considerazione della tipologia di strade presenti per l'accesso all'area, considerando anche i numerosi interventi avvenuti presso l'area di Centrale e zone limitrofe (realizzazione aree pozzo, cluster e posa condotte), non si ritiene che siano necessarie opere di adeguamento della viabilità esterna al sito di intervento.

Gli impatti possono quindi essere considerati di lieve entità e temporanei.

7.3.3.2 Disturbi alla Viabilità in fase di esercizio

Nel nuovo assetto impiantistico il traffico mezzi resterà invariato.

Gli impatti considerati possono quindi essere ritenuti di entità lieve.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 344 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.4 COMPONENTI CULTURALI

7.4.1 Paesaggio e beni archeologici

La metodologia utilizzata si basa su il giudizio complessivo circa la sensibilità di un paesaggio che deve tener conto di tre differenti modi di valutazione qui di seguito specificati.

La valutazione della qualità paesaggistica dell'area di interesse è stata svolta sulla base degli elementi paesaggistici presenti nel contesto locale ed ha preso in esame le seguenti componenti:

- Morfologico Strutturale, che considera l'appartenenza a "sistemi" che strutturano l'organizzazione del territorio;
- Panoramicità-intervisibilità, che considera la fruizione percettiva del paesaggio, ovvero di valori panoramici e di relazioni visive rilevanti. Per tale componente, di tipo antropico, l'elemento caratterizzante è la panoramicità;
- Valoriale-simbolica, che considera il valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali. L'elemento caratterizzante di questa componente è la singolarità paesaggistica.

Valutazione morfologico-strutturale

La valutazione morfologico-strutturale considera la sensibilità del sito come appartenente a uno o più «sistemi» che strutturano l'organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione.

Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico- insediativo. La valutazione richiesta dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesaggistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi «sistemi» e se, all'interno di quell'ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale, e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materiali) dei diversi manufatti.

Valutazione panoramicità-intervisibilità

Premesso che il concetto di paesaggio è sempre fortemente connesso alla fruizione percettiva, non ovunque si può parlare di valori panoramici o di relazioni visive rilevanti. La valutazione vedutistica si applica là dove si consideri di particolare valore questo aspetto, in quanto si stabilisce tra osservatore e territorio un rapporto di significativa fruizione visiva per ampiezza (panoramicità), per qualità del quadro paesaggistico percepito, per particolarità delle relazioni visive tra due o più luoghi. Se, quindi, la condizione di covisibilità è fondamentale, essa non è sufficiente per definire la sensibilità «vedutistica» di un sito, vale a dire non conta tanto, o perlomeno non solo, quanto si vede ma che cosa si vede e da dove. È infatti proprio in relazione a cosa si vede e da dove che si può verificare il rischio potenziale di alterazione delle relazioni percettive per occlusione, interrompendo relazioni visive o impedendo la percezione di parti significative di una veduta, o per intrusione, includendo in un quadro visivo elementi estranei che ne abbassano la qualità paesaggistica.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 345 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Valutazione simbolica

La valutazione simbolica non considera tanto le strutture materiali o le modalità di percezione, quanto il valore simbolico che le comunità locali e sovralocali attribuiscono al luogo, ad esempio, in quanto teatro di avvenimenti storici o leggendari, o in quanto oggetto di celebrazioni letterarie, pittoriche o di culto popolare. La valutazione prenderà in considerazione se la capacità di quel luogo di esprimere e rievocare pienamente i valori simbolici associati possa essere compromessa da interventi di trasformazione che, per forma o funzione, risultino inadeguati allo spirito del luogo.

Si sottolinea che l'analisi proposta è finalizzata a valutare la sensibilità paesaggistica del sito rispetto al contesto in cui si colloca. Vale a dire che in riferimento alla valutazione sistemica a livello sovralocale, si tratta di rispondere alla seguente domanda: la trasformazione di quel sito può compromettere la leggibilità, la continuità o la riconoscibilità dei sistemi geo-morfologici, naturalistici o storico insediativi che strutturano quel territorio? Può alterare o cancellare segni importanti?

Il giudizio complessivo esprime in modo sintetico il risultato di una valutazione generale sulla sensibilità paesaggistica complessiva del sito, da definirsi non in modo deterministico, ma in base alla rilevanza assegnata ai diversi fattori analizzati.

Ai fini di determinare l'impatto paesaggistico dei progetti, il grado di sensibilità paesaggistica (giudizio complessivo) si compone dei seguenti giudizi:

- Alto;
- Medio-Alto;
- Medio;
- Medio-Basso;
- Basso.

7.4.1.1 Impatto paesaggistico in fase di cantiere

Durante la fase di cantiere si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- Centrale, Aree Cluster e Aree Pozzi: presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro e stoccaggi di materiali;
- Flowline: insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati all'apertura di aree di cantiere, alla realizzazione di piste di accesso, alla presenza delle macchine operatrici;
- Aree Cluster e Aree Pozzi: presenza torre di perforazione/chiusura mineraria.

Tali impatti sono di natura temporanea ed esclusivamente associati alla fase di realizzazione dell'opera, annullandosi al termine delle attività di cantiere e dei previsti interventi di ripristino morfologico e vegetazionale, in particolare per quanto riguarda le flowline ed i pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria.

Una volta concluse le attività, le quali avranno carattere temporaneo, le aree saranno opportunamente sistemate e saranno realizzate, ove possibile, fasce perimetrali piantumate con essenze autoctone.

Le flowline saranno interrato e una volta ultimati i ripristini delle aree di lavoro, non ci saranno impatti sul paesaggio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 346 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Le aree dei pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria, al termine delle operazioni di chiusura, saranno infatti totalmente ripristinate e torneranno alla loro destinazione originale.

Pertanto, in virtù della natura dei luoghi e della temporaneità della fase di costruzione e del contesto mediamente antropizzato in cui si inserisce il sito di progetto, l'impatto può essere considerato basso.

7.4.1.2 Impatto paesaggistico in fase di esercizio

Dallo studio del progetto e a seguito degli approfondimenti effettuati nell'area attraverso l'analisi di intervisibilità e di qualità paesaggistica, si ritiene che gli impatti potenzialmente interferenti riguardino in particolare aspetti legati alla morfologia strutturale e alla panoramicità e intervisibilità del paesaggio tra cui:

Componente del paesaggio	Impatto potenziale	Giudizio di impatto	Descrizione
Morfologica strutturale	Modificazioni della morfologia	MEDIA	La collocazione delle nuove opere previste in progetto creano delle modificazioni dell'assetto morfologico limitate alle aree sulle quali verranno installate le nuove candele, ma non avranno ripercussioni rilevanti sul paesaggio circostante in quanto limitate alla zona adiacente o limitrofa l'area di impianto preesistente. Le modificazioni morfologiche dovute anche ai nuovi accessi e all'inserimento di recinzioni, verranno mitigate dalla realizzazione di alberature di schermatura.
	Suddivisione	MOLTO BASSO	All'interno dei perimetri dei nuovi cluster e all'esterno, non saranno realizzati nuovi tratti di viabilità interna di servizio per l'accesso, esercizio e manutenzione, non si creerà quindi suddivisione del territorio con nuove viabilità.
Panoramicità Intervisibilità	Modificazioni dello skyline naturale o antropico	MEDIO	Le nuove opere saranno realizzate prevalentemente all'interno di un'area già fortemente tecnologica. Gli elementi che più irromperanno nell'assetto attuale sono le candele nei cluster A, B1, B2, C, D ed E. Il progetto di mitigazione ambientale volto a introdurre vegetazione di copertura dalla fase di costruzione renderà sostenibile il nuovo progetto.
	Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico	MEDIO	Gli elementi che più irromperanno nell'assetto attuale sono le candele nei cluster A, B1, B2, C, D ed E. Le scelte architettoniche dei manufatti, le colorazioni adottate e l'introduzione di vegetazione di schermatura consentiranno di ridurre notevolmente gli effetti percettivi, rendendo temporaneo l'impatto ovvero presente finché non vi sarà il completo sviluppo della vegetazione che permetterà il parziale mascheramento.
	Intrusione	MEDIO	Il giudizio di impatto si lega alle considerazioni fatte sopra.

Tabella 7.14 *Elenco e descrizione degli impatti complessivi delle opere previste a progetto.*

Dalle considerazioni di cui sopra sulla totalità delle opere da realizzare risulta che sulla componente morfologica strutturale il giudizio di impatto in fase di esercizio è Basso, mentre quello sulla panoramicità-intervisibilità è da considerarsi Medio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 347 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Il progetto di piantumazione a ridosso dei perimetri dei nuovi cluster permetterà di mitigare le nuove opere attenuando gli impatti così da renderne sostenibile il progetto.

Nella seguente tabella di sintesi vengono individuati gli impatti paesaggistici e il relativo grado di incidenza:

Componente del paesaggio	Qualità paesaggistica	Impatto paesaggistico	Grado di incidenza
Morfologica e strutturale	MEDIO	BASSO	BASSO
Panoramicità intervisibilità	BASSA	MEDIO	MEDIO
Valoriale simbolica	BASSA	-	-

Tabella 8.3-3 Descrizione sintetica degli impatti e grado di incidenza.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Verifica della Conformità Paesaggistica (allegato 7), ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente paesaggio è prevista la realizzazione, ove possibile, di una fascia perimetrale delle aree Cluster con funzione di schermatura e mitigazione, mediante la messa a dimora delle essenze autoctone. Come mostrato dalle foto simulazioni riportate nella Relazione di Verifica della conformità paesaggistica (allegato 7), l'adozione di tale misura riduce fortemente la visibilità delle nuove opere.

7.4.1.3 Impatto sui beni archeologici in fase di cantiere

Per quanto riguarda il patrimonio archeologico, la legge sulla archeologia preventiva (D.Lgs. n. 163/2006) prevede che il rischio e la valutazione d'impatto (la cosiddetta "indagine preventiva") sul patrimonio archeologico vengano eseguiti per le opere pubbliche, durante la fase preliminare di progettazione. Questo requisito può anche essere emesso dalle autorità pubbliche per i progetti privati di una certa dimensione ed estensione. Secondo la normativa, l'indagine è un processo in due fasi che comprende le seguenti attività:

- uno studio di letteratura ed uno studio sul campo (fase uno);
- una campagna di indagine, se ritenuta necessaria secondo i risultati della fase.

Ai fini della valutazione preventiva dell'interesse archeologico è stata svolta l'indagine di cui sopra ed è emerso quanto segue: il settore specifico è caratterizzato da diversi aspetti riconducibili a presenze umane sin dai periodi più antichi. Innegabile è il rapporto con gli aspetti geomorfologici che certamente devono aver favorito l'insediamento. Tra questi, oltre alla fertilità dei suoli, essenziale deve essere stata la presenza di corsi d'acqua; quest'ultimi, con diversi gradi di utilità e sicurezza (da bene primario a irrigazione e navigazione) hanno permesso la nascita e sviluppo di piccoli nuclei prima, borghi e città dopo. Elemento specifico di grande valore è inoltre quello legato ai numerosi ritrovamenti, nel settore specifico, dall'età preistorica all'età romana. La presenza di un grande insediamento rurale di età romana (senza dimenticare i numerosi dati preistorici e protostorici) e di elementi forse riconducibili ad attività ad esso collegato restituiscono un quadro insediativo ricco e ben strutturato. Il rischio archeologico, alla luce delle considerazioni e dei dati apportati per le aree dei nuovi cluster a Sergnano e Ricengo è da considerarsi pertanto elevato, secondo una sintassi che prevede essenzialmente i livelli alto e altissimo.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 348 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Per maggiori dettagli si rimanda al documento Verifica preventiva di interesse archeologico (doc. n. 0193-00-BFRV-12818 – Allegato 8).

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente archeologica sulla base degli accertamenti da eseguirsi in fase esecutiva, ove si dovessero evidenziare situazioni di interesse archeologico, si potrà provvedere alla realizzazione degli scavi alla presenza di personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente.

Nel caso in cui siano ritrovati beni archeologici durante l'attività verrà applicata una procedura apposita, che includerà l'arresto temporaneo delle attività, la richiesta del supporto di un archeologo qualificato e la segnalazione all'autorità locale (Sovrintendenza) per concordare l'approccio da seguire.

7.4.1.4 Impatto sui beni archeologici in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono previste interferenze rispetto ai beni di interesse archeologico.

7.4.2 Patrimonio culturale

Come riportato nel paragrafo 6.4.2, il patrimonio culturale mobiliare è costituito da (cfr. Tavola 24 – *Architetture di interesse culturale*):

Beni vincolati ai sensi della ex Legge 1098/39 (art. 1) - D.Lgs. 42/2004 (art. 10; comma 3; lettera a)

1. Palazzo Municipale, Sergnano (CR)
2. Viale dei Tigli in Viale delle Rimembranze, Sergnano (CR)
3. Chiesa Parrocchiale di S. Martino Vescovo, Sergnano (CR)

Edifici Segnalati TCI (Touring Club Italiano)

4. Oratorio della Beata Vergine di Binengo, Sergnano (CR)
5. Necropoli, Ricengo (CR)
6. Parrocchia di Santo Stefano Protomartire, Casale Cremasco (CR)
7. Abitazioni primitive (resti), Casale Cremasco (CR)

7.4.2.1 Impatto in fase cantiere

I beni 1, 2, 3, 6 e 7 risultano distanti dall'area di intervento e non saranno pertanto direttamente interessati.

L' Oratorio della Beata Vergine di Binengo si trova nei pressi dell'area pozzo 7 e 44. Data la natura degli interventi previsti (installazione trappole di lancio/ricezione PIG), si ritiene che l'impatto sia lieve.

La necropoli di Ricengo è ubicata nei pressi del nuovo Cluster F. All'interno del Cluster F è prevista la perforazione di n. 2 pozzi di monitoraggio. Le attività e il passaggio e le manovre di mezzi pesanti saranno programmate in modo da mantenere una distanza di sicurezza adeguata dagli elementi individuati. Si ritiene pertanto che l'impatto sia di lieve entità.

7.4.2.2 Impatto in fase esercizio

Durante la fase di esercizio non sono previste interferenze rispetto ai beni di interesse culturale.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 349 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

7.5 IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono, creando, potenzialmente, un impatto significativo. I potenziali impatti cumulativi possono presentarsi come il risultato di impatti di attività simili o derivanti dalla presenza di altri impianti industriali/produttivi che comportino emissioni in atmosfera ed emissioni sonore nelle vicinanze dell'area di interesse.

In linea con le indicazioni della normativa vigente in materia di contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Punto 5 dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/2006), nel presente Paragrafo è riportata la valutazione degli impatti cumulativi derivanti dalla potenziale interazione tra le fasi di esercizio dell'opera in esame, la Centrale di Compressione SNAM e l'impianto di produzione Biogas di Zaghen Ernesto. Si ritiene che gli altri impianti siano ubicati a distanze significative (oltre 10 km di distanza), per cui non sia possibile attendersi che le emissioni della Centrale STOGIT si possano cumulare con le emissioni derivanti da tali impianti.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera dal momento che:

- al termine delle attività di perforazione i pozzi di stoccaggio verranno utilizzati per l'attività di iniezione ed erogazione del gas con conseguente totale assenza di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera.
- le modifiche previste non comportano nel normale funzionamento rilasci in atmosfera; le uniche emissioni in atmosfera saranno riconducibili ad emissioni di tipo fuggitivo di gas metano dovute a perdite e/o trafilamenti "fisiologici" (cioè propri del sistema impiantistico e quindi non intenzionali) dalle tenute, quali valvole, flange e connessioni, le quali avranno comunque consistenza modesta tenuto conto delle caratteristiche proprie del sistema impiantistico oggetto di installazione.

si ritiene che l'impatto non sia significativo.

Per quanto riguarda le emissioni di rumore, la Centrale di Compressione SNAM, come riportato nella relazione tecnica di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, pubblicata sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha adottati accorgimenti come cabinati insonorizzati, cappe acustiche, valvole a bassa emissione sonora, silenziatori sui vent e l'interramento delle tubazioni, che consentono di mantenere i livelli di rumore entro i limiti previsti dalla normativa vigente.

In relazione alle valutazioni condotte è ragionevole ipotizzare che l'impatto cumulativo sulla componente non sia significativo.

Dal momento che i pozzi attuali presentano problemi di integrità di alcuni componenti interni al pozzo per la loro obsolescenza, la realizzazione del progetto comporta un miglioramento dell'impatto ambientale delle installazioni STOGIT rispetto alla situazione attuale grazie anche alla realizzazione dei nuovi pozzi con tecnologie all'avanguardia e al rifacimento degli impianti di superficie nelle aree Cluster.

Inoltre, la sostituzione del metanolo con il TEG (Trietilen Glicole) riduce il rischio di impatto sia sull'ambiente che per la salute in quanto quest'ultimo non è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui al Regolamento (CE) 1272/2008 (Classification, Labelling and Packaging – Classificazione, Etichettatura, Imballaggio) e successive modifiche ed adeguamenti, a differenza del metanolo, che è una sostanza con tossicità acuta di categoria 3 e un liquido infiammabile di categoria 2 rientrante tra le sostanze della normativa Seveso sugli incidenti di rischio rilevante, all'Allegato I D.Lgs. 105/2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 350 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

connessi con sostanze pericolose”.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti cumulativi derivanti dall'esercizio dei nuovi pozzi rispetto alla situazione attualmente in essere, date le nuove tecnologie usate si ritiene che l'impatto cumulativo totale non sia peggiorativo rispetto alla situazione esistente (considerato che 33 pozzi saranno chiusi minerariamente).

7.6 INTERVENTI DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI

Nel seguito si riportano gli interventi di riduzione degli impatti previsti di cui ai paragrafi precedenti.

7.6.1 Fase di cantiere

Durante le fasi di cantiere delle opere in progetto, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo i disturbi all'ambiente.

In particolare, si prevedono i seguenti:

- **al fine di contenere le emissioni di polveri e inquinanti:**
 - si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti;
 - si opererà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione;
 - utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali pulverulenti;
 - adozione di particolare attenzione relativamente alle modalità ed ai tempi di carico e scarico del terreno;
 - riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- **al fine di contenere le emissioni di rumore:**
 - si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione emissioni sonore.
 - si opererà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.
- **al fine di minimizzare i consumi idrici:**
 - il ricorso al recupero spinto della fase acquosa durante le attività di perforazione;
 - adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa;
 - favorire, in generale, il riciclo delle acque non inquinate per le attività di collaudo, lavaggio ed umidificazione ed ottimizzando i quantitativi impiegati;
- **al fine di minimizzare i rischi relativi alla produzione di reflui e rifiuti:**
 - si eviterà di scaricare acque potenzialmente contaminate nei corpi idrici superficiali perimetrali. Eventuali scarichi idrici dovranno essere autorizzati secondo normativa vigente e previa autorizzazione da parte dell'autorità pubblica competente;

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 351 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- le aree per il deposito temporaneo dei rifiuti e dei materiali dismessi, saranno opportunamente recintate e, se necessario, pavimentate, in modo da confinare tali rifiuti, in attesa di smaltimento, provvedendo inoltre al contenimento di eventuali acque dilavanti;
- in caso si dovessero verificare eventi accidentali che dovessero portare ad uno sversamento di rifiuti solidi o liquidi direttamente sul suolo, si dovrà immediatamente provvedere alla recinzione dell'area e alla bonifica dei terreni;
- al termine della fase di cantiere, l'area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo e/o rifiuto, avviato a recupero/smaltimento in impianto autorizzato, e l'area riconsegnata in condizioni di sicurezza del terreno;
- **al fine di prevenire situazioni di alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque superficiali e sotterranee e di evitare eventuali interferenze con l'assetto idraulico del territorio in fase di cantiere:**
 - la minimizzazione delle superfici impermeabilizzate compatibilmente con le esigenze di impianto;
 - l'esecuzione delle opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
 - l'esecuzione di controlli sulla qualità chimico-fisica delle acque utilizzate per il test idraulico della condotta.
- **al fine di minimizzare il consumo di suolo:**
 - ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
 - si opererà al fine di limitare al minimo indispensabile la ripulitura delle aree dalla vegetazione e da eventuali colture presenti;
 - ad opere ultimate si procederà alla riqualificazione ambientale delle aree. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia, di ripristino vegetazionale, etc.;
- **al fine di minimizzare l'impatto sulle caratteristiche pedologiche e le modifiche dell'assetto morfologico:**
 - si provvederà alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione;
 - al fine di limitare al massimo l'alterazione dell'orizzonte pedologico superficiale, il terreno scoticato durante i lavori verrà conservato in cantiere per il suo successivo riutilizzo in sede di ripristino prevedendo aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi; tali aree dovrebbero inoltre essere localizzate sui due lati opposti dell'area di intervento per evitare che vengano in contatto;
 - saranno realizzate opportune canalette per facilitare e regolamentare il deflusso delle acque meteoriche; tale provvedimento contribuisce anche alla prevenzione dei fenomeni di erosione; nelle aree suscettibili all'erosione del suolo da parte delle

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 352 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

acque occorre procedere velocemente alla realizzazione dell'opera e possibilmente durante la stagione asciutta;

- le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
 - si provvederà alla immediata rivegetazione, possibilmente con specie autoctone, dell'area di intervento una volta completati i lavori di messa in sicurezza e ripristino dei suoli disturbati;
- **al fine di minimizzare l'interessamento di aree di interesse naturalistico e di habitat:**
 - durante la fase di individuazione delle aree per la localizzazione degli impianti e dalla scelta di tracciato delle flowline si è provveduto a limitare per quanto possibile l'interessamento di aree di interesse naturalistico;
 - riduzione all'indispensabile di ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., relazionandoli strettamente alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
 - riqualificazione ambientale delle aree di cantiere (esterne all'area finale di impianto);
 - ripristino della preesistente configurazione del terreno, mediante riporto di terra vegetale depositata in loco durante le opere di sbancamento, in particolare lungo i tracciati delle flowline;
 - le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e delimitate;
 - le strutture di cantiere nelle aree Cluster e Pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria, saranno tipicamente cantieri perimetrati e coincidenti con una area definita;
 - a fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e della aree alterate;
 - alla popolazione verrà fornita un'adeguata informazione, mediante l'installazione di apposita cartellonistica, relativamente alle opere in costruzione;
 - **al fine di minimizzare l'impatto sulla componente archeologica;**
 - Sulla base degli accertamenti da eseguirsi in fase esecutiva, ove si dovessero evidenziare situazioni di interesse archeologico, si potrà provvedere alla realizzazione degli scavi alla presenza di personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente.

Nel caso in cui siano ritrovati beni archeologici durante l'attività verrà applicata una procedura apposita, che includerà l'arresto temporaneo delle attività, la richiesta del supporto di un archeologo qualificato e la segnalazione all'autorità locale (Soprintendenza) per concordare l'approccio da seguire.
 - **al fine di minimizzare l'impatto sugli elementi del patrimonio culturale;**
 - Le attività e il passaggio e le manovre di mezzi pesanti saranno programmate in modo da mantenere una distanza di sicurezza adeguata dagli elementi sensibili (es. Necropoli di Ricengo);

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 353 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- **misure aggiuntive durante la fase di perforazione:**

Nella stesura del progetto, per ridurre al massimo l'impatto sull'ambiente naturale ed evitare il più possibile di modificare la situazione esistente, le attività di perforazione sono state contenute internamente alle nuove aree cluster.

La progettazione e la realizzazione degli interventi saranno gestiti in conformità alle normative vigenti per la tutela dell'ambiente.

Nelle specifiche esecutive dei lavori si terrà conto di tutte le tecniche ormai collaudate per dare sicure garanzie di tutela dell'ambiente durante le attività di cantiere.

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di costruzione per ridurre/annullare i potenziali impatti saranno le seguenti:

- i due impianti di perforazione utilizzati del tipo HH220, di ultima generazione, presentano, rispetto ai tradizionali impianti di perforazione, una minore emissione di rumore;
- durante la perforazione dei pozzi di stoccaggio verrà infisso un conductor pipe fino a 50 m di profondità; tale casing di rivestimento del foro avrà lo scopo di proteggere la falda superficiale da eventuali infiltrazioni del fluido di perforazione.
- il fluido di perforazione sarà a base d'acqua (acqua e bentonite), escludendo quindi l'utilizzo di fanghi di perforazione a base d'olio. L'utilizzo di tale fluido di perforazione favorirà la formazione di un cake protettivo sulle pareti del pozzo che limiterà l'infiltrazione d'acqua verso le formazioni acquifere attraversate;
- le vasche di circolazione del fango di perforazione saranno perfettamente impermeabilizzate al fine di evitare infiltrazioni e perdite di fluidi nel sottosuolo;
- tutte le attività che potrebbero essere oggetto di perdite o rilasci accidentali di liquidi e sostanze potenzialmente inquinanti, verranno eseguite su aree pavimentate e cordolate, o all'interno di bacini di contenimento, in modo da evitare il contatto dei fluidi con il terreno sottostante;
- l'acqua utilizzata per il confezionamento del fango e per il lavaggio delle attrezzature viene rifornita in cantiere per mezzo di autobotti e stoccata in un bacino impermeabilizzato realizzato appositamente consentendo quindi trasporti con autobotti sempre a pieno carico al fine da minimizzare i numeri di viaggi degli automezzi con conseguente beneficio ambientale;
- il fango in esubero viene subito riutilizzato e/o trasportato in impianti di stoccaggio temporanei (mud-plant) dove viene conservato in attesa di un suo riutilizzo per la perforazione di ulteriori pozzi con evidenti ricadute positive in termini di minore quantità di fanghi da smaltire, ridotto impiego di acqua, additivi ed energia per il confezionamento di nuovo fango. Inoltre, i trasporti fango da cantiere a mud plant avverranno sempre a pieno carico in modo da minimizzare le emissioni degli automezzi impiegati e conseguentemente il disturbo ambientale;
- i rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, seppur temporaneamente, verranno stoccati per tipologia in adeguate strutture per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito;
- una volta terminate le attività di perforazione e smontaggio dell'impianto, le opere non più necessarie verranno smantellate e l'area cluster verrà opportunamente sistemata secondo indicazioni di progetto (messa in opera di un manto drenante

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 354 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

ghiaioso superficiale per favorire il drenaggio delle acque di precipitazione meteorica).

7.6.2 Fase di esercizio

Durante l'esercizio delle opere in progetto, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo i disturbi all'ambiente.

In particolare, si prevedono i seguenti:

- **al fine di limitare le fonti di rischio di spillamenti/spandimenti accidentali:**

- gli impianti all'interno delle aree cordolate saranno costruiti ed installati in modo da contenere tutti i possibili percolamenti;
- quando possibile si eviterà la costruzione di aree cordolate (come ad esempio per i serbatoi di processo di dimensioni ridotte o ubicati in aree non dotate di reti fognarie) a condizione che l'apparecchiatura sia sottoposta a un programma sistematico di verifiche strumentali di integrità e sia dotato di tutti gli accorgimenti e strutture atti ad evitare sversamenti;
- i contenitori/serbatoi esterni saranno posizionati in un'area (o più aree) all'interno dell'area impianti dedicata, cordolata per contenere possibili sversamenti e coperta per evitare l'accumulo di acque meteoriche;
- le aree di carico e scarico dei prodotti di processo (liquidi) e/o dei rifiuti liquidi, saranno dotate di sistemi di contenimento adatti a garantire il contenimento di possibili sversamenti (es.: cordolatura e serbatoi di raccolta adeguatamente dimensionati);
- il serbatoio di stoccaggio delle acque di strato saranno muniti di idoneo bacino di contenimento. Le pareti dei bacini saranno realizzate mediante muri in cemento armato; l'interno dei bacini sarà pavimentato con una soletta di cemento armato e avrà una pendenza verso il pozzetto di drenaggio;
- le ghotte o i pozzetti di raccolta ubicati all'interno di bacini di contenimento e/o aree cordolate, saranno costruiti in modo tale da evitare di veicolare all'esterno prodotti sversati derivanti da possibili incidenti o da errori di manovra (possibilità di intercettazione delle linee di scarico ad essi connesse);

- **al fine di minimizzare i rischi relativi alla produzione di reflui e rifiuti:**

- la rete dei drenaggi/scarichi sarà costruita in modo da raccogliere i drenaggi di impianto tramite ghotte, realizzate in modo da contenere possibili sversamenti durante le fasi di drenaggio, evitare, nei limiti del possibile, la raccolta di acque meteoriche (es.: l'area pompe sarà protetta da una tettoia) e conferire i liquidi raccolti a serbatoi di raccolta specifici;
- la rete dei drenaggi/scarichi raccoglierà inoltre il drenaggio dei bacini di contenimento dei serbatoi in caso di sversamento (es.: le linee di drenaggio dei bacini di contenimento saranno esercite normalmente chiuse con la possibilità di indirizzare lo scarico negli slop di impianto o nella rete delle acque meteoriche da aree cordolate a seconda della natura delle acque; raccoglierà le acque derivanti dal lavaggio delle aree cordolate eventualmente contaminate in fase di lavorazione (pozzetti e intercettazioni dedicate); sarà realizzata in acciaio al carbonio che, sulla

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 355 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

base dell'esperienza acquisita, risulta essere il materiale più adatto agli scopi previsti;

- **al fine di minimizzare l'impatto sulla componente paesaggio;**
 - è prevista la realizzazione, ove possibile, di una fascia perimetrale delle aree Cluster con funzione di schermatura e mitigazione, mediante la messa a dimora delle essenze autoctone. Come mostrato dalle foto simulazioni riportate nella Relazione di Verifica della conformità paesaggistica (cfr. doc. n. 0193-00-BFRV-12845), l'adozione di tale misura riduce fortemente la visibilità delle nuove opere.

7.7 MATRICE SINTETICA DEGLI IMPATTI STIMATI

Gli esiti della valutazione di impatto sono riportati nelle seguenti tabelle, Tabella 7.15 per la fase cantiere e Tabella 7.16 per la fase esercizio.

Per ogni componente la tabella indica il range di potenziali impatti attesi, a seconda della sensibilità assegnata, utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- L = lieve
- B = basso
- M = medio
- A = alto

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 356 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Fattori di impatto	COMPONENTI/SOTTOCOMPONENTI AMBIENTALI												
	Regime vincolistico	Atmosfera	Acque superficiali e sotterranee	Suolo e sottosuolo	- Uso del suolo	- Pedologia	- Geomorfologia	- Idrogeologia	Vegetazione e flora	Biodiversità	Paesaggio	Salute pubblica	Rumore
Interferenza con i flussi di traffico		L								L	L	L	
Produzione di rumore										M		M	M
Emissioni in atmosfera		L-M							L-M	L-M		L-M	
Emissioni di polveri		L							L	L	L	L	
Modifiche assetto geomorfologico				L			L				L		
Modifica caratteristiche pedologiche				L		L			L			L	
Produzione rifiuti/inerti			L					L	L	L		L	
Produzione di reflui da inviare a smaltimento			L					L	L	L		L	
Interferenze con la falda				L				L				L	
Alterazione assetto idrografico			L							L		L	
Consumo di acque			L	L				L				L	
Consumo di inerti				L			L					L	
Consumo di suolo				M	M	M			M		M	M	
Variazione dell'assetto floristico-vegetazionale					L				L	L	L	L	
Alterazioni estetiche e cromatiche											B	L	
Modifica campo visivo											B	B	

Tabella 7.15 Tabella riassuntiva impatti fase cantiere

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 357 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Fattori di impatto	COMPONENTI/SOTTOCOMPONENTI AMBIENTALI												
	Regime vincolistico	Atmosfera	Acque superficiali e sotterranee	Suolo e sottosuolo	- Uso del suolo	- Pedologia	- Geomorfologia	- Idrogeologia	Vegetazione e flora	Biodiversità	Paesaggio	Salute pubblica	Rumore
Interferenza con i flussi di traffico		L								L	L	L	
Produzione di rumore										L		L	L
Emissioni in atmosfera		L							L	L		L	
Emissioni di polveri		L							L	L	L	L	
Modifiche assetto geomorfologico				L		L				L			
Modifica caratteristiche pedologiche				L		L		L					
Produzione rifiuti/inerti			L			L		L				L	
Produzione di reflui da inviare a smaltimento			L			L						L	
Interferenze con la falda				L		L		L					
Alterazione assetto idrografico			L									L	
Consumo di acque			L	L				L					
Consumo di inerti				L			L						
Consumo di suolo				M	M	M			M		M		
Variazione dell'assetto floristico-vegetazionale								L	L	L	L		
Alterazioni estetiche e cromatiche											M		
Modifica campo visivo											M		

Tabella 7.16 Tabella riassuntiva impatti fase esercizio

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 358 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

8. ANALISI DEI RISCHI DI INCIDENTI E/O CALAMITÀ ED EVENTUALI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

8.1 GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI E CALAMITÀ NATURALI

8.1.1 Rischi Associati a Gravi Eventi Incidentalmente

L'impianto in esame rientra nelle attività a rischio di incidenti rilevanti per le quali è richiesto il Rapporto Preliminare di Sicurezza ai sensi del D.Lgs. 105/2015: è pertanto previsto lo svolgimento della procedura di Nulla Osta di Fattibilità (NOF), presso il Comitato Tecnico Regionale della Lombardia, nel cui ambito è stato predisposto il Rapporto Preliminare di Sicurezza ai sensi dell'art. 16 del sopra citato decreto.

Il Rapporto Preliminare di Sicurezza ha preso in considerazione l'analisi dei possibili eventi incidentali, comprendente la stima delle frequenze e delle conseguenze degli scenari incidentali ipotizzati sulla base dell'analisi storica effettuata per installazioni simili e di analisi specialistiche sulle sezioni potenzialmente più critiche dell'impianto.

Nella tabella seguente viene riportata una sintesi delle distanze di danno relative agli scenari incidentali con impatto verso l'esterno.

RIEPILOGO EVENTI INIZIALI E SCENARI INCIDENTALI											
Evento iniziale			Scenario incidentale conseguente	Distanze di danno (metri) (rif. D.M. LL.PP. 9 maggio 2001)							
Scenario incidentale	Unità	Descrizione		Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
				2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
2a	Trattamento	Colonne di disidratazione	Jet Fire	232	239	280	273	312	298	369	343

Ulteriori dettagli sono esposti ai paragrafi C.4.1 e C.4.2 del Rapporto Preliminare di Sicurezza.

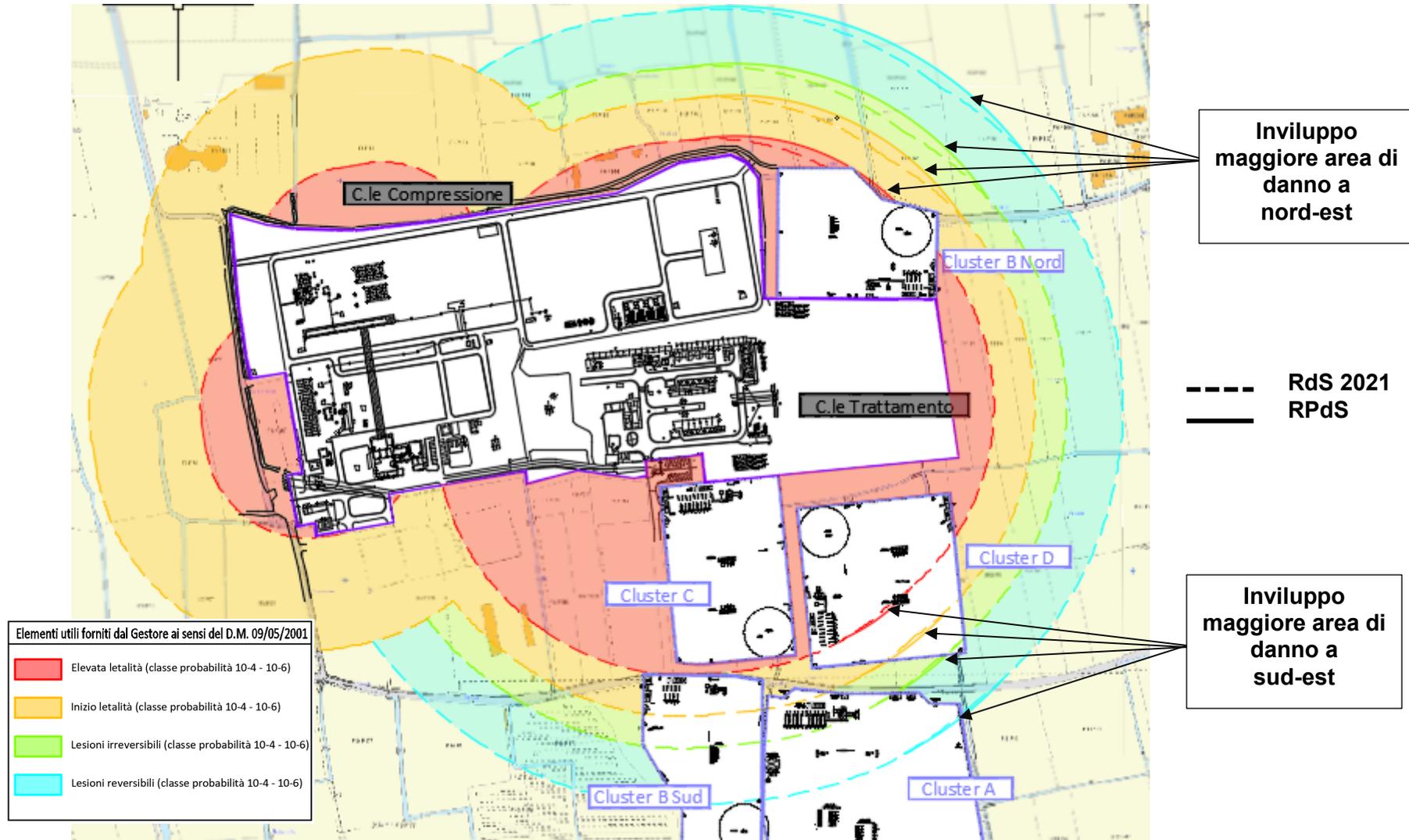
Le distanze di danno per lo scenario 2a sono le medesime dell'attuale scenario 2 presente nel Rapporto di Sicurezza, tuttavia l'inviluppo risulta superiore a fronte della sostituzione del tratto di linea tra le valvole SDV e le valvole FV in ingresso alle colonne di disidratazione. Il tratto di linea interessato avrà una lunghezza maggiore di circa 10 metri (per ogni tratto di linea alla rispettiva colonna) verso est.

Per motivi di ingombro e di manovrabilità delle valvole FV non è stato possibile né interrare le linee né ridurre il tratto di linea.

Nell'immagine successiva è mostrato il confronto tra le aree di danno aventi impatto all'esterno dei confini della Centrale (e relative aree Cluster) per il Rapporto di Sicurezza ed. 2021 (linee tratteggiate) e le nuove aree di danno del presente Rapporto Preliminare di sicurezza. Dall'immagine è possibile notare l'estensione delle aree sia verso nord-est che verso sud-est. L'estensione delle nuove aree verso sud-est relativamente alle soglie di elevata e inizio letalità ricadono sostanzialmente all'interno della nuova area Cluster D.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 359 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100



Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 360 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

È stato condotto un ulteriore approfondimento sul rischio “Blow-Out” dei pozzi di stoccaggio di gas naturale, i cui risultati sono di seguito sintetizzati.

Al fine di stimare una frequenza per il rischio di blow-out, è stato ipotizzato il fallimento delle logiche dei sistemi preventivi e protettivi, ed in particolare della valvola di fondo pozzo, dedicata all’intercetto del pozzo e quindi all’eventuale risalita del gas.

La frequenza di accadimento dell’ipotesi incidentale analizzata è dell’ordine di grandezza di 10^{-9} occasioni/anno.

L’ipotesi, secondo il criterio adottato in sede di Rapporto di Sicurezza, non risulta essere ragionevolmente credibile.

Ulteriori dettagli sono riportati in **Allegato C.4.1-3** al Rapporto Preliminare di Sicurezza.

I principali elementi sensibili sono riportati nella Tavola 25 – *Carta compatibilità territoriale delle aziende RIR*.

Sulla base delle risultanze dell’analisi di rischio è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- gli effetti degli scenari incidentali analizzati potrebbero interessare aree esterne ai confini di stabilimento. Tuttavia, rispetto alla situazione attuale, non vi è una significativa variazione dell’estensione delle aree;
- la possibilità di effetto domino conseguente all’accadimento degli scenari incidentali analizzati è minimizzata mediante opportune misure di protezione e prevenzione, quali ad esempio: sistema di rilevazione gas/incendi che permette di intervenire tempestivamente in caso di perdite di prodotto / incendio; valvole di intercettazione automatiche che permettono di isolare efficacemente un’eventuale perdita al fine di ridurre il quantitativo di sostanza pericolosa rilasciata; sistemi di raffreddamento delle apparecchiature;
- gli scenari incidentali ipotizzati non sono tali da poter generare effetti domino presso l’esistente Centrale di Compressione SNAM.
- Si noti inoltre che durante l’esercizio dell’impianto saranno adottate idonee misure procedurali ed organizzative per prevenire gli eventi incidentali, quali ad esempio:
 - impiego di strumentazione di controllo dei parametri operativi, altamente affidabile e ridondante;
 - allarmi e blocchi automatici per la segnalazione degli scostamenti dei parametri operativi;
 - adozione di valvole di sicurezza e/o depressurizzazione rapida su apparecchi e linee in accordo con le normative di legge;
 - minimizzazione delle flangiature;
 - il monitoraggio dei parametri di esercizio e degli allarmi da parte della sala operativa del Dispacciamento H24;
 - l’esecuzione delle attività di sorveglianza ed esercizio da parte del personale dello stabilimento durante l’orario lavorativo;
 - l’esecuzione della manutenzione ordinaria, straordinaria e on condition.

Per maggiori dettagli si rimanda al Rapporto Preliminare di Sicurezza.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 361 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Quanto sopra porta a concludere che in considerazione:

- delle misure procedurali ed organizzative poste in essere;
- delle misure di risposta ai potenziali eventi accidentali;
- della sostanziale poco significativa variazione degli scenari incidentali ipotizzabili;

è ragionevole assumere che il rischio associato risulta nel complesso accettabile.

8.1.2 Rischi Associati ad attività di progetto

La prima e più importante azione di prevenzione nei confronti dell'errore umano è effettuata con la formazione e l'addestramento che viene impartito a tutto il personale d'impianto.

Allo scopo di impedire che operazioni pericolose vengano effettuate da personale non qualificato, vengono seguite procedure, tra cui quella relativa al permesso di lavoro e quella che regola l'accesso agli impianti.

Si è comunque indirizzati nel minimizzare l'intervento degli operatori nelle operazioni di esercizio, installando sistemi automatici di controllo e/o di blocchi di sicurezza, in particolare laddove i tempi di intervento dell'operatore potessero essere critici per il successo dell'intervento stesso.

In sintesi, le principali misure adottate per prevenire i rischi dovuti ad errori umani, consistono principalmente in tematiche trattate nel Sistema di Gestione della Sicurezza, tra le quali:

- Selezione adeguata del personale;
- Manuali operativi;
- Piano di emergenza;
- Esercitazioni periodiche di emergenza;
- Presidio operativo nelle operazioni di scarico autobotti con sostanze pericolose;
- Addestramento periodico;
- Procedure operative specifiche.

Su sistemi particolarmente critici come per le valvole di sicurezza e anche le valvole manuali di intercetto delle BDV, che vengono interbloccate in apertura, vengono prese ulteriori precauzioni per proteggersi dall'errore umano di accidentale/impropria intercettazione/esclusione.

Le valvole manuali sulle linee di ingresso/uscita dalle/alle valvole di sicurezza sono interbloccate in modo da assicurare che una valvola di sicurezza sia in esercizio in ogni momento.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 362 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

8.2 RISCHI ASSOCIATI ALLE CALAMITÀ NATURALI

8.2.1 Rischio esondazione

La Centrale e le aree Cluster A, B Nord e Sud, C, D, e E sono situate nel livello fondamentale della pianura, ad una distanza di circa 1500 m dall'alveo del Serio.

Analogamente il Cluster F è situato nel livello fondamentale della pianura, ad una distanza di circa 800 m dall'alveo del Serio.

Le uniche infrastrutture della Concessione Sergnano Stoccaggio che ricadono all'interno delle Fasce del PAI, in particolare della Fascia B, sono i pozzi Sergnano 2 (sponda sinistra) e Sergnano 7 e 44 (sponda destra).

Le caratteristiche strutturali e le limitate dimensioni sul piano campagna delle infrastrutture dei pozzi, escludono possibili interferenze degli stessi con la dinamica dei fenomeni di esondazione ed il contemporaneo verificarsi di condizioni potenzialmente critiche e/o pericolose per la qualità dell'ambiente e la sicurezza umana. Inoltre, essendo le aree pozzi recintate ed in particolare la testa pozzi protetta da una struttura metallica, tenuto anche conto della posizione relativa dei pozzi rispetto al deflusso principale della corrente di piena, si ritiene che non vi siano significativi rischi di compromissione delle infrastrutture stesse in corrispondenza ad eventi di piena "bicentenari".

Per l'area dello Stabilimento non si sono registrati casi di rilievo relativamente a inondazioni.

8.2.2 Rischio Frana

Fenomeni di instabilità di tipo gravitativo sono generalmente assenti nell'area, in virtù della morfologia pianeggiante della maggior parte del territorio. Fanno eccezione le aree limitrofe alle scarpate maggiori dei terrazzi fluviali che bordano la valle del Serio, in cui possono verificarsi dissesti di limitata entità, tenuto conto anche del limitato dislivello esistente (pochi metri).

8.2.3 Rischio Geotecnico

Nel territorio di studio i rischi geotecnici sono legati principalmente alle caratteristiche meccaniche di compressibilità relativamente elevata e di mediocre capacità portante dei livelli limosi dei depositi alluvionali, diffusi omogeneamente in tutto il territorio.

Poiché lo spessore dei livelli limosi è ridotto, si tratta sostanzialmente di un basso grado di rischio.

8.2.4 Eventi Sismici

L'area di progetto ricade in un'area soggetta a regime di tutela derivante da Leggi Nazionali e in particolare in "aree a rischio sismico – zona 4 – OPCM No. 3247 del 20/03/2003 – Art. 14.8". A tal proposito il PTCP indica come debbano essere ottemperate sia le prescrizioni dell'Ordinanza No. 3274/2003, sia quanto previsto dalla normativa regionale.

In seguito all'aggiornamento della zonizzazione sismica regionale (DGR No. 2129/2014), il Comune di Sergnano è stato classificato in zona sismica 3 (bassa sismicità).

L'area ove è ubicato lo Stabilimento è classificata come "Zona Sismica 3", in accordo al D.G.R. 11/07/2014 n. X/2129, a cui corrispondono dei valori di accelerazione massima (ag) compresi tra 0,05 e 0,15, come riportato nella tabella di pericolosità sismica di cui alla O.P.C.M. 3519/06.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 363 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Zona sismica	Accelerazione massima (ag) ⁶	Descrizione
1	ag>0.25	Zona più pericolosa, in cui possono verificarsi forti terremoti
2	0.15<ag≤0.25	Nei comuni di questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
3	0.05<ag≤0.15	Zone in cui i Comuni sono soggetti a scuotimenti modesti
4	ag≤0.05	E' la meno pericolosa, con basse possibilità di danni sismici

Tabella 8.1 Suddivisione delle zona sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (in verde la classificazione per Sergnano)

Tali valori sono inoltre confermati dalla mappa di pericolosità sismica della zona⁷ (scala 1:150.000), Figura 8-1.

Nella Tavola 22 – Estratto database parametrico e strumentale della sismicità italiana è riportato un estratto del database parametrico e strumentale della sismicità per con gli spettri di riferimento per il Comune di Sergnano.



Figura 8-1 Mappa di pericolosità sismica della zona

⁶ Con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni.

⁷ <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 364 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Cronologia eventi sismici

I dati riportati appartengono alla banca dati ISIDE “Italian Seismic Instrumental and parametric Data-basE”, ove vengono pubblicati parametri di terremoti localizzati in tempo reale durante il servizio di sorveglianza sismica e i parametri ipocentrali rivisti giornalmente dagli analisti dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Centro Nazionale Terremoti), pubblicati nel Bollettino Sismico italiano. I segnali sismici e le fasi provengono dalla Rete Sismica Nazionale Italiana o da altre reti locali, regionali e nazionali che appartengono ad altre istituzioni italiane o estere.

Per quanto riguarda la zona in esame, è stata effettuata una ricerca di carattere storico sui fenomeni sismici registrati dal 1 Gennaio 2000 alla data del 30 Settembre 2021.

La ricerca è stata centrata sul comune di Sergnano e condotta su un raggio di 20 km, non corrispondente all’estensione del giacimento che è inferiore, ma distanza minima per avere una base statistica significativa.

Di seguito si riportano, per il territorio su cui sorge lo Stabilimento, i fenomeni sismici registrati in banca dati:

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità (km)	Magnitudo (Scala Richter)
02/02/2002	45.273	9.485	5.0	2.7
14/07/2002	45.389	9.509	15.5	2.8
29/04/2003	45.256	9.482	3.4	2.4
19/10/2004	45.583	9.813	13.1	2.5
02/05/2005	45.383	9.533	9.6	1.7
11/10/2005	45.537	9.91	29.1	2.4
06/07/2006	45.405	9.944	5.0	1.7
05/12/2007	45.322	9.483	3.3	3.0
25/10/2008	45.539	9.858	10.2	1.7
28/12/2008	45.593	9.929	10.0	1.4
17/12/2009	45.562	9.574	24.9	2.5
24/06/2010	45.36	9.507	5.0	1.6
01/07/2010	45.558	9.784	3.8	1.3
20/10/2015	45.541	9.588	32.0	2.0
27/10/2015	45.457	9.542	44.5	2.1
14/12/2015	45.295	9.597	38.0	2.6
19/12/2015	45.597	9.732	7.6	1.6
09/02/2016	45.51	9.71	34	2.2
26/03/2016	45.37	9.53	32	2.0
15/05/2016	45.49	9.76	35	2.2
10/09/2016	45.48	9.65	33	3.3
13/09/2017	45.52	9.66	35	1.6
19/06/2018	45.54	9.73	25	2.0
21/11/2018	45.3	9.51	27	2.1
09/12/2018	45.51	9.9	10	2.6
10/12/2018	45.5	9.89	11	2.5

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 365 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità (km)	Magnitudo (Scala Richter)
26/04/2019	45.4	9.64	36	2.3
14/12/2020	45.39	9.67	35	2.0
17/01/2021	45.51	9.39	48	2.6

Si osserva che il massimo valore di magnitudo registrata risulta essere 3,3 gradi della scala Richter.

L'eventualità di un evento sismico presso l'impianto è da ritenersi poco probabile.

8.2.5 Eventi Meteorologici Estremi

È stato condotto un approfondimento consistente in una ricerca di dati storici relativi alle trombe d'aria.

A tal fine è stato selezionato il database "European Severe Weather Database", con il quale è stato sottoscritto un accordo circa l'utilizzo dei dati.

Nella Tabella riportata alla pagina successiva sono riassunti i dati relativi agli anni 2007-settembre 2021 per l'intera Lombardia. I dati per il periodo di riferimento sono disponibili e consultabili anche on-line sul sito www.eswd.eu.

Dall'analisi di questi eventi registrati è possibile osservare che nel periodo 2007-settembre 2021 sono registrati n. 105 eventi di cui n. 18 maggiori (classificati come "tornado") per la Lombardia:

- dei 18 eventi classificati come "tornado", n. 12 eventi riportano la classificazione della scala di Fujita⁸ di cui n. 4 in categoria F2 (velocità del vento tra 179 Km/h e 218 Km/h) e n. 8 in categoria F1 (velocità del vento da 138 Km/h a 178 Km/h).

Si segnalano:

- evento n. 94 nella Tabella sottostante: tromba d'aria registrata nel Comune di Lurano (BG) a circa 15 Km dal Comune di Sergnano (CR) avvenuto a Luglio 2021;
- eventi n. 100, 103 e 104 nella Tabella sottostante: trombe d'aria registrate nei Comuni di Corte Palasio (LO), Soresina (CR) e Pontevico (BS) rispettivamente a circa 15-18-35 Km dal Comune di Sergnano (CR) avvenuti il 29 Settembre 2021.

Gli eventi sono stati registrati come tornado, classificazione della scala di Fujita F1 (velocità del vento da 138 Km/h a 178 Km/h).

Si segnala inoltre l'evento n. 68 che non è stato classificato nella banca dati ESWD come tornado ma che ha causato ingenti danni nel comune di Sergnano. Come comunicato da

8 Misura empirica dell'intensità di un tornado in funzione della velocità del vento e dei danni attesi sulle strutture antropiche. La scala utilizza n. 6 categorie:

- F0 (velocità vento da 105 a 137 Km/h);
- F1 (velocità vento da 138 a 178 Km/h);
- F2 (velocità vento da 179 a 218 Km/h);
- F3 (velocità vento da 219 a 266 Km/h);
- F4 (velocità vento da 266 a 322 Km/h);
- F5 (velocità vento > 322 Km/h).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 366 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Stogit ad UNMIG nei giorni successivi all'evento in discussione, con lettera prot. N. 22-19/AN del 09/08/2019, l'evento ha provocato il danneggiamento della recinzione esterna e dei serramenti degli uffici ma non si sono verificati danni agli impianti che sono stati precauzionalmente messi in sicurezza.

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
1	09-07-2007	Tornado	Guidizzolo (MN)	Classificato come evento di intensità F2.
2	30-08-2007	Tornado	Bergamo	Classificato come evento di intensità F2. 5 feriti lievi
3	29-06-2008	Forti raffiche di vento	Milano	Non classificato come tornado
4	26-12-2008	Forti raffiche di vento	Milano	Forte vento, 25 Km/h, 1 persona ferita
5	12-10-2009	Forti raffiche di vento	Desenzano del Garda (BS)	Non classificato come tornado
6	23-07-2010	Forti raffiche di vento	Roverbella (MN)	Non classificato come tornado
7	23-07-2010	Forti raffiche di vento	Castegnato (BS)	Non classificato come tornado
8	23-07-2010	Forti raffiche di vento	Migliaro (FE)	Non classificato come tornado
9	15-08-2010	Forti raffiche di vento	Manerba del Garda (BS)	Forte vento, 1 persona ferita
10	27-05-2011	Forti raffiche di vento	Viadanica (BG)	Tromba d'aria
11	27-05-2011	Forti raffiche di vento	Iseo (BG)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
12	27-05-2011	Forti raffiche di vento	Clusone (BG)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
13	07-07-2011	Forti raffiche di vento	Bergamo	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
14	03-08-2011	Forti raffiche di vento	Lenna (BG)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
15	08-04-2012	Tornado	Torre Pallavicina (BG)	Classificato come evento di intensità F2. La nube a forma d'imbuto era osservabile. Lunghezza del percorso: 3,1 km. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati. Evento riconosciuto da ESWD.
16	08-04-2012	Forti raffiche di vento	Milano	Forti raffiche vento, 200 interventi Comando VVF
17	21-07-2013	Forti raffiche di vento	Stradella (PV)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
18	31-08-2013	Forti raffiche di vento	Goito (MN)	Non classificato come tornado
19	29-07-2013	Tornado	Cavenago di Brianza (MI)	Dati non disponibili
20	29-07-2013	Tornado	Settimo Milanese (MI)	Classificato come evento di intensità F1. La nube a forma d'imbuto era osservabile.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 367 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
21	29-07-2013	Tornado	Trezzo sull'Adda (MI)	Classificato come evento di intensità F2. La nube a forma d'imbuto era osservabile. Lunghezza del percorso: 15 km Danni a beni immobili o proprietà: 15.000.000 EUR Numero di persone ferite: 12 Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati)
22	24-08-2013	Forti raffiche di vento	Gorgonzola	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
23	24-08-2013	Forti raffiche di vento	Bergamo	Non classificato come tornado
24	24-08-2013	Forti raffiche di vento	Milano	Non classificato come tornado
25	26-08-2013	Forti raffiche di vento	Arzago d'Adda-Lombardia	Non classificato come tornado
26	23-03-2014	Tornado	Prevalle (BS)	Non presenti classificazione e dati Danni non riportati.
27	25-06-2014	Forti raffiche di vento	Salò (BS)	Non classificato come tornado Abitazioni danneggiate a causa degli alberi abbattuti
28	25-06-2014	Forti raffiche di vento	Rezzato (BS)	Classificato come possibile tornado Grandine, Alberi abbattuti
29	26-06-2014	Forti raffiche di vento	Massalengo (LO)	Non classificato come tornado Pioggia forte, ferrovie bloccate, Strade bloccate, alberi caduti.
30	12-08-2014	Tornado	Zanica (BG)	Classificato come evento di intensità F1 – T3. La nube a forma d'imbuto era osservabile. Lunghezza del percorso: 1,6 km Larghezza del percorso: 60 m Danni a beni immobili o proprietà: 1 000 000 EUR Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti Evento riconosciuto da NW-SE.
31	13-10-2014	Forti raffiche di vento	Zambone (MN)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati
32	13-10-2014	Forti raffiche di vento	San Rocco (MN)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati
33	05-03-2015	Forti raffiche di vento	Casalzuigno (VA)	Non classificato come tornado Alberi caduti - Incendio
34	18-04-2015	Tornado	Voghera (PV)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: n.d. Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti
35	15-05-2015	Forti raffiche di vento	Milano (MI) Binda (MI) Guastalla (MI)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, Alberi caduti

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 368 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
36	14-06-2015	Forti raffiche di vento	Truccazzano (MI) Piotello (MI)	Non classificato come tornado Pioggia forte, Strade bloccate, alberi caduti, Tetti danneggiati
37	23-06-2015	Forti raffiche di vento	Rivarolo del Re ed Uniti (CR) Squarzanella (MN) Bagnolo San Vito (MN) Bugno Martino (MN)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, linea telefonica danneggiata
38	23-05-2016	Tornado	San Giuliano Milanese (MI)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: n.d. Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti
39	29-05-2016	Tornado	Casalpusterlengo (LO)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: n.d. Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti
40	16-06-2016	Forti raffiche di vento	Monza (MB) Suello (LC) Garbagnate Monastero (LC)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, Alberi caduti
41	31-07-2016	Forti raffiche di vento	Giussano (MI)	Non classificato come tornado Pioggia forte
42	29-08-2016	Forti raffiche di vento	Cascina Moronini (PV)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
43	14-10-2016	Forti raffiche di vento	Lecco (LC) Crandola Valsassina (LC) Pescate (LC) Ballabio (LC) Barzio (LC)	Non classificato come tornado Pioggia forte, Alberi caduti
44	06-06-2017	Tornado	Casale Vaprio (CR) Castelletto di Leno (BS)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: 8 km Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti Evento riconosciuto da WNW-ESE.
45	14/06/2017	Forti raffiche di vento	Dalmine (BG)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, alberi caduti
46	13-07-2017	Forti raffiche di vento	Arcore (MB) Villasanta (MB)	Non classificato come tornado Alberi caduti

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 369 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
47	08-08-2017	Forti raffiche di vento	Lenno (CO)	Non classificato come tornado Alberi caduti
48	09-01-2018	Forti raffiche di vento	Iseo (BS) Breno (BS) Gardone Val Trompia (BS) Caravaggio Lenno (CO)	Non classificato come tornado Ferrovie bloccate, Alberi caduti
49	27-06-2018	Forti raffiche di vento	Sermide (MN) Cavo Diversivo (MN) Stoppiaro (MN) Poggio Rusco (MN)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, Alberi caduti
50	03-07-2018	Forti raffiche di vento	Gera Lario (CO) Menaggio (CO) Cologno Monzese (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
51	04-07-2018	Forti raffiche di vento	Senago (MI) Varedo (MB)	Non classificato come tornado Alberi caduti, auto danneggiate
52	05-07-2018	Forti raffiche di vento	Pozzo d'Adda (MI) Morbegno (MI)	Non classificato come tornado Alberi caduti, auto danneggiate
53	16-07-2018	Forti raffiche di vento	Mantova (MN)	Non classificato come tornado
54	13-08-2018	Forti raffiche di vento	Guanzate (CO)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
55	21-10-2018	Forti raffiche di vento	Milano (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
56	29-10-2018	Forti raffiche di vento	Milano (MI) Affori (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
57	01-11-2018	Forti raffiche di vento	Milano (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, auto danneggiate
58	25-03-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Milano, Varese, Como, Lecco	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, incendi, black out, ferrovie, metropolitane e tram bloccati
59	04-05-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Brescia e Mantova	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, auto danneggiate, allagamenti
60	11-05-2019	Forti raffiche di vento	Quinto Romano (MI) Locate di Triulzi (MI) Urago d'Oglio (BS)	Non classificato come tornado Auto danneggiate, persone ferite e n. 2 morti

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 370 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
61	11-05-2019	Forti raffiche di vento	Santa Maria (BG) Astore (MN) Castiglione delle Stiviere (MN) Ghedi (BS) Zappello (CR) Pozzolengo (BS)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
62	01-07-2019	Forti raffiche di vento	Milano (MI) Acquanegra sul Chiese (MN) Viadana (MN) Bozzolo (MN)	Strade bloccate, Alberi caduti, incendi, black out, ferrovie, metropolitane e tram bloccati
63	03-07-2019	Forti raffiche di vento	Monza (MB), Cinisello Balsamo (MI) Baranzate (MI) Massalengo (MI) Lodi (LO)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, Auto danneggiate
64	09-07-2019	Forti raffiche di vento	Lenno (CO), Correzzana (MB) Monza (MB)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
65	14-07-2019	Forti raffiche di vento	Palazzetto (LC)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
66	25-07-2019	Forti raffiche di vento	Isola Dovarese (CR) Soresina (CR)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, tetti danneggiati
67	02-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Milano, Varese, Bergamo, Mantova e Brescia	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, tetti danneggiati
68	07-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Milano, Varese, Bergamo, Brescia e Monza Brianza	Non classificato come tornado Alberi caduti, tetti danneggiati, black out
69	12-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Varese, Lodi, Crema e Brescia	Non classificato come tornado Alberi caduti, tetti danneggiati
70	20-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Como e Lecco	Non classificato come tornado Alberi caduti
71	21-10-2019	Forti raffiche di vento	Genivolta (CR) Clusone (BG)	Non classificato come tornado Alberi caduti, tetti danneggiati
72	15-05-2020	Forti raffiche di vento	Buccinasco (MI) Milano	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
73	08-06-2020	Forti raffiche di vento	Arcore (MB)	Non classificato come tornado Alberi caduti e locali allagamenti
74	02-07-2020	Forti raffiche di vento	Desenzano del Garda (BS)	Non classificato come tornado Albero sradicato

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 371 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
75	02-07-2020	Forti raffiche di vento	Misano di Gera d'Adda, Caravaggio, Treviglio (BG)	Non classificato come tornado Muri di cinta e recinzioni danneggiati, coperture divelte, alberi sradicati, tetto in lamiera scoperchiato
76	02-07-2020	Forti raffiche di vento	Cabiate (CO)	Non classificato come tornado Albero e una torre abbattuti
77	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Rovato (BS)	Non classificato come tornado Tetto scoperchiato
78	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Nave, Botticino, Serle, Castegnato (BS)	Non classificato come tornado Alberi spezzati o abbattuti, tetti scoperchiati
79	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Masate (MI)	Non classificato come tornado Alberi spezzati o abbattuti, rami stroncati
80	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Concorezzo (MB)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti
81	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Lovele, Gandino, Parzanica (BG)	Non classificato come tornado Tende, ombrelloni e gazebo danneggiati, Danni ai tetti
82	22-07-2020	Forti raffiche di vento	Cremona (CR)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti
83	24-07-2020	Forti raffiche di vento	Crema, Monte Cremasco, Pandino, Spino D'Adda, Castelleone, Soresina, (CR), Romano di Lombardia, Martinengo, Urganò (BG)	Non classificato come tornado Alberi spezzati o abbattuti, tetti danneggiati.
84	02-08-2020	Forti raffiche di vento	Sermide, San Benedetto Po (MN)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti, pali abbattuti o spezzati
85	29-08-2020	Forti raffiche di vento	Roncoferraro, Curtatone, Borgoforte, Virgilio (MN)	Non classificato come tornado Danni ad alberi, deboli coperture divelte
86	25-09-2020	Forti raffiche di vento	Seveso, Lazzate (MB) Nibionno (LC) Tradate, Castelseprio, Busto Arsizio, Venegono Inferiore (VA)	Non classificato come tornado Danni ai tetti, alberi spezzati o abbattuti
87	02-10-2020	Forti raffiche di vento	Varese (VA)	Non classificato come tornado Alberi caduti
88	12/05/2021	Forti raffiche di vento	Paderno Dugnano (MI)	Non classificato come tornado Parte di una copertura leggera divelta
89	05-06-2021	Forti raffiche di vento	Milano (MI)	Non classificato come tornado Alberi spezzati

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 372 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
90	20-06-2021	Forti raffiche di vento	Gorla Maggiore (VA)	Non classificato come tornado Tetti divelti
91	03-07-2021	Forti raffiche di vento	Moglia (MV) Gonzaga (MN)	Non classificato come tornado Strade impraticabili o chiuse, danni a tetti, camini, serre, semafori e oggetti leggeri, auto danneggiate
92	07-07-2021	Forti raffiche di vento	Sedriano (MI) Parabiago (MI) Confienza (PV)	Non classificato come tornado Strade impraticabili o chiuse, danni a tetti o camini, auto danneggiate
93	08-07-2021	Forti raffiche di vento	Nuvolera (BS) Palestro (PV) Robbio (PV) Boltiere (BG) Brignano Gera d'Adda (BG) Curno (BG) Dalmine (BG) Stezzano (BG) Treviolo (BG) Trezzo sull'Adda (BG)	Non classificato come tornado Danni a tetti, alberi e linee elettriche Coperture divelte, cartelli piegati Rivestimento di una parete crollato
94	08-07-2021	Tornado	Lurano (BG)	Classificato come evento di intensità: F1 Una copertura completamente rimossa, tegole asportate dai tetti, alberi danneggiati con asportazione di rami dai tronchi, serre distrutte, danni ad una chiesa con una sezione completamente crollata
95	13-07-2021	Forti raffiche di vento	Gambara (BS) Gottolengo (BS)	Non classificato come tornado Alberi spezzati, tetti divelti
96	25-07-2021	Forti raffiche di vento	Gallarate (MI) Valgrehentino (LC) Zogno (BG) Darfo Boario Terme (BG)	Non classificato come tornado Tetto divolto, pali piegati Alberi, lampioni e muri di cinta abbattuti
97	26-07-2021	Forti raffiche di vento	Rozzano (MI) Gonzaga (MV) Moglia (MV)	Non classificato come tornado Gru crollata su un edificio Tetti divelti, alberi abbattuti, oggetti da fiera rovesciati
98	31-07-2021	Forti raffiche di vento	Piazzolo (BG) Castione della Presolana (BG)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti
99	16-08-2021	Forti raffiche di vento	Comun Nuovo (BG) Treviglio (BG) Somma Lombardo (VA)	Non classificato come tornado Danni a tetti e veicoli
100	19-09-2021	Tornado	Roncaro (PV)	Classificato come evento di intensità: F1 Danni a tetti, alberi ed oggetti leggeri, veicoli e recinzioni danneggiati

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 373 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
101	19-09-2021	Tornado	Corte Palasio (LO)	Classificato come evento di intensità: F1 Danni a tetti ed alberi, una cascina crollata
102	19-09-2021	Tornado	Settimo Milanese (MI)	Classificato come evento di intensità: F1 Copertura in lamiera parzialmente rimossa, piccoli alberi spezzati o sradicati, oggetti leggeri spostati o sollevati
103	19-09-2021	Tornado	Soresina (CR)	Classificato come evento di intensità: F1 Danni a tetti anche di edifici industriali ed alberi, altri sradicati, recinzioni piegate
104	19-09-2021	Tornado	Pontevico (BS) Carpenedolo (BS)	Classificato come evento di intensità: F1 Gravi danni a numerose strutture agricole (cascine, fienili), alcune parzialmente crollate; danni a tetti ed alberi, alcuni grandi alberi sradicati
105	29-09-2021	Forti raffiche di vento	Lentate sul Seveso (MB)	Non classificato come tornado Tetto divelto

Oltre a quanto sopra si evidenzia che non potendosi escludere l'insorgere di eventi meteo climatici estremi, l'impianto sarà comunque dotato del sistema ESD (Emergency ShoutDown System) in grado attivare l'arresto delle attività in caso di necessità.

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che anche in caso di eventi meteo climatici estremi non saranno generate situazioni tali da creare particolari interferenze con l'ambiente circostante.

8.2.6 Incendi

Il rischio di incendio nelle aree circostanti può derivare dalla combustione (in particolare nei periodi estivi) della vegetazione incolta presente nella zona.

In considerazione di quanto sopra e della presenza del sistema antincendio, il rischio di impatti ambientali connessi all'insorgere di incendi vegetazionali è ritenuto lieve.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 374 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

9. CONCLUSIONI

L'analisi della vincolistica e degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti nell'area indagata hanno evidenziato il seguente quadro vincolistico di sintesi:

- è dovuta l'esecuzione di approfondimenti geologici, geotecnici, idrogeologici e sismici, da eseguire anche con indagini geognostiche in sito e con relazione geologica, idrogeologica, sismica e geotecnica in accordo ai Piani di Governo e del Territorio dei Comuni di Sergnano e Ricengo (CR);
- ogni intervento deve avvenire nel rispetto delle preesistenze, dei valori paesistici e ambientali locali e di quanto indicato nel D. Lgs.42/2004.

Tutti i progetti che comportano una trasformazione territoriale in tutto il territorio comunale devono essere esaminati in rapporto al complessivo stato del paesaggio e in particolare rispetto al suo grado di vulnerabilità, nella consapevolezza della sostanziale irreversibilità di tali trasformazioni;

- il territorio di Sergnano e Ricengo ha restituito numerosi elementi riconducibili ad antropizzazione molto antica, basti pensare a le evidenze preistoriche e protostoriche riscontrabili già a una sommaria analisi degli archivi. Nelle aree in questione ci sono cinque siti presenti che testimoniano la presenza di una fitta occupazione dell'area in epoca pre-romana.

Alla luce delle interferenze sopra esposte il presente SIA è corredato dai seguenti studi specialistici:

- relazione geologica e geotecnica (doc. n. 0193-00-BARS-33912);
- relazione di Verifica della Conformità Paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. n. 42/2004. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12845;
- verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree interessate alle opere da attuare, essendo l'opera sottoposta all'attuazione del D.Lgs. n. 50/2016 art. 25. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12818;

Inoltre, sebbene l'ambito tutelato come Riserva Naturale Regionale Palata Menasciutto e ZSC "Palata Menasciutto" (IT20A0003) non ricade all'interno delle aree di progetto, infatti le aree pozzi 7 e 44 e il nuovo Cluster F si trovano ad alcuni chilometri dal perimetro della Riserva, è stato predisposto lo screening di Vinca. Si rimanda al doc. n. 0193-00-BFRV-12819 (Allegato 6).

Ai fini del presente SIA sono stati inoltre elaborati i seguenti ulteriori documenti:

- piano di monitoraggio ambientale (doc. n. 0193-00-BFRV-12817);
- monitoraggio acustico ante-operam (doc. n. 0193-00-BFRV-12816);
- studio previsionale di impatto acustico (doc. n. 0193-00-BFRV-12814);
- piano di gestione preliminare delle terre e rocce da scavo (doc. n. 0193-00-BJPC-12813);
- studio previsionale inquinanti in atmosfera (doc. n. 0193-00-BFRV-12815).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 375 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Lo Studio di Impatto Ambientale e gli studi specialistici hanno permesso di verificare, attraverso tutti gli elementi forniti, la compatibilità del progetto con il contesto territoriale ed ambientale di riferimento.

A seguito della valutazione ambientale eseguita per il progetto “Nuove aree Cluster” è possibile trarre le seguenti considerazioni conclusive:

- 1) Da un punto di vista energetico, nella realtà italiana, la sostituzione dei pozzi di stoccaggio gas in progetto rappresenta una scelta di notevole importanza strategica in quanto permette di migliorare le capacità erogative e la disponibilità di punta valorizzando una fonte energetica naturale contribuendo a rendere più stabile la disponibilità della risorsa nazionale di gas.
- 2) La realizzazione delle opere che si insedieranno sul territorio (nuove aree cluster e sistema di condotte di collegamento cluster/centrale) determineranno una variazione dell'attuale utilizzo del suolo da uso agricolo ad uso servizi/infrastrutture. La zona di intervento è comunque già caratterizzata dalla presenza di infrastrutture adibite a suo tempo allo sfruttamento del giacimento. Le aree Cluster D e pozzo ex Sergnano 13 saranno ripristinate allo stato d'uso previsto dal Piano Regolatore vigente.
- 3) Le alternative tecnologiche applicate in fase progettuale hanno cercato di rispondere ai requisiti di qualità richiesti dalle procedure IPPC. Le scelte operate in ambito progettuale, basate su una valutazione costi/benefici, hanno permesso di individuare le migliori tecnologie (BAT), da un punto di vista di salvaguardia ambientale, disponibili oggi sul mercato.
- 4) Nel presente SIA si sono individuate le principali situazioni a rischio di impatto, sia per la fase di costruzione che di esercizio delle nuove opere, che potrebbero causare potenziali interferenze e modifiche della situazione ambientale registrata ante-operam.
- 5) Le componenti ambientali a maggior rischio di impatto, a seguito della realizzazione del progetto, su cui è stata maggiormente puntata l'attenzione in quanto direttamente o indirettamente influenzanti la salute pubblica e l'ambiente, sono:
 - Atmosfera;
 - Rumore;
 - Risorsa idrica.

Per tali componenti sono state ricercate tutte le potenziali azioni di progetto che possono alterarne lo stato di qualità ante-operam, individuando sia per la fase di costruzione che di esercizio, le più idonee misure mitigative da seguire.

La simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera in fase di cantiere ha evidenziato che in fase di perforazione/chiusura mineraria le concentrazioni maggiori si hanno in un raggio limitato intorno ai differenti Clusters. In prossimità di tali aree e dei principali centri abitati, le concentrazioni degli inquinanti risultano inferiori ai limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010.

Le emissioni in atmosfera in fase di esercizio non comporteranno una modifica sostanziale dello stato di qualità preesistente all'intervento. Le attività di monitoraggio programmate, sia in fase di cantiere che di esercizio dell'impianto, permetteranno di controllare l'immissione di inquinanti verso la componente ambientale in esame.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 376 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

Per le emissioni di rumore, le simulazioni modellistiche eseguite hanno permesso di accertare che in fase di cantiere, in particolare durante la fase di perforazione e chiusura mineraria sono superati i limiti acustici previsti dalla normativa.

Uno studio dedicato in fase di ingegneria di dettaglio sarà predisposto al fine di valutare tutte le misure mitigative che dovranno essere adottate durante la fase di perforazione al fine di rispettare i limiti acustici previsti dalla normativa vigente (si prevede l'utilizzo di barriere acustiche).

In fase di esercizio le modalità costruttive degli impianti sono in grado di garantire il rispetto dei limiti normativi al confine di proprietà e ai recettori più sensibili.

Per la risorsa idrica sotterranea, le misure di mitigazione previste durante le diverse fasi di cantiere, in particolare durante la fase di perforazione, attività di progetto a maggior rischio di impatto per tale componente, permetteranno di evitare una compromissione qualitativa delle acque, isolando il foro perforato dagli acquiferi più superficiali.

Durante la fase di esercizio le potenziali sorgenti di impatto quantitativo e qualitativo della risorsa idrica superficiale possono essere considerate praticamente assenti, dato che non viene previsto un consumo significativo di acque superficiali per il funzionamento della centrale e il ciclo di gestione delle acque, dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi, previsto all'interno della centrale, è stato progettato per evitare qualsiasi tipo di sversamento sul terreno e, conseguentemente per ruscellamento, sulle acque superficiali.

Per quanto riguarda il ripristino vegetazionale, oltre ad una accurata riprofilatura del terreno, particolare attenzione verrà indirizzata verso lo strato soprastante di terreno fertile (scotico) delle aree coltivate. Tale terreno verrà asportato, conservato e successivamente riposto sopra il materiale di riempimento, una volta posizionata la tubazione.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 377 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

10. BIBLIOGRAFIA

Le informazioni di base per la descrizione dello stato iniziale delle componenti sono state raccolte a partire da studi bibliografici mirati alle componenti ambientali in esame. La raccolta bibliografica è stata effettuata considerando sia letteratura scientifica, sia letteratura “grigia”, come segue:

- Studi di Impatto Ambientale analoghi già presentati al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM);
- Testi scientifici e monografie pubblicate dal MATTM e ISPRA (“Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale”);
- Documenti e studi condotti da associazioni ed istituzioni scientifiche;
- Letteratura scientifica disponibile in database pubblici e di Università;
- Articoli scientifici disponibili in specifici motori di ricerca;
- Suoli e paesaggi della provincia di Cremona, Ente Regionale per i Servizi all’Agricoltura e alle Foreste (2004);
- Relazione sullo stato della acque sotterranee – Corpi idrici sotterranei, Rapporto sessennale 2014-2019, ARPA Lombardia, Giugno 2021;
- Stato delle acque sotterranee della provincia di cremona, rapporto annuale 2012, Dipartimento di Cremona, Settembre 2013;
- Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia, Corsi d’acqua, Rapporto sessennale 2014-2019, ARPA Lombardia, Marzo 2021;
- Stato delle acque superficiali e della provincia di Cremona, rapporto annuale 2012, dipartimento di Cremona, Settembre 2013;
- Piano di indirizzo forestale Provincia di Cremona, 2011;
- Database internazionale uccelli: avibase.bsc-eoc.org;
- Listino dei valori immobiliari dei terreni agricoli provincia di Cremona Listino 2020 rilevazione anno 2019, Exeo edizioni;
- Opuscolo “Monossido di carbonio (CO)”, Ministero della Salute, Direzione generale della prevenzione sanitaria, Direzione generale della comunicazione e dei rapporti europei e internazionali, 2015;
- Opuscolo “Ossido e biossido di azoto (NOx e NO2)”, Ministero della Salute, Direzione generale della prevenzione sanitaria, Direzione generale della comunicazione e dei rapporti europei e internazionali, 2015
- Linea guida Inail “La valutazione del rischio rumore”, 2015;
- AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources, United States Environmental Protection Agency (EPA);
- AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Source – Unpaved Roads”. United States Environmental Protection Agency (EPA)
- Liste Rosse globali e italiane IUCN per le specie minacciate (<https://www.mite.gov.it/pagina/liste-rosse-nazionali>);

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12825	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 378 di 378	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-6200-0100

- Inventario del Ministero Italiano dell'Ambiente sulla Fauna Protetta (Repertorio della fauna italiana protetta): <https://www.mite.gov.it/pagina/repertorio-della-fauna-italiana-protetta>;
- Rete Natura 2000, Ministero della Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/pagina/rete-natura-2000>;
- Dati Osservatorio per la biodiversità della Regione Lombardia: <http://www.biodiversita.lombardia.it/>;
- Database CORINE Land Cover (Coordination of information on the environment): <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>;
- Database terremoti INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia): <https://istituto.ingv.it/it/risorse-e-servizi/archivi-e-banche-dati.html>;
- Database trombe d'aria - European Severe Weather Database: <https://www.eswd.eu/>;
- Dati meteorologici - Database ARPA Lombardia: <https://www.arpalombardia.it/Pages/Meteorologia/Richiesta-dati-misurati.aspx>;
- Dati meteorologici e qualità aria - Database ARPA Lombardia: <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Richiesta-Dati.aspx>;
- Regione Lombardia: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/>
- Provincia di Cremona: <https://www.provincia.cremona.it/>
- Comune di Ricengo: <http://www.comune.ricengo.cr.it/>
- Comune di Sergnano: <https://www.comune.sergnano.cr.it/>
- Comune di Casale Cremasco-Vidolasco: <https://www.comune.casalecremascovidolasco.cr.it/>
- Comune di Pianengo: <https://www.comune.pianengo.cr.it/>
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po: <http://www.adbpo.it>.