

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		1 / 113		ST-001			

**CONCESSIONE RIPALTA STOCCAGGIO
ESERCIZIO A Pmax = 1,10 Pi E NUOVO IMPIANTO
DI TRATTAMENTO**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

VOLUME I

SEZIONE III – QUADRO PROGETTUALE

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		2 / 113		ST-001			

VOLUME I

SEZIONE III - QUADRO PROGETTUALE

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	MODALITÀ DI ESERCIZIO DELLA CONCESSIONE ED ARTICOLAZIONE DEL QUADRO PROGETTUALE	4
1.2	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE E GOVERNO DEL TERRITORIO – VINCOLI E CONDIZIONAMENTI	10
1.3	ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	11
2	SINTESI DEGLI ASPETTI GEOLOGICI E DINAMICI.....	12
2.1	ASPETTI GEOLOGICI	12
2.2	ASPETTI DINAMICI.....	14
2.3	IDONEITÀ ALLO STOCCAGGIO A $P_{MAX} = 1,10 P_1$	14
2.4	MONITORAGGIO.....	16
2.5	EVENTI SISMICI E TENUTA DEL GIACIMENTO	25
3	ESERCIZIO DELLA CONCESSIONE RIPALTA STOCCAGGIO	28
3.1	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ E DELLE INSTALLAZIONI	28
3.1.1	Assetto impiantistico attuale (fino all'anno 2015)	32
3.1.2	Assetto impiantistico definitivo (operativo dall'anno 2016)	42
3.2	BILANCIO AMBIENTALE.....	55
3.2.1	Utilizzo di risorse	55
3.2.2	Rilasci all'ambiente esterno.....	60
4	POTENZIAMENTO CAPACITA' EROGATIVA DI PUNTA - ATTIVITA' DI CANTIERE	83
4.1	GENERALITÀ	83
4.2	NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO, ADEGUAMENTO AREE CLUSTER E POSA CONDOTTE CLUSTER-NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO.....	84
4.2.1	Attività di cantiere	84
4.2.2	Bilancio ambientale	87

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		3 / 113			ST-001		

4.2.3 Interventi di riduzione degli impatti 92

**4.3 PERFORAZIONE NUOVI POZZI RIPALTA 64DIR, 65OR, 66OR E 67OR E POSA
CONDOTTE DI COLLEGAMENTO CON I CLUSTER A E D 96**

4.3.1 Attività di cantiere 96

4.3.2 Bilancio ambientale 103

4.3.3 Interventi di riduzione degli impatti 112

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		4 / 113			ST-001		

1 PREMESSA

1.1 MODALITÀ DI ESERCIZIO DELLA CONCESSIONE ED ARTICOLAZIONE DEL QUADRO PROGETTUALE

L'attività degli impianti della Concessione Ripalta Stoccaggio consiste nel comprimere/stoccare il gas naturale, proveniente dalla Rete di Trasporto Nazionale della società Snam Rete Gas (SRG), nel giacimento di stoccaggio e successivamente di immetterlo, previo trattamento ¹, nella Rete di Trasporto, quando richiesto dai clienti, con utilizzo di due differenti sistemi impiantistici.

Il funzionamento degli stoccaggi è connesso al servizio di trasporto del gas naturale e pertanto deve anche contribuire al bilanciamento della rete nazionale al fine di garantire la sicurezza del sistema stesso, con oscillazioni indotte dalle variazioni di pressione della rete e soggetto alle relative variazioni di esercizio (anche all'interno della stessa giornata).

Pertanto, gli impianti della Concessione Ripalta Stoccaggio sono eserciti con portate variabili, in funzione di quanto sopra descritto; le operazioni di compressione (stoccaggio) e di trattamento (erogazione) del gas naturale non possono mai avere luogo simultaneamente. Normalmente la compressione in giacimento del gas naturale avviene nel periodo primavera – estate, mentre il trattamento del gas naturale stoccato e la sua erogazione per la riconsegna alla Rete di Trasporto nazionale, viene eseguita nel periodo autunno – inverno, quando la domanda di gas per gli usi residenziali è più elevata. E' possibile tuttavia che le attività vengano eseguite in qualsiasi periodo dell'anno. L'effettivo impiego degli impianti, cioè le ore di funzionamento, risulta quindi variabile di anno in anno e comunque inferiore alla durata complessiva dei periodi normalmente interessati dalle attività di compressione e trattamento (cfr. **Tabella 3.1.b**).

Gli impianti della Concessione vengono controllati in "Automatico a Distanza", con possibilità di funzionamento in "Automatico Locale" e "Manuale Locale". L'esercizio in "Locale" viene effettuato dalla Sala Controllo dell'Area, mentre quello "a distanza" è condotto dal Dispacciamento Operativo di Crema.

Attualmente, lo stoccaggio del gas viene effettuato mediante le infrastrutture dell'Impianto di compressione gas, ubicato in Comune di Ripalta Cremasca, mentre il conferimento a SRG del gas opportunamente disidratato è effettuato mediante le infrastrutture dell'Impianto di trattamento ubicato in Comune di Ripalta Guerina; la localizzazione delle aree che ospitano le apparecchiature di processo e di servizio necessarie alle attività di compressione e trattamento, unitamente a quella dei cluster è visualizzata in **Figura 1.1.a**.

Come richiamato al capitolo 1.2 – Sezione I, a seguito dell'incidente del giorno 23.12.2010 con conseguente messa fuori esercizio nell'impianto di trattamento della linea di alimentazione della colonna di disidratazione D6, si è ritenuto opportuno limitare la

¹ Per rendere il gas erogato dai giacimenti conforme ai requisiti di umidità, pressione e temperatura necessari all'immissione nella rete di trasporto.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,10P _i E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		5 / 113			ST-001		

capacità massima di esercizio dell'attuale impianto di trattamento a 24 Msm³/g (4 colonne "piccole" da 3 Msm³/g e 2 colonne "grandi" da 6 Msm³/g; 80% della potenzialità massima di progetto degli impianti) – assetto transitorio, idoneo ad operare in condizioni di sovrappressione – fino alla piena operatività del nuovo impianto di trattamento avente capacità massima pari a 35 Msm³/g, la cui messa in esercizio è prevista per l'anno 2016 – assetto definitivo.

La realizzazione di un nuovo Impianto di Trattamento gas, che renderebbe disponibili per l'utenza 35 Msm³/g, corrispondente ad un incremento di circa il 17% rispetto alla attuale capacità massima giornaliera di trattamento – capacità erogativa di punta – è in linea con l'attuale richiesta di mercato ed è congruente con gli indirizzi della normativa nazionale di settore, in particolare in merito all'offerta dei servizi di punta per il sistema del gas naturale.

La realizzazione di un nuovo Impianto di trattamento gas, in alternativa al potenziamento di quello esistente, permetterà di mantenere disponibile, durante i lavori di costruzione, il *working gas* stoccato anche associato all'esercizio in sovrappressione. Inoltre, la sua localizzazione internamente alla attuale area Stogit dell'impianto di compressione, in territorio del Comune di Ripalta Cremasca, come visualizzato in **Figura 1.1.b**, non comporterà acquisizione di nuove aree con modifiche alla loro destinazione d'uso.

L'incremento della capacità erogativa di punta, non funzionale all'esercizio in sovrappressione, ma a questo operativamente complementare, richiede inoltre la perforazione di quattro nuovi pozzi di iniezione/erogazione (Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or), nonché la realizzazione di alcuni interventi complementari essenzialmente riferibili alla posa di nuove condotte di collegamento cluster-nuovi pozzi e cluster-nuovo impianto di trattamento ed all'adeguamento tecnologico degli impianti nelle aree cluster, come descritto nei capitoli 3 e 4. Verranno inoltre realizzate di alcune facilities nell'area dell'Impianto di compressione, funzionali ad una gestione integrata delle aree trattamento e compressione.

Con riferimento ai cicli di stoccaggio 2009/2010 e 2010/2011, la Concessione Ripalta Stoccaggio, è stata esercita, su autorizzazione di UNMIG e del Ministero Sviluppo Economico (MSE)², in regime di sperimentazione fino ad una pressione massima (P_{max}) pari al 110% della pressione statica di fondo originaria del giacimento (P_i), fatto salvo il rispetto di alcune prescrizioni tra cui il non superamento nella fase di esercizio della pressione di 178,6 bar a nelle flow-lines di superficie³.

² ciclo di stoccaggio 2009/2010: autorizzazione UNMIG/MSE del 14/07/2009, prot. 0082166; ciclo di stoccaggio 2010/2011: autorizzazione UNMIG/MSE del 22/03/2010 prot. 0002652

³ per maggiori dettagli, si rimanda al cap. 1.2, Sezione I, Volume I

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		6 / 113		ST-001	



Figura 1.1.a – Principali infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio – situazione impiantistica attuale (base: Google Earth): (1) impianto (area) di compressione; (2) attuale impianto (area) di trattamento; (3) aree Snam Rete Gas; (4) cluster A; (5) cluster C; (6) cluster B; (7) cluster D

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		7 / 113		ST-001	



Figura 1.1.b – Concessione Ripalta Stoccaggio: localizzazione del nuovo impianto (area) di trattamento e nuovi pozzi Ripalta 64dir (a), Ripalta 65Or (b) e Ripalta 66Or-67Or (c) (base: Google Earth)

L'analisi e l'interpretazione dei dati acquisiti durante l'attività di ricostruzione del giacimento in condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione – cicli 2009/2010 e 2010/2011 – relativamente ai valori di saturazione in gas/acqua in pozzi appositamente attrezzati ed alle variazioni altimetriche attraverso livellazioni e immagini RadarSat, confermano come le operazioni di stoccaggio in suddette condizioni dinamiche non comportino alcuna criticità per l'ambiente esterno conseguenti alla gestione del Campo di Ripalta (cap. 2.4).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		8 / 113			ST-001		

Nelle condizioni soprarichiamate, l'esercizio della Concessione in condizione $P_{max}=1,10P_i$ comporta un maggiore stoccaggio di Working Gas - WG⁴ pari a circa $360 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3/\text{a}$, corrispondente ad un incremento del 22,5% della capacità di stoccaggio rispetto a quella in condizione di pressione statica di fondo pari a quella originaria di giacimento ($P_{max}=P_i$)⁵.

L'attività di stoccaggio gas è stata oggetto di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)⁶ – Regione Lombardia, Decreto n. 5262 del 22/05/2007. Le prescrizioni di tipo impiantistico, unicamente funzionali alla autorizzazione AIA ed indipendenti dalla effettiva pressione massima di esercizio delle infrastrutture della concessione, sono state interamente soddisfatte ed hanno interessato in particolare:

- ✓ l'installazione di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (NO_x e CO) prodotte dai turbocompressori TC-1 e TC-2;
- ✓ la sostituzione dei due serbatoi interrati per lo stoccaggio gasolio e di raccolta scarichi da ghiotte – area trattamento – con serbatoi dotati di idoneo sistema di contenimento;
- ✓ la realizzazione di interventi di riduzione dei livelli sonori presso i cluster A, C e D e l'esecuzione dei rilievi fonometrici per la verifica delle emissioni sonore a seguito dei suddetti interventi di mitigazione;
- ✓ la separazione, la raccolta ed il trattamento delle acque meteoriche delle superfici scolanti dell'area compressione specificatamente o anche saltuariamente dedicate al deposito, al carico, allo scarico, al travaso ed alla movimentazione dell'olio minerale di lubrificazione dei turbocompressori.

Nel seguito vengono sinteticamente riportati:

- 1) i risultati delle analisi geomeccaniche sviluppate dal Politecnico di Torino (Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Ambiente e delle Geotecnologie - DITAG) per valutare l'idoneità tecnica del giacimento Ripalta ad essere esercito in condizioni di superamento della pressione originaria, del monitoraggio del giacimento condotto durante le prove di iniezione eseguite durante l'esercizio sperimentale in regime di sovrappressione nei cicli 2009/2010 e 2010/2011 e dei movimenti del suolo riferiti al

⁴ "working gas (WG)": quantitativo di gas presente nei giacimenti in fase di stoccaggio che può essere messo a disposizione e reintegrato, per essere utilizzato ai fini dello stoccaggio minerario, di modulazione e strategico, compresa la parte di gas producibile, ma in tempi più lunghi rispetto a quelli necessari al mercato, ma che risulta essenziale per assicurare le prestazioni di punta che possono essere richieste dalla variabilità della domanda in termini giornalieri ed orari (ex-art.2, D. Lgs. n. 164/2000).

⁵ WG: condizione di esercizio $P_{max}=P_i$: 1.602 MSm^3 ; condizione di esercizio $P_{max}=1,10P_i$: 1.962 MSm^3

⁶ L'attività di compressione del gas naturale nel giacimento di stoccaggio è soggetta alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento rientrando nella categoria IPPC essendo le turbine, alimentate a gas naturale, utilizzate per l'azionamento diretto di compressori centrifughi che forniscono al gas l'energia necessaria per lo stoccaggio in giacimento geologico profondo, caratterizzate da una potenza termica complessiva maggiore di 50 MWt (codice IPPC 1.1 – codice NOSE 101.04, codice NACE 11-40 – punto 1.1 dell'Allegato VIII al D.Lgs. 152/06, come modificato ed integrato dal D.Lgs. 128/10). L'attività di trattamento ed erogazione del gas naturale stoccato non è invece soggetta alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A $P_{max}=1,10P_i$ E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		9 / 113			ST-001		

periodo Ottobre 2003 – Ottobre 2010, rimandando agli **Allegati B/1-F** (Volume III) i dettagli degli studi effettuati – cap. 2;

- 2) le modalità di esercizio della Concessione in condizione di esercizio $P_{max}= P_i$ e $P_{max}=1,10P_i$ (anni termici 2009/2010 e 2010/2011) con riferimento alla configurazione impiantistica attuale e futura (operativa dall'anno 2016), evidenziando i termini costituenti il bilancio ambientale (consumi di risorse energetiche e rilasci nell'ambiente esterno) – cap. 3;
- 3) le attività di cantiere finalizzate al potenziamento della capacità erogativa di punta (nuovo impianto di trattamento, adeguamento aree cluster, perforazione nuovi pozzi Ripalta 64dir, Ripalta 65Or, Ripalta 66Or e Ripalta 67Or, posa condotte di collegamento cluster-nuovo Impianto di trattamento e cluster-nuovi pozzi e realizzazione di alcune facilities nell'area Impianti di compressione, funzionali ad una gestione integrata delle aree trattamento e compressione) evidenziando i termini costituenti il bilancio ambientale (consumi di risorse energetiche e rilasci nell'ambiente esterno) – cap. 4.

A completamento delle informazioni fornite, nel Volume III sono riportati i seguenti Allegati:

- Allegato B/1 Modello statico (Stogit, Politecnico di Torino – DITAG, maggio 2012)
- Allegato B/2 Campo di Ripalta – Analisi del comportamento dinamico del sistema e ottimizzazione della gestione operativa delle attività di stoccaggio – Modello dinamico (Stogit, Politecnico di Torino – DITAG; maggio 2012)
- Allegato C Campo di Ripalta – Studio geomeccanico delle condizioni tenso-deformative della roccia serbatoio e della cap-rock (Politecnico di Torino – DITAG)
- Allegato D/1 Campo di Ripalta - Valutazione dello stato tensionale dei pozzi (Eni E&P/COMPT, marzo 2008)
- Allegato D/2 Ripalta 63dir – Caratterizzazione petrofisica, geostrutturale e geomeccanica (studio integrato); Eni div. E&P, marzo 2008
- Allegato D/3 Concessione Ripalta Stoccaggio – Progetto Ripalta $P > P_i$, Management summary (Stogit, giugno 2012)
- Allegato E/1 Concessione Ripalta Stoccaggio – Relazione tecnica relativa alla sperimentazione in sovrappressione e risultati del monitoraggio. Cicli di stoccaggio 2009-2010 e 2010-2011 (Stogit, marzo 2011)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		10 / 113			ST-001		

- Allegato E/2 Superamento della pressione iniziale del giacimento per il campo di stoccaggio di Ripalta. Monitoraggio dello stoccaggio durante la fase di superamento della pressione iniziale del giacimento (anno 2010) - Politecnico di Torino – DITAG; gennaio 2011
- Allegato F Campo di stoccaggio di Ripalta – Interferometria differenziale SAR e tecnica PS, aggiornamento dati Ottobre 2011 (Eni E&P/GEOD)
- Allegato G Rilasci in atmosfera di gas naturale durante il periodo 2002-2010
- Allegato H Attività di perforazione pozzi Ripalta 64dir, Ripalta 65Or, Ripalta 66Or e Ripalta 67Or; Impianto di perforazione HH220: caratteristiche tecniche ed analisi emissioni in atmosfera gruppi elettrogeni (settembre 2007)

1.2 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE E GOVERNO DEL TERRITORIO – VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

L'esercizio degli impianti della Concessione Ripalta Stoccaggio, in condizione di sovrappressione $P_{max}=1,10P_i$ – assetto impiantistico attuale e futuro (operativo dall'anno 2016) – e l'incremento della capacità erogativa di punta (realizzazione ed esercizio di un nuovo impianto di trattamento gas, perforazione pozzi Ripalta 64dir, Ripalta 65Or, Ripalta 66Or e Ripalta 67Or, adeguamento delle aree cluster, posa delle condotte di collegamento cluster-nuovo impianto di trattamento e nuovi pozzi-cluster A e D, realizzazione di alcune facilities nell'area Impianto di compressione funzionali ad una gestione integrata delle aree trattamento e compressione), risultano:

- coerenti con le direttive europee di settore, il Piano Energetico Nazionale e Regionale, in particolare con riferimento all'obiettivo di incentivare l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni e con il dettato della normativa nazionale e dei decreti ministeriali relativi al sistema del gas naturale con specifico riferimento allo stoccaggio ed all'offerta dei servizi di punta ;
- compatibili con gli strumenti di governo del territorio vigenti ed adottati a scala nazionale, regionale, provinciale e comunale;

come dettagliatamente analizzato nella Sezione II (Volume I) del presente SIA.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		11 / 113			ST-001		

1.3 ALTERNATIVE DI PROGETTO

L'esercizio dei giacimenti di stoccaggio in condizioni di sovrappressione è prassi già consolidata a livello internazionale ed è ritenuta una soluzione tecnica conveniente ed efficace per conseguire un'ottimizzazione della gestione operativa attraverso il miglioramento delle prestazioni iniettive ed erogative.

Inoltre, stante la necessità di garantire maggiori disponibilità giornaliere di gas per l'utenza, come richiesto dal mercato e auspicato nell'ambito della programmazione nazionale di settore, la realizzazione del nuovo Impianto di trattamento gas internamente all'area Impianti di compressione in alternativa al potenziamento di quello esistente, permetterà da un lato di mantenere disponibile, durante i lavori di costruzione, tutto il *working gas* associato all'esercizio della Concessione anche in sovrappressione e dall'altro comporterà, vista la nuova localizzazione, benefici ambientali in particolare con riferimento agli impatti sul clima acustico delle aree contermini.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,10P _i E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		12 / 113			ST-001		

2 SINTESI DEGLI ASPETTI GEOLOGICI E DINAMICI

Nel seguito vengono richiamati i principali aspetti geologici e dinamici del Campo di Ripalta, evidenziando l'idoneità tecnica del giacimento ad essere esercito a stoccaggio gas in condizione di pressione massima (P_{max}) pari al 110% della pressione statica di fondo originaria dello stesso (P_i), rimandando agli **Allegati B/1 - F** (Volume III) i dettagli delle analisi in merito sviluppate.

2.1 ASPETTI GEOLOGICI

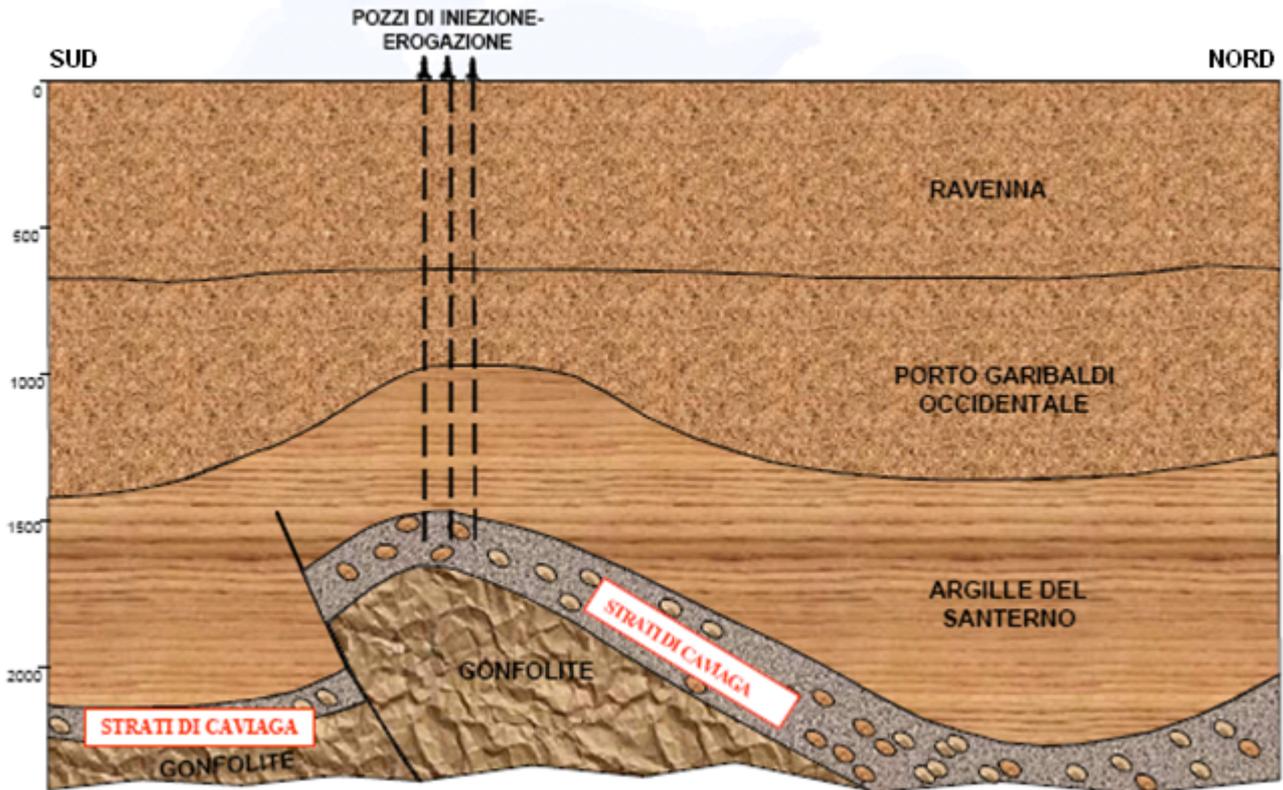
La scoperta del giacimento di Ripalta, ubicato in provincia di Cremona, avvenne durante le prime fasi di esplorazione per ricerca di idrocarburi nel sottosuolo padano. La struttura è posta in prossimità della fascia di convergenza tra i fronti sepolti legati alla tettonica alpina e quelli, più recenti, di pertinenza appenninica. In particolare la genesi della struttura di Ripalta è da ricondurre alle ultime fasi di deformazione legate all'orogenesi alpina, come testimoniano l'orientazione verso meridione del fronte strutturale e l'età dei sedimenti coinvolti.

La geometria del giacimento è determinata dall'interazione di fattori di tipo stratigrafico e strutturale. La mineralizzazione ad idrocarburi è associata alla presenza di corpi sedimentari porosi riferiti in massima parte al Messiniano (Miocene Superiore), rinvenuti a profondità di circa 1400 m. La chiusura mineraria è assicurata da una trappola di tipo strutturale allungata in direzione est-ovest, delimitata a sud da un lineamento tettonico principale.

La successione stratigrafica si presenta sostanzialmente analoga a quella attraversata in altre strutture del sottosuolo lombardo. La serie è costituita da sedimenti marini che documentano le ultime fasi del riempimento del bacino di avanfossa padano, ad opera di apporti detritici provenienti dallo smantellamento delle adiacenti catene alpina ed appenninica.

I principali livelli mineralizzati sono racchiusi nell'intervallo stratigrafico di età messiniana appartenente alla Formazione Strati di Caviaga. In particolare si individuano due distinti orizzonti porosi, denominati Livelli A1 e A2, con differenti caratteristiche litologiche e petrofisiche. I due livelli sono separati da un sottile orizzonte poco permeabile di natura argilloso-siltosa.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		13 / 113		ST-001	



Il Livello A1, posto nella parte superiore dell'intervallo produttivo, presenta uno spessore medio di 30-35 m; in gran parte dei pozzi questo livello evidenzia una ciclicità interna di natura sedimentaria ed una tendenza ad una maggiore sabbiosità nella parte superiore.

Il sottostante Livello A2 è a sua volta ripartito in due orizzonti:

- il Livello A2 Superiore, che presenta uno spessore medio di 25 m, è costituito da una fitta alternanza di sedimenti a diversa granulometria;
- il Livello A2 Inferiore, il cui spessore è mediamente di 15-20 m, presenta caratteristiche migliori, essendo rappresentato in molti pozzi da litotipi prevalentemente sabbiosi.

I valori medi di porosità (\emptyset), ricavati da analisi petrofisiche di laboratorio condotte su campioni provenienti da carote di fondo e da elaborazioni di registrazioni elettriche, si attestano attorno al 25%. La permeabilità media (K_h) varia da 53 mD (A1), a 219 mD (A2 Superiore), fino a circa 500 mD nel Livello A2 Inferiore.

La formazione di copertura è rappresentata da una coltre argillosa di elevato spessore, nell'ordine di 400-500 m, appartenente alla formazione Argille del Santerno di età pliocenica, che presenta un'ampia estensione anche in direzione laterale e assicura un efficace isolamento idraulico nei confronti dei livelli più superficiali.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A $P_{max}=1,10P_i$ E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		14 / 113			ST-001		

Durante la fase di sviluppo del giacimento sono stati perforati 30 pozzi, 25 dei quali completati e allacciati per la messa in produzione. Gli studi condotti sul giacimento di Ripalta hanno evidenziato la presenza di un unico contatto gas-acqua (OGWC), originariamente posizionato ad una quota di 1518 m da l.m.

La fase di produzione primaria dal giacimento si è protratta dal 1949 al 1967, anno a partire dal quale si è avviata la riconversione a giacimento di stoccaggio del gas naturale, con la perforazione di nuovi pozzi organizzati in una serie di cluster. Nel corso degli ultimi anni sono stati infine perforati i pozzi a traiettoria suborizzontale Ripalta 61 Or e Ripalta 62 Or.

2.2 ASPETTI DINAMICI

Lo studio dinamico di giacimento è stato condotto con un simulatore matematico tridimensionale (ECLIPSE) che ha permesso di costruire un modello utilizzabile per la gestione del campo.

La modellizzazione del comportamento dinamico del giacimento si è basata sul calcolo, attraverso simulazione numerica, delle pressioni indotte dai cicli di iniezione/erogazione del gas naturale a seguito della possibilità di esercire il giacimento al di sopra della pressione di fondo originaria.

A tal fine è stata verificata l'idoneità di tenuta della roccia di copertura a sostenere in giacimento aumenti di pressione sulla base dei valori limite di tensione e di resistenza alla rottura (analisi di threshold pressure e leak off test), che hanno permesso di definire l'incremento massimo di pressione applicabile in giacimento in condizioni operative di sicurezza.

Nelle condizioni attuali, con 35 pozzi attivi e allacciati, il Working Gas di campo @ 70 barsa in condizioni di $P_{max}=P_i$ risulta pari a 1.602 MSm^3 , mentre il Working Gas di campo @ 70 barsa in condizioni di $P_{max}=110\%P_i$ risulta pari a 1.962 MSm^3 . La gestione del campo in condizioni di sovrappressione porterebbe quindi a un incremento della capacità di stoccaggio di poco inferiore a 360 MSm^3 .

2.3 IDONEITÀ ALLO STOCCAGGIO A $P_{MAX} = 1,10 P_i$

Al fine di verificare l'idoneità del giacimento di Ripalta per l'iniezione a $P > P_i$ sono stati eseguiti una serie di studi e di analisi di carattere geomeccanico, oltre a verifiche di aspetti impiantistici.

Le analisi condotte sulle carote di fondo hanno preso in considerazione i seguenti aspetti:

- prove triassiali per verifica del carico di rottura del sistema serbatoio-copertura
- prove di pressione di soglia (threshold pressure) sulla roccia di copertura, per determinazione della tenuta idraulica

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		15 / 113			ST-001		

- prove soniche per valutazione delle variazioni di velocità e di impedenza acustica in funzione della pressione
- analisi granulometriche, mineralogiche e petrofisiche (porosità, permeabilità, densità).

Gli esiti di queste indagini hanno permesso di caratterizzare le proprietà meccaniche ed acustiche dei terreni soprastanti ai livelli di stoccaggio, che sono risultate quelle tipiche di livelli di materiali marnosi poco permeabili (comportamento di barriera). In particolare le analisi compiute hanno permesso di definire il valore minimo di pressione a cui il gas, superando la pressione capillare della copertura, inizia a fluire verso l'alto.

Lo spessore delle argille di copertura (Argille del Santerno), dell'ordine di alcune centinaia di metri, unitamente ai valori di *threshold pressure* misurati in laboratorio (superiori a 45 bar), offrono ottime garanzie sulla tenuta idraulica della formazione di copertura, anche in condizioni di sovrappressione.

Si è inoltre proceduto all'esecuzione di uno studio di modellazione geomeccanica finalizzato a rilevare le condizioni nella cap rock e nel giacimento durante le varie fasi di produzione ed iniezione del gas. Dall'analisi tensionale e deformativa, sulla base dell'andamento dei fattori di sicurezza al variare della pressione di stoccaggio, si è verificata la tenuta della roccia al contorno del serbatoio durante lo stoccaggio in sovrappressione fino ad un valore della pressione di esercizio pari al 120% di quello originario (massimo valore considerato nella modellazione numerica).

Nell'ambito del progetto sono state eseguite anche verifiche mirate sulle attrezzature dei pozzi e su altri impianti di superficie (tenuta meccanica del casing di produzione, calcolo dei fattori di sicurezza, calcolo delle variazioni di lunghezza del tubing e interazioni con il packer). Sulla base di tali verifiche impiantistiche si è accertato che la pressione massima di esercizio attualmente raggiungibile dalle facilities di superficie non rappresenta un fattore critico fino ad un incremento del 10% della pressione iniziale.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		16 / 113		ST-001	

2.4 MONITORAGGIO

Sono illustrati e discussi i risultati del piano di monitoraggio eseguito nel campo di Ripalta in relazione all'esercizio sperimentale in regime di sovrappressione condotto durante i cicli di iniezione 2009/2010 e 2010/2011, a seguito delle rispettive autorizzazioni rilasciate dal Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) ad effettuare prove di iniezione fino ad una pressione massima del 110%⁷.

Durante gli ultimi mesi di ricostituzione del giacimento, ovvero in condizioni di pressione uguale e superiore alla pressione originaria di scoperta pari a 184,8 kg/cm²_a, il monitoraggio della pressione è stato effettuato mediante:

- acquisizione in continuo di dati di pressione di fondo pozzo in corrispondenza dei pozzi Ripalta 5, 35, 36, 41 e 61 Or
- campagne di acquisizione di profili statici di pressione e temperatura in corrispondenza dei pozzi citati e dei pozzi Ripalta 18, 24 e 43

In corrispondenza del pozzo Ripalta 6 dir A, dedicato alla reiniezione dei fluidi derivanti dal processo di disidratazione del gas di stoccaggio, sono stati inoltre acquisiti due profili RST al fine di monitorare i movimenti dei fluidi in giacimento ed eventuali spostamenti della tavola d'acqua. Nella **Figura 2.4.a** è riportata la mappa strutturale del top del giacimento con evidenza dell'ubicazione dei pozzi utilizzati per il monitoraggio.

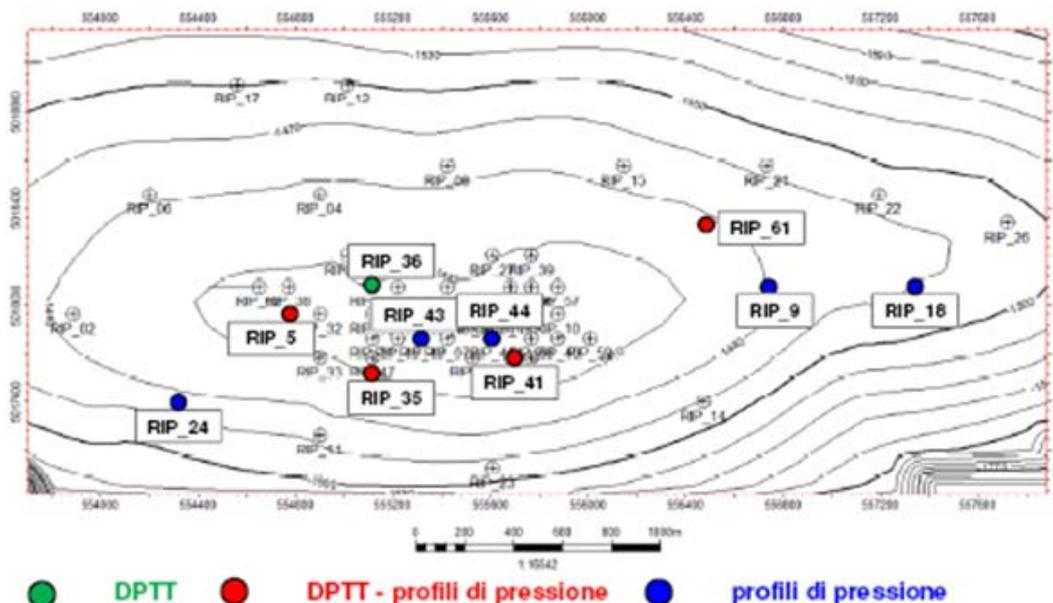


Figura 2.4.a – Concessione Ripalta Stoccaggio: mappa strutturale del top del giacimento con evidenza dell'ubicazione dei pozzi utilizzati per il monitoraggio

⁷ Ciclo 2009/2010: autorizzazione del 14 luglio 2009, Prot. n. 0082166; ciclo 2010/2011: autorizzazione del 22 marzo 2010, Prot. n. 0002652.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		17 / 113		ST-001	

Monitoraggio del giacimento – Ciclo 2009/2010

Analisi delle registrazioni DPTT acquisite con sensore permanente a fondo pozzo

Il monitoraggio in continuo della pressione di giacimento è stato eseguito nei pozzi Ripalta 5, 35, 36, 41 e 61 Or.

La **Figura 2.4.b** illustra per ciascun pozzo l'andamento della portata di iniezione a livello di campo e le corrispondenti pressioni di giacimento misurate nel periodo considerato, protrattosi dal 01.04 al 13.11.2009.

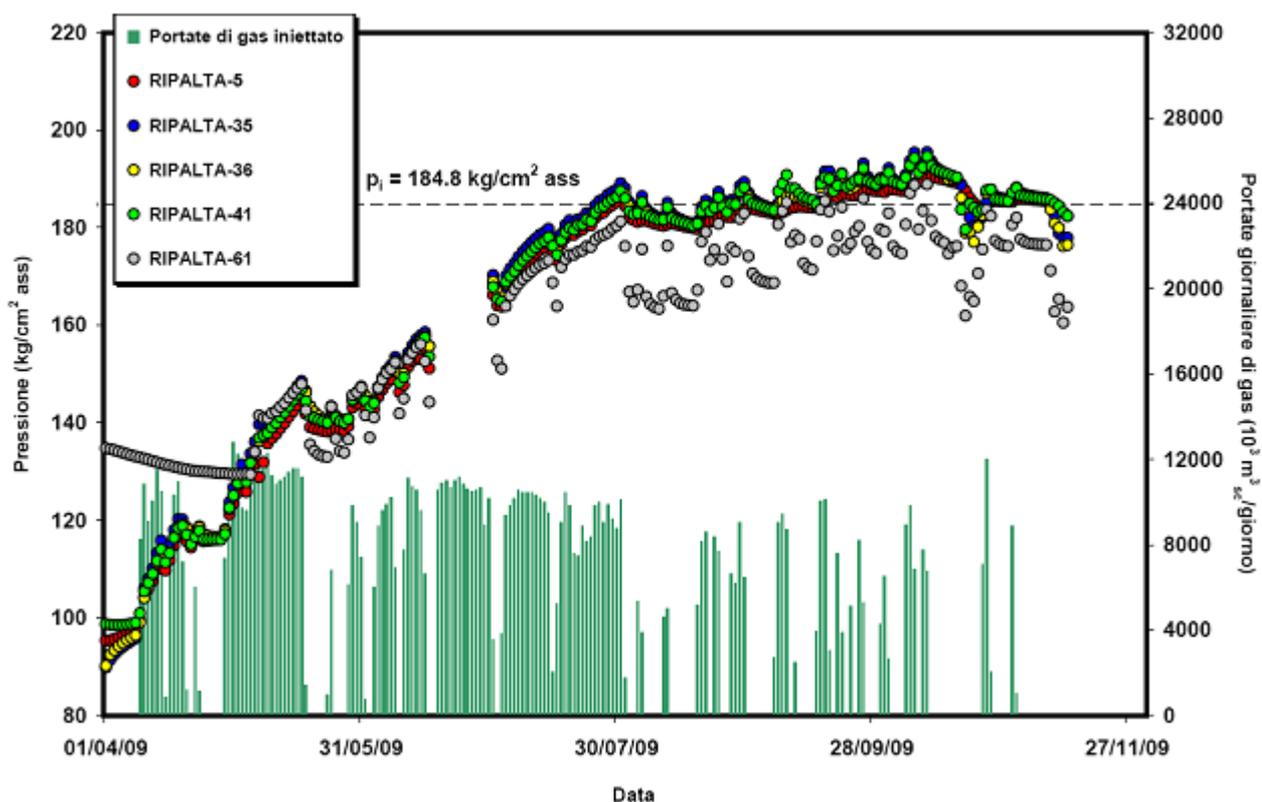


Figura 2.4.b – Concessione Ripalta Stoccaggio: andamento della portata di iniezione a livello di campo e le corrispondenti pressioni di giacimento misurate nel periodo 01.04 / 13.11.2009.

I valori di pressione registrati ai pozzi 5, 35, 36 e 41, completati sia nel Livello A1 che nel Livello A2, possono essere considerati rappresentativi dell'andamento medio della pressione di campo nella zona di culmine. I valori di pressione registrati al pozzo orizzontale 61 Or si discostano dall'andamento medio della zona principale del giacimento, in quanto il pozzo si trova in posizione marginale, decentrata rispetto all'area di culmine ed è inoltre completato nel solo livello A1.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		18 / 113			ST-001		

Analisi dei profili statici di pressione

Nel corso della fase di iniezione sono state eseguite tre campagne di registrazione di profili statici di pressione e temperatura, che hanno interessato i pozzi Ripalta 5, 18, 24, 35, 36, 41, 43 e 61 Or. Le operazioni sono state eseguite con la seguente cadenza:

- all'inizio della fase di ricostituzione (7-9 aprile 2009)
- in corrispondenza di valori della pressione di giacimento nell'area di culmine pari a circa 184,6 kg/cm² ass, prossima alla pressione originaria (2-4 settembre 2009)
- in corrispondenza di valori della pressione di giacimento nell'area di culmine pari a circa 186,4 kg/cm² ass, equivalente a circa 101% P_i (4-6 novembre 2009)

Si evidenzia che il valore massimo di pressione raggiunto in condizioni dinamiche in giacimento è stato di 195,6 kg/cm² (191,8 barsa), misurato al pozzo 35 in data 12.10.2009 mentre al pozzo Ripalta 5 la pressione pseudostatica massima registrata è stata di 190,67 kg/cm² (187,0 barsa) pari al 103 % della P_i. Dal 15 al 22 ottobre il campo di Ripalta ha erogato un volume di gas pari a 52,2 MSm³; in assenza di questa produzione la pressione statica avrebbe verosimilmente raggiunto valori più elevati.

L'analisi dei dati mostra che le pressioni risultano piuttosto uniformi nell'area di culmine del giacimento, mentre i profili statici registrati nei pozzi in posizione marginale (18, 24, 61 Or) presentano un andamento della pressione media inferiore a quella della zona di culmine, fenomeno imputabile alla variazione laterale delle caratteristiche petrofisiche dei livelli.

La **Figura 2.4.c** riporta a titolo esemplificativo il confronto tra le misure di pressione rilevate dai profili statici, riportate al *datum*, e le registrazioni DPTT per il pozzo Ripalta 5. Il grafico riporta inoltre le portate di gas iniettato ed erogato dal pozzo, ed evidenzia che il valore massimo di pressione pseudostatica raggiunta è risultato pari a 190,67 kg/cm² (187,0 barsa), che corrisponde al 103 % della P_i.

Si evidenzia che le registrazioni DPTT e i corrispondenti profili statici risultano in perfetto accordo.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		19 / 113		ST-001	

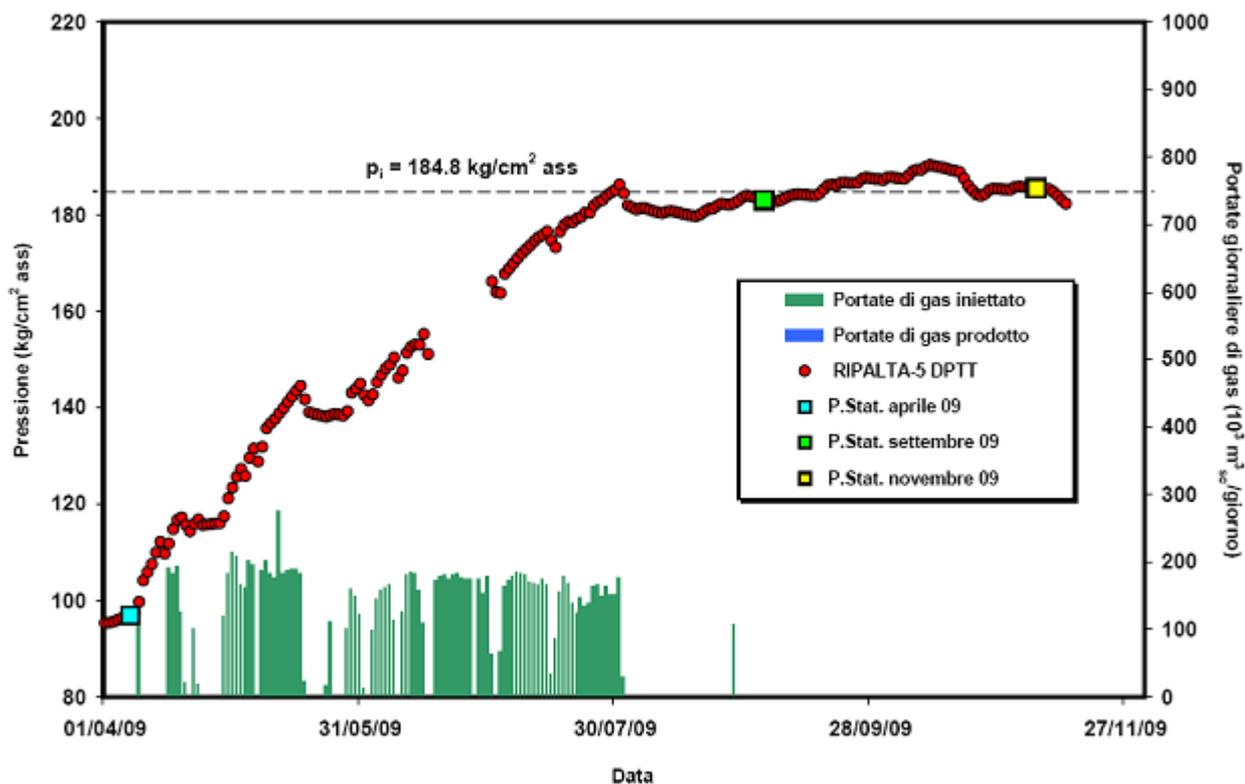


Figura 2.4.c – Concessione Ripalta Stoccaggio: confronto tra le misure di pressione rilevate dai profili statici, riportate al datum, e le registrazioni DPTT per il pozzo Ripalta 5 (periodo 01.04 / 13.11.2009).

Monitoraggio del giacimento – Ciclo 2010/2011

La fase di iniezione del ciclo di stoccaggio 2010/2011, iniziata il 18 marzo e terminata il 27 ottobre 2010, ha portato al raggiungimento della pressione originaria ($P=P_i$) all'inizio di settembre, a seguito dell'iniezione di 1074,33 MSm³. A fine campagna di iniezione, nella zona di culmine del giacimento, è stata raggiunta una pressione statica media pari a circa il 110% della pressione originaria.

Analisi delle registrazioni DPTT acquisite con sensore permanente a fondo pozzo

Il monitoraggio in continuo della pressione di giacimento è stato eseguito nei pozzi Ripalta 5, 35, 36, 41 e 61 Or.

La **Figura 2.4.d** illustra per ciascun pozzo l'andamento della portata di iniezione a livello di campo e le corrispondenti pressioni di giacimento misurate nel periodo marzo-ottobre 2010.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A $P_{max}=1,10P_i$ E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		20 / 113		ST-001	

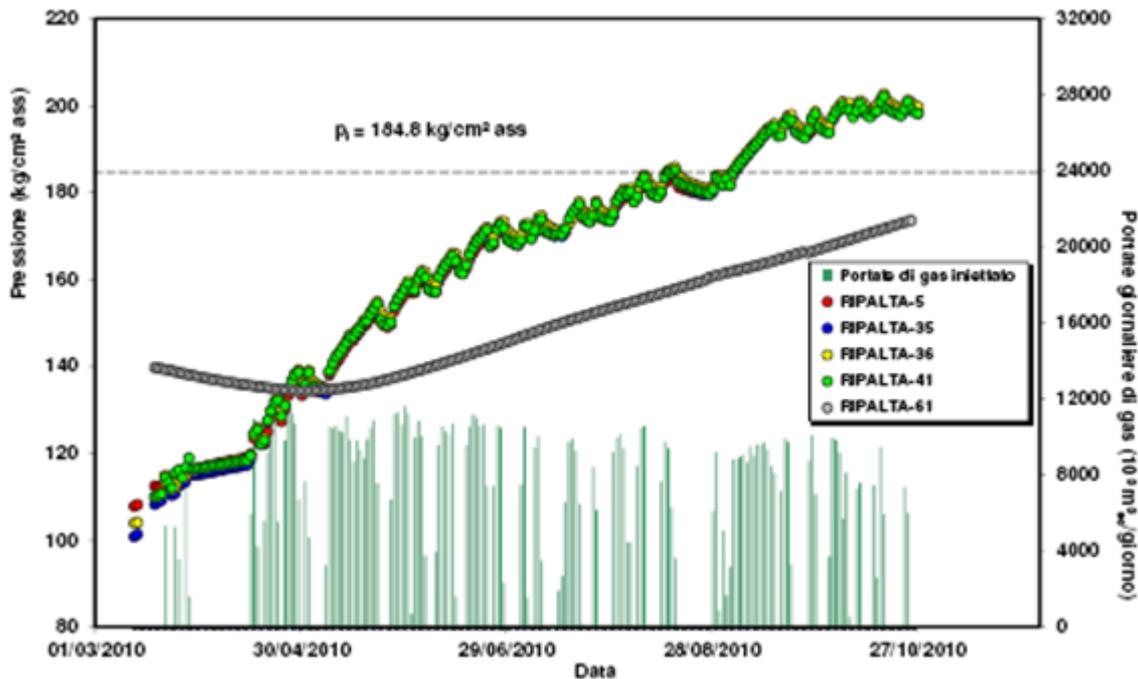


Figura 2.4.d – Concessione Ripalta Stoccaggio: andamento della portata di iniezione a livello di campo e le corrispondenti pressioni di giacimento misurate nel periodo marzo-ottobre 2010.

I valori di pressione registrati ai pozzi 5, 35, 36 e 41 possono essere considerati rappresentativi dell'andamento medio della pressione di campo nella zona di culmine. I valori registrati al pozzo 61 Or si discostano dall'andamento medio della zona principale del giacimento in quanto il pozzo si trova in posizione marginale rispetto all'area di culmine ed è inoltre completato nel solo livello A1.

Analisi dei profili statici di pressione

Nel corso della fase di iniezione sono state eseguite quattro campagne di registrazione di profili statici di pressione e temperatura, che hanno interessato i pozzi Ripalta 5, 18, 24, 35, 36, 41, 43 e 61 Or. Le operazioni sono state eseguite con la seguente cadenza:

- all'inizio della fase di iniezione (fine marzo 2010)
- in corrispondenza di valori della pressione di giacimento nell'area prossima alla pressione originaria (fine agosto 2010)
- in corrispondenza di valori della pressione di giacimento equivalente a circa il 105% P_i (fine settembre 2010)
- al termine della fase di iniezione, in corrispondenza di valori della pressione di giacimento equivalente a circa il 110% P_i (fine ottobre 2010)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		21 / 113		ST-001	

L'analisi dei dati mostra che le pressioni risultano piuttosto uniformi nell'area di culmine del giacimento, mentre i profili statici registrati nei pozzi in posizione marginale (9, 18, 24, 61 Or) presentano un andamento della pressione media inferiore, fenomeno imputabile alla variazione laterale delle caratteristiche petrofisiche dei livelli.

La **Figura 2.4.e** riporta a titolo esemplificativo il confronto tra le misure di pressione rilevate dai profili statici, riportate al *datum*, e le registrazioni DPTT per il pozzo Ripalta 5. Il grafico riporta inoltre le portate di gas iniettato ed erogato dal pozzo.

Si evidenzia che le registrazioni DPTT e i corrispondenti profili statici risultano in perfetto accordo.

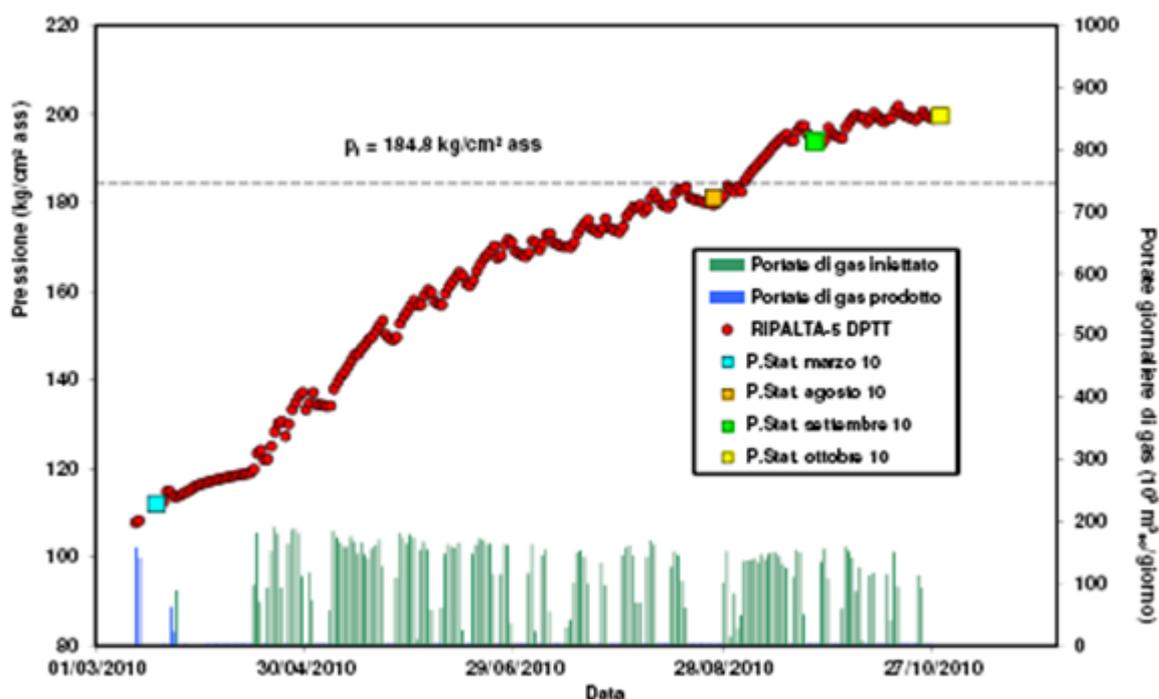


Figura 2.4.e – Concessione Ripalta Stocaggio: confronto tra le misure di pressione rilevate dai profili statici, riportate al datum, e le registrazioni DPTT per il pozzo Ripalta 5 (periodo marzo-ottobre 2010).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		22 / 113			ST-001		

Monitoraggio della saturazione in gas in prossimità del limite nord-occidentale del campo

Al fine di verificare le variazioni della saturazione in gas in corrispondenza del pozzo Ripalta 6 dir A, collocato nel settore nord-occidentale del giacimento, sono stati acquisiti, durante entrambi i cicli sperimentali di iniezione, due log RST, rispettivamente a $P=P_i$ e in corrispondenza del massimo invaso.

L'interpretazione eseguita è stata unicamente di tipo qualitativo, poiché in presenza di acqua con valori di salinità molto bassa (il pozzo è autorizzato alla reiniezione dei fluidi derivanti dal processo di disidratazione del gas), i dati di Sigma non forniscono valori attendibili di saturazione.

Il confronto fra le curve Sigma registrate nel ciclo 2009/2010 mostrano una notevole similitudine reciproca. Il confronto tra le curve Sigma registrate nel ciclo 2010/2011 evidenzia variazioni minime, indicative di un panorama in termini di giacitura di fluidi alle spalle del casing praticamente immutato.

Dal confronto completo tra le curve Sigma acquisite nei due cicli, riportato nella **Figura 2.4.f**, appare una sostanziale stabilità delle condizioni di saturazione nel pozzo Ripalta 6 dir A.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		23 / 113		ST-001	

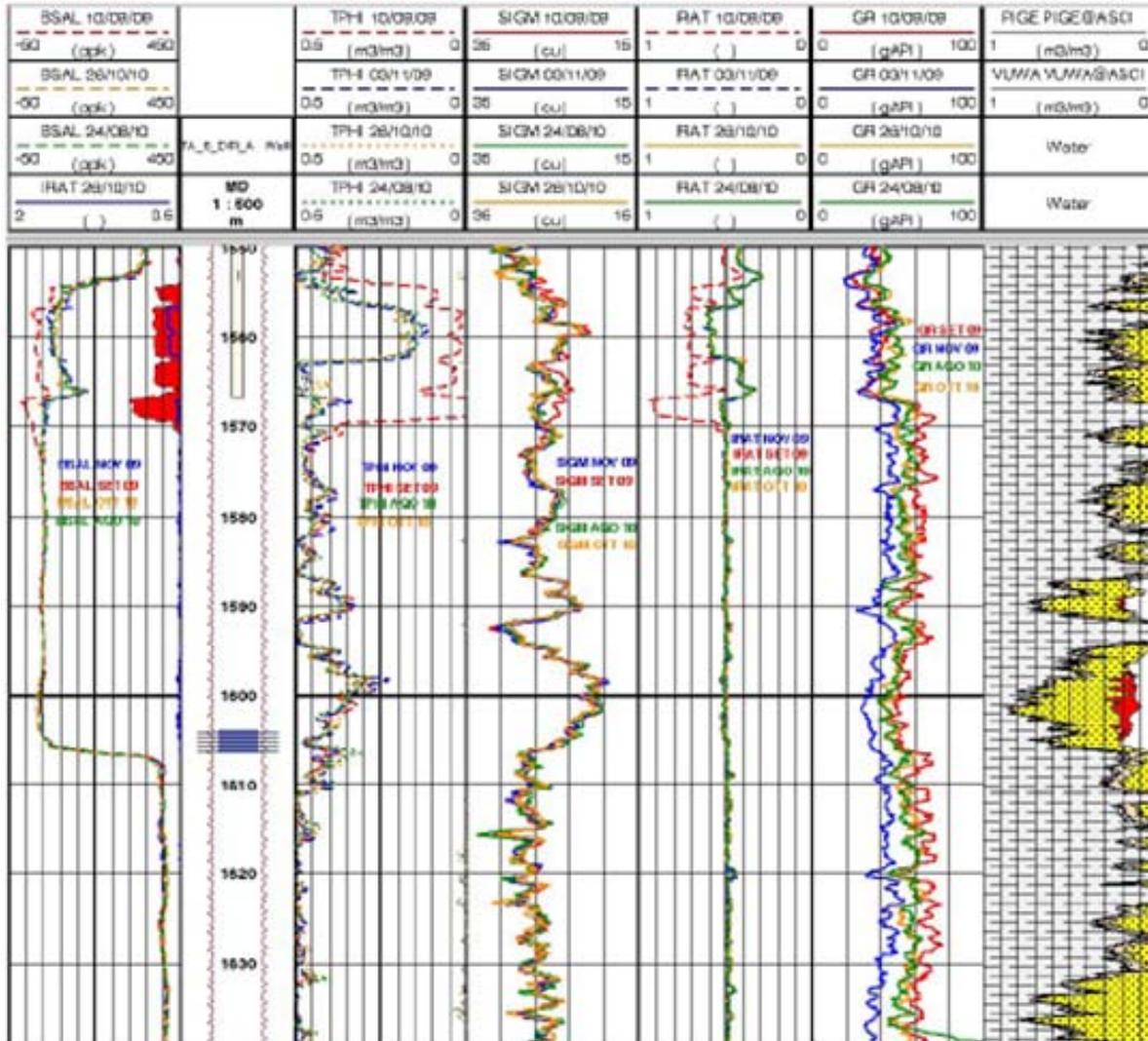


Figura 2.4.f – Concessione Ripalta Stoccaggio: confronto tra le acquisizioni RST effettuate nei cicli 2009/2010 e 2010/2011 ed interpretazione litologica dell'intervallo analizzato confronto tra le misure di pressione rilevate dai profili statici,

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		24 / 113		ST-001	

Monitoraggio movimenti del suolo

Il monitoraggio dei movimenti del suolo è stato condotto attraverso l'analisi interferometrica dei dati Radarsat con la tecnica dei Permanent Scatterers. I dati disponibili, riferiti al periodo Ottobre 2003 – Ottobre 2011, evidenziano che:

- le variazioni altimetriche locali rispetto al trend regionale sono contenute in valori nell'ordine di +0,1 mm/anno; tali valori sono indicativi di una sostanziale stabilità dell'area esaminata
- l'area corrispondente al giacimento presenta un'elevata periodicità dei movimenti, con punti di massimo e minimo correlabili temporalmente con i picchi evidenziati dalla curva di stoccaggio; tale comportamento non viene per contro riscontrato per i punti esterni ai limiti del campo. Questo fenomeno, evidenziato nella figura sottostante, è in accordo con il comportamento essenzialmente elastico del mezzo.

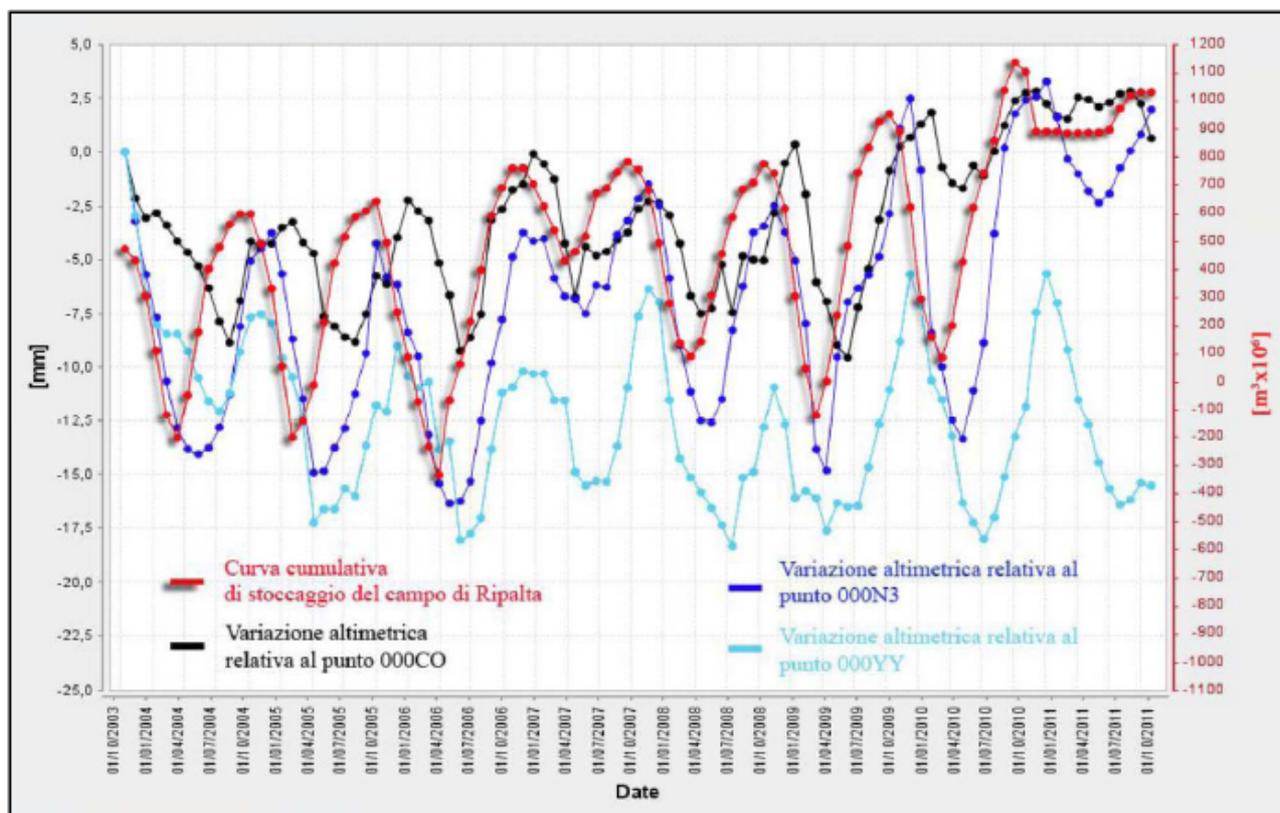


Figura 2.4.g – Concessione Ripalta Stoccaggio: confronto tra la curva cumulativa di stoccaggio e le variazioni altimetriche dei punti selezionati all'interno del giacimento (periodo Ottobre 2003 – Ottobre 2011)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		25 / 113			ST-001		

Conclusioni

L'analisi dei monitoraggi eseguiti in giacimento durante i due cicli di iniezione sperimentale in regime di sovrappressione (2009/2010 e 2010/2011) indica che le operazioni di stoccaggio non hanno comportato criticità nella gestione del campo di Ripalta.

Anche le analisi relative ai movimenti superficiali del suolo non hanno riscontrato la presenza di situazioni anomale.

Il test ha pertanto verificato l'idoneità del giacimento all'esercizio in sovrappressione fino a valori pari a circa il 110% Pi, raggiunti alla fine della campagna di iniezione del ciclo 2010/2011.

2.5 EVENTI SISMICI E TENUTA DEL GIACIMENTO

Con riferimento agli aspetti in grado di influenzare le condizioni di sicurezza dei giacimenti di stoccaggio in relazione alla sismicità naturale, si evidenziano alcuni elementi propri dei giacimenti depletati utilizzati da Stogit, tra cui il giacimento di Ripalta.

Efficienza della trappola geologica

I giacimenti utilizzati in Italia per l'attività di stoccaggio sono il risultato di una complessa evoluzione geologica dei bacini sedimentari in cui sono inseriti, che ha permesso la formazione e la preservazione di accumuli di idrocarburi rimasti intrappolati nel sottosuolo per milioni di anni. Questa considerazione evidenzia la comprovata efficienza geologica delle trappole associate a questi giacimenti, che hanno superato indenni le complesse vicende legate agli eventi sismici e tettonici succedutisi in questo lungo arco di tempo.

Assetto strutturale

Tali giacimenti sono associati a contesti strutturali privi di faglie sismogenetiche, cioè in grado di generare terremoti. Le trappole che ospitano il gas sono infatti legate a semplici elementi stratigrafici (variazioni laterali di porosità dei sedimenti) o sono delimitati al margine delle strutture da faglie la cui attività sismica si è espletata solo nel lontano passato geologico, durante la generazione della trappola.

Argille di copertura e argille basali

I giacimenti utilizzati da Stogit sono caratterizzati dalla presenza al di sopra del reservoir di una formazione di copertura impermeabile di natura argillosa, che presenta spessori elevati (fino ad alcune centinaia di metri) ed è dotata di proprietà geomeccaniche che assicurano un comportamento di tipo elastico, comprovato sia dalle analisi eseguite in laboratorio su campioni di carote che dai monitoraggi tramite satellite relativi ai movimenti del suolo. Queste caratteristiche geomeccaniche inibiscono l'insorgere di fenomeni di microfratturazione in grado di generare eventuali fughe di gas verso l'alto.

Anche alla base dei giacimenti è presente una formazione di tipo argilloso di elevato spessore, che contribuisce ulteriormente ad isolare dal punto di vista geodinamico la

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		26 / 113		ST-001	

roccia-serbatoio utilizzata per lo stoccaggio del gas, preservandola anche da sollecitazioni legate ad eventi sismici generati in profondità.

Presenza di livelli a gas

La presenza di livelli porosi saturi in gas esercita un effetto di attenuazione di velocità e di propagazione dell'energia delle onde acustiche generate dai sismi naturali. Queste proprietà dei fluidi gassosi intrappolati nei sedimenti si evidenziano in particolare a seguito della registrazione di log geofisici denominati "Sonic Log". Queste misurazioni, che sono state eseguite in alcuni pozzi per acquisire informazioni sulle caratteristiche geologiche dei livelli attraversati, si basano sull'emissione e sulla ricezione di onde acustiche ad opera di piccoli sensori appositamente calati in pozzo.

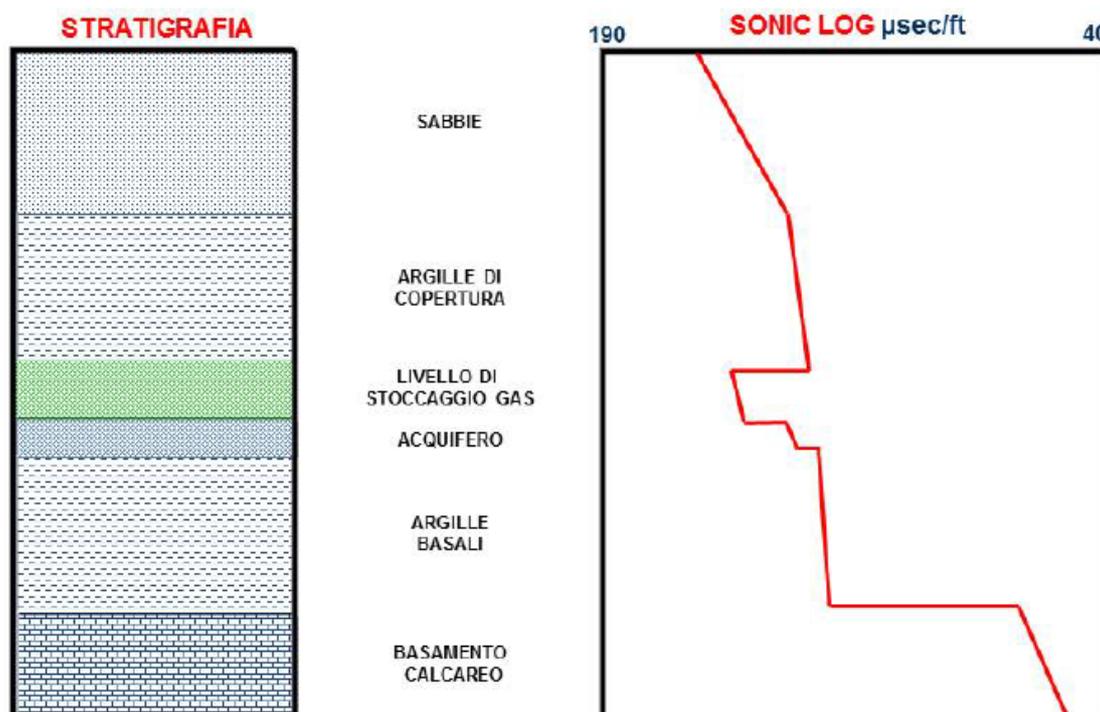


Figura 2.5.a – Correlazione Stratigrafia e Sonic Log

In particolare i Sonic Log misurano le velocità di transito delle onde acustiche attraverso una formazione geologica, condizionata da fattori quali litologia, grado di compattazione e di cementazione, tipologia dei fluidi interstiziali (acqua, gas). Nella figura seguente è riportato uno schema stratigrafico semplificato dei giacimenti di stoccaggio della Pianura Padana, con una successione composta dalle seguenti formazioni (a partire dal basso): substrato carbonatico, argille basali, formazione porosa con acquifero, livello sabbioso utilizzato per lo stoccaggio del gas, formazione argillosa di copertura, livelli porosi superficiali. Per ogni unità stratigrafica sono riportate indicativamente le misure medie fornite dai Sonic Log, l'unità di misura utilizzata è solitamente espressa in una scala inversa alla velocità, cioè in $\mu\text{sec}/\text{ft}$ = microsecondi / piede. Si evidenzia come i livelli porosi

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		27 / 113		ST-001	

utilizzati per lo stoccaggio del gas (colore verde) presentino valori di Sonic più elevati, che indicano tempi di transito delle onde acustiche inferiori sia rispetto ai livelli soprastanti che a quelli sottostanti del basamento.

A titolo esemplificativo nella **Figura 2.5.b** sono riportati gli stralci di due Sonic Log acquisiti in pozzi di giacimenti nelle concessioni di stoccaggio di Settala (pozzo Merlinò 4X dir) e di Alfonsine (pozzo Valle Dane 1). Dall'analisi dei log si nota come in corrispondenza del livello sabbioso mineralizzato a gas (verde) si verifichi un marcato rallentamento delle onde acustiche, sia rispetto ai livelli argillosi che lo includono, generando un fenomeno di attenuazione dell'energia associata alle onde acustiche.

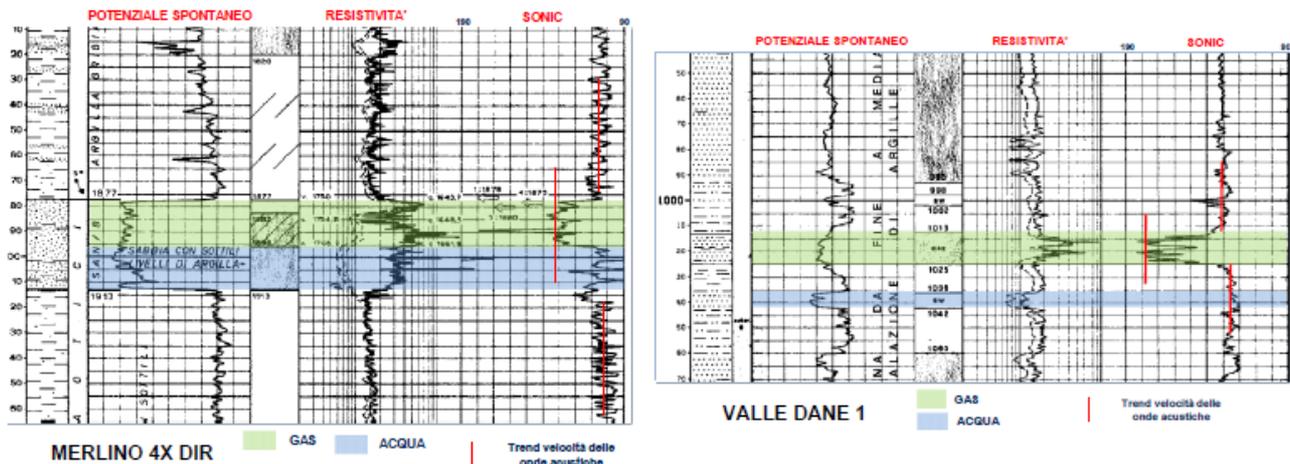


Figura 2.5.b – Sonic Log acquisiti nel pozzo Merlinò4Xdir –Concessione Settala Stoccaggio e nel pozzo Valle Dane 1 – Concessione Alfonsine Stoccaggio

Per maggiori informazioni in merito alla sismicità dell'area interessata dalle infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio, si rimanda all'**Allegato P – Volume III**

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		28 / 113			ST-001		

3 ESERCIZIO DELLA CONCESSIONE RIPALTA STOCCAGGIO

3.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ E DELLE INSTALLAZIONI

Come richiamato al capitolo 1, l'attività degli impianti della Concessione Ripalta Stoccaggio consiste nel comprimere/stoccare il gas naturale, proveniente dalla Rete di distribuzione nazionale (SRG), nel giacimento di stoccaggio e successivamente di erogarlo quando richiesto dai clienti, con utilizzo di due differenti impianti. La fase di stoccaggio del gas viene effettuata tramite l'impianto di compressione gas, mentre la fase di erogazione è eseguita tramite l'impianto di trattamento. Le aree degli impianti di compressione e trattamento ospitano apparecchiature di processo e di servizio necessarie all'attività.

Il funzionamento degli stoccaggi è connesso al servizio di trasporto del gas naturale e pertanto deve anche contribuire al bilanciamento della rete nazionale al fine di garantire la sicurezza del sistema stesso, con oscillazioni indotte dalle variazioni di pressione della rete e soggetto alle relative variazioni di esercizio (anche all'interno della stessa giornata).

Normalmente la compressione in giacimento del gas naturale avviene nel periodo primavera – estate, mentre l'erogazione del gas naturale stoccato ed il suo trattamento, per la riconsegna nella Rete di distribuzione nazionale, viene eseguito nel periodo autunno – inverno, quando la domanda di gas per gli usi residenziali, influenzata dalle condizioni meteorologiche, è più elevata. L'effettivo impiego degli impianti, cioè le ore di funzionamento, risulta quindi variabile di anno in anno e comunque inferiore alla durata complessiva dei periodi normalmente interessati dalle attività di compressione ed erogazione (**Tabella 3.1.b**).

Pertanto, gli impianti della Concessione Ripalta Stoccaggio, funzionali alle attività di compressione/stoccaggio e di erogazione/trattamento, sono eserciti con portate variabili, in funzione di quanto sopra descritto; le operazioni di compressione (stoccaggio) e di trattamento (erogazione) del gas naturale non possono mai avere luogo simultaneamente.

Lo schema tipo di processo delle attività di compressione ed erogazione è visualizzato nella **Figura 3.1.a**.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		29 / 113		ST-001	

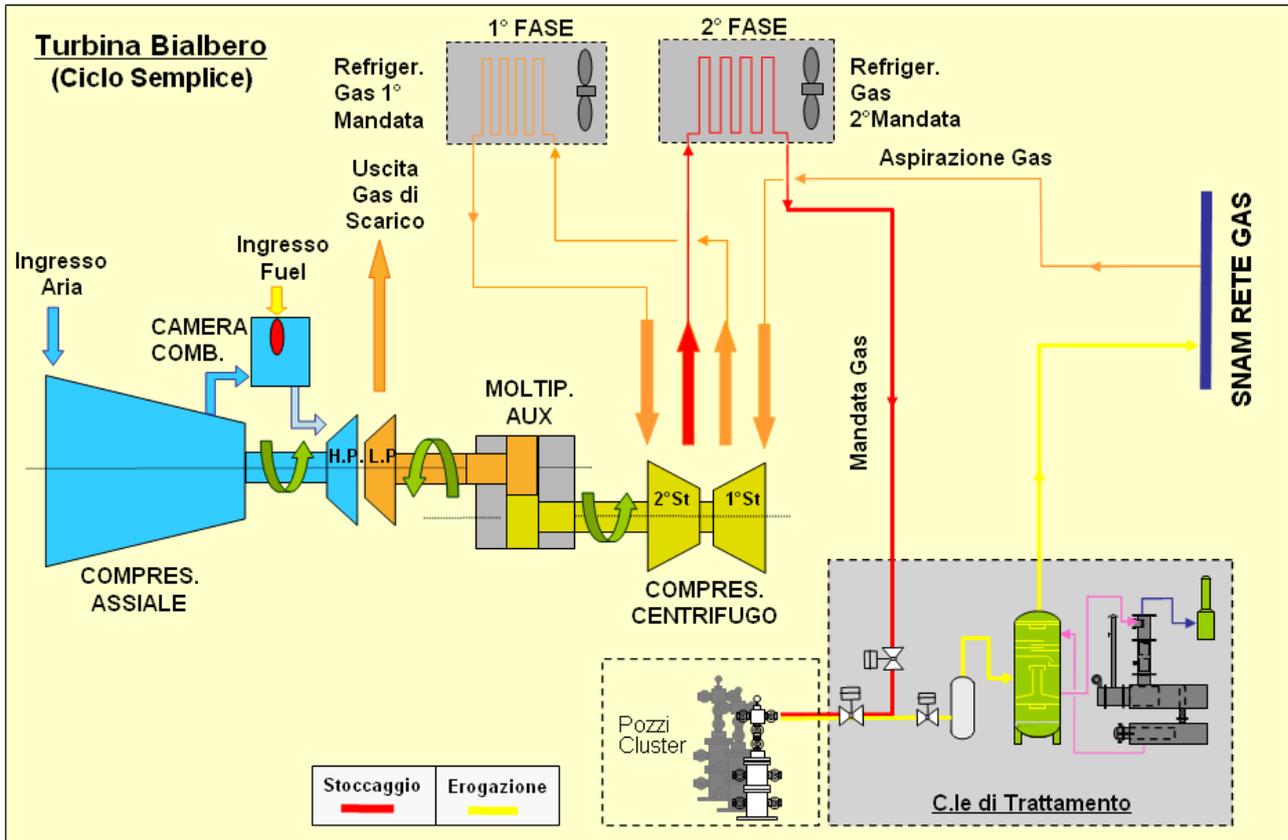


Figura 3.1.a – Concessione Ripalta Stoccaggio: schema tipo semplificato di processo

L'impianto di compressione, costituito da 2 turbocompressori (TC-1 e TC-2) alimentati a gas naturale, ha una capacità massima di stoccaggio dell'ordine dei 26 MSm³/g⁸, mentre la capacità massima nominale (di progetto) dell'attuale impianto di trattamento, strutturato su sette colonne di disidratazione del gas – 3 colonne da 6 MSm³/g denominate D5-D6-D7 e 4 colonne da 3 MSm³/g denominate D1-D2-D3-D4 – è pari a 30 MSm³/g. Come richiamato al capitolo 1.1, a seguito della messa fuori esercizio della linea di alimentazione della colonna di disidratazione D6, conseguente all'incidente del giorno 23.12.2010, si è ritenuto opportuno limitare la capacità massima di esercizio dell'attuale impianto trattamento a 24 Msm³/g (4 colonne "piccole" da 3 Msm³/g e 2 colonne "grandi" da 6 Msm³/g) – assetto transitorio – fino alla piena operatività del nuovo impianto di trattamento avente capacità massima pari a 35 Msm³/g, la cui messa in esercizio è prevista per l'anno 2016 – assetto definitivo (cap. 3.1.2).

⁸ La capacità massima di stoccaggio è funzione della pressione di mandata, a sua volta dipendente dalla pressione di giacimento, dalla composizione/condizioni di aspirazione del gas e dalle condizioni ambientali (temperatura).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,10P _i E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		30 / 113			ST-001		

Nella **Tabella 3.1.a** sono riportati, con riferimento agli anni 2001-2010, i volumi (Sm³) di gas movimentato rispettivamente in fase di stoccaggio (compressione) ed erogazione (trattamento)⁹.

Anno ¹⁰	Gas compresso (stoccaggio)	Gas trattato (erogazione)	Gas movimentato (totale)
2001	599.235.000	711.502.223	1.310.737.223
2002	853.504.252	334.101.060	1.187.605.312
2003	541.225.226	701.532.256	1.242.757.482
2004	826.524.149	800.655.290	1.627.179.439
2005	946.837.298	1.031.745.859	1.978.583.157
2006	1.188.446.086	733.055.484	1.921.501.570
2007	499.116.600	707.589.349	1.206.705.949
2008	848.109.366	727.178.632	1.575.287.998
2009	1.142.564.898	1.138.511.276	2.281.076.174
2010	1.074.132.177	804.960.698	1.879.092.875
media	851.969.505	769.083.213	1.621.052.718

Tabella 3.1.a – Concessione Ripalta Stoccaggio: gas movimentato (Sm³)

Per lo svolgimento delle attività di stoccaggio ed erogazione/trattamento del gas naturale non vengono utilizzate né trasformate materie prime, ma utilizzate risorse energetiche (gas naturale, energia elettrica e gasolio) e sostanze di trattamento (glicol trietilenico e metanolo) per la disidratazione del gas naturale, le quali vengono continuamente rigenerate e riutilizzate – come descritto al successivo capitolo 3.2¹¹.

L'esercizio della Concessione Ripalta Stoccaggio in condizione di sovrappressione (P_{max}=1,10P_i), pur trattando maggiori quantità di gas in fase sia di compressione/stoccaggio che di trattamento/erogazione rispetto alla configurazione in condizione P_{max}=P_i, non comporta la realizzazione di nuove infrastrutture a ciò dedicate o il

⁹ l'anno 2011, a causa del limitato numero di giorni di operatività delle infrastrutture della Concessione (l'impianto di trattamento ha erogato solo dal 24 al 29 marzo – 5.453.819 Sm³, mentre l'impianto di compressione ha funzionato solo in alcuni giorni nel periodo da aprile ad ottobre – 145.655.788 Sm³) può considerarsi non significativo dal punto di vista dell'esercizio della Centrale di stoccaggio.

¹⁰ Con riferimento agli anni 2009 e 2010, la Concessione Ripalta Stoccaggio è stata esercita in via sperimentale in sovrappressione: anno 2009, P_{max eff.} ≈ 1,03 P_i; anno 2010, P_{max eff.} ≈ 1,10 P_i

¹¹ Nel nuovo Impianto di trattamento, operativo dall'anno 2016, il gas in arrivo sarà riscaldato mediante scambiatori a fascio tubiero, per mezzo di acqua calda prodotta in un unico sistema di caldaie centralizzato, per il quale si prevede un fabbisogno di circa 1 m³/d di acqua di reintegro (cfr. cap. 3.2.1)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P_{max}=1,10P_i E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		31 / 113			ST-001		

potenziamento di quelle attualmente in esercizio e/o in operatività al 2016 (nuovo Impianto di trattamento)¹², ma solamente un aumento delle ore di funzionamento delle apparecchiature di processo e di servizio funzionali all'attività stessa, mantenendo cioè le stesse modalità di impiego per unità di tempo degli impianti.

Le variazioni indotte nel bilancio ambientale (consumi – rilasci) dalla modalità di esercizio degli impianti a $P_{max}=1,10P_i$ rispetto a $P_{max}=P_i$, con riferimento ad entrambi gli assetti impiantistici, sono di fatto riconducibili a:

- un incremento del consumo di Fuel gas (metano), conseguente al maggiore utilizzo in termini temporali degli impianti di Centrale;
- un incremento delle emissioni globali in atmosfera – in particolare di ossidi di azoto (NOx) e di carbonio (CO), essenzialmente per effetto del maggiore impiego temporale dei turbocompressori per lo stoccaggio del gas in giacimento;
- un incremento del rumore, limitatamente all'inizio della fase di erogazione durante il periodo di esercizio in sovrappressione (cluster e Area Trattamento)¹³.

¹² Le attuali infrastrutture di superficie della Concessione Ripalta Stoccaggio sono ritenute compatibili all'esercizio dello stoccaggio fino a condizioni di sovrappressione (P_{max}) pari al 110% della pressione statica di fondo originaria del giacimento (P_i).

¹³ Si ricorda che la quantità di gas stoccabile dipende sia dalla pressione finale raggiunta in giacimento, che dal gas presente in giacimento all'inizio del ciclo di compressione, funzione dell'andamento climatico dell'anno termico precedente, nonché della disponibilità di gas sul mercato nazionale.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		32 / 113			ST-001		

3.1.1 ASSETTO IMPIANTISTICO ATTUALE (FINO ALL'ANNO 2015)

Nella **Figura 3.1.b** è riportato lo schema di processo della Concessione Ripalta stoccaggio con riferimento all'attuale assetto impiantistico delle aree compressione e trattamento, operativa quest'ultima fino all'anno 2015.

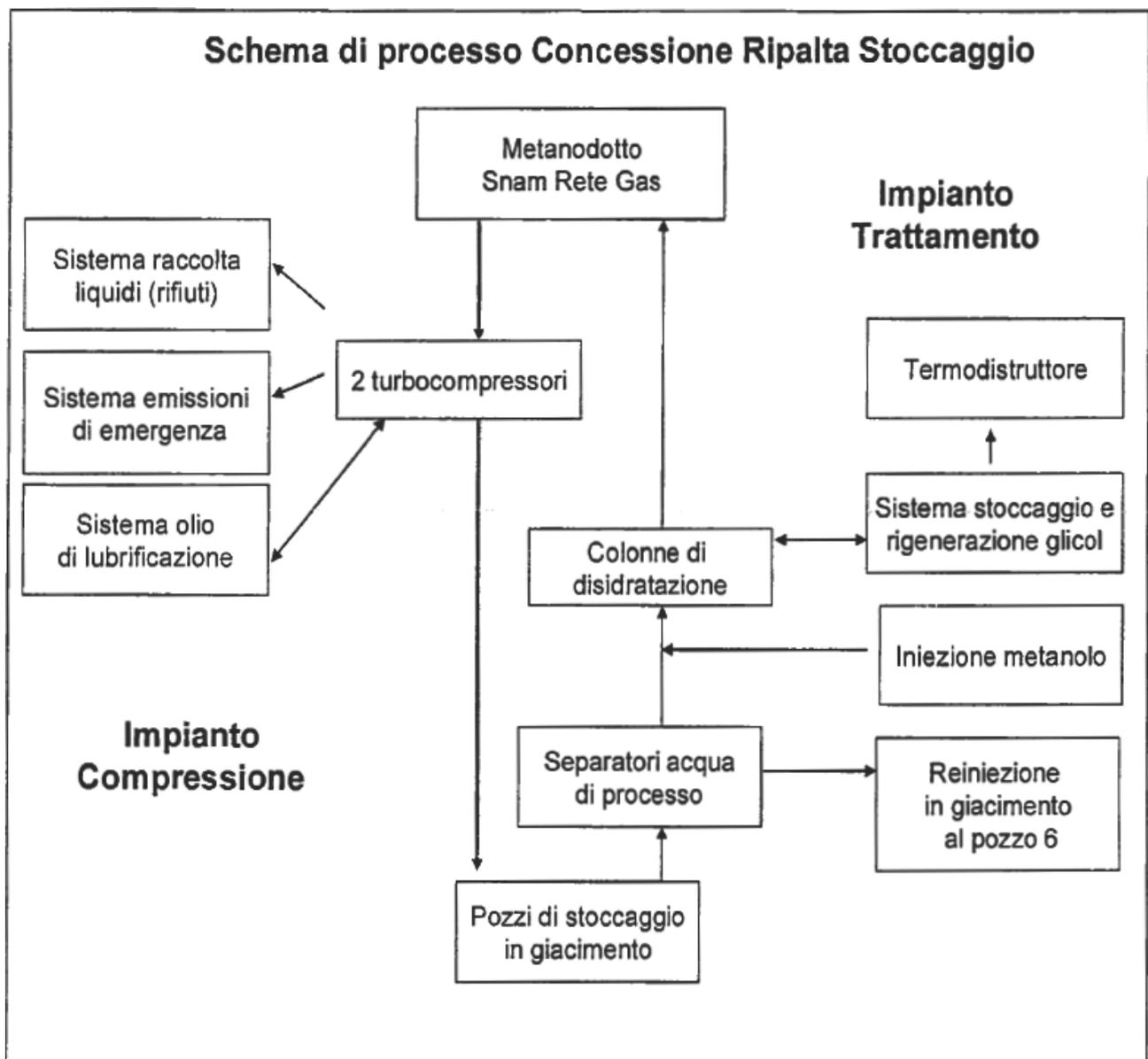


Figura 3.1.b – Concessione Ripalta Stoccaggio: schema di processo assetto impiantistico attuale

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		33 / 113			ST-001		

Impianto di compressione

Nell'Area compressione sono installate due unità di compressione – TC-1 e TC-2 (**Figura 3.2.a**) – ognuna composta da una turbina a gas accoppiata mediante moltiplicatore di giri ad un compressore centrifugo bistadio Nuovo Pignone alloggiato in un cabinato insonorizzato. La potenza meccanica prodotta ($\approx 23\text{MW}$ a fronte di una potenza termica nominale di $\approx 62\text{MW}_t$) fornisce al gas di processo l'energia necessaria per lo stoccaggio in giacimento. Le turbine, alimentate a metano ("fuel gas")¹⁴, sono concepite per ottimizzare la combustione al fine di ottenere il massimo rendimento (36%) con la minore emissione di NOx e CO¹⁵ - sistema DLE. L'avviamento delle turbine avviene mediante centralina idraulica comune alle due unità; generalmente un'unità è in funzione, mentre l'altra è di riserva.

La linea di adduzione del gas naturale dal collettore della Rete Nazionale prevede il passaggio dello stesso attraverso tre filtri a ciclone ed una successiva canalizzazione in un collettore da 36", su cui è installato un misuratore della portata di gas. A valle di tale misuratore si ha la separazione in due collettori da 24", ciascuno destinato all'alimentazione del gruppo di compressione afferente.

Gli scarichi dei liquidi dai filtri sono collettati automaticamente in un serbatoio da cui sono estratti periodicamente attraverso una elettropompa verticale e caricati su autocisterne per lo smaltimento come rifiuto.

Le unità di compressione possono operare in due distinte modalità:

- a stadi in serie, per il servizio di stoccaggio. In questo caso il gas viene aspirato dal primo stadio del compressore, compresso, raffreddato nel primo fascio tubero del refrigerante (air-cooler), depurato in un separatore lamellare ed inviato al secondo stadio del compressore dove subisce lo stesso trattamento. Da qui è inviato al collettore di mandata stoccaggio da 24" – 26" e quindi, attraverso due valvole di mandata munite di by-pass ai pozzi di stoccaggio (pozzi isolati e cluster).
- a stadi in parallelo, per il servizio di spinta. Il gas viene aspirato contemporaneamente dai due stadi di compressione, compresso, raffreddato (air-cooler), filtrato nei separatori ed inviato al nodo esterno all'Area stoccaggio¹⁶.

Dal collettore principale sono anche derivate:

- la linea di alimentazione gas servizi della caldaia; tale derivazione è utilizzata per il riscaldamento del fabbricato principale dell'Area e dei cabinati in cui sono ubicati i

¹⁴ Il gas metano, derivato direttamente senza stoccaggio dalla Rete di distribuzione nazionale (SRG), viene inviato in camera di combustione dopo essere stato filtrato, pre-riscaldato in caldaia, decompresso alla pressione di utilizzo delle turbine, filtrato e misurato con contatore volumetrico.

¹⁵ Le emissioni in atmosfera delle due turbine TC-1 e TC-2 rispettano i valori limite di cui all'Allegato C della DGR 6501/01 – 60 mg/Nm³ di NOx e 50 mg/Nm³ di CO

¹⁶ La modalità di funzionamento dei turbocompressori a "stadi in parallelo" è da considerarsi puramente teorica in quanto non è mai stata operativamente attivata.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		34 / 113			ST-001		

turbocompressori. Il gas servizi viene filtrato, preriscaldato, depressurizzato, misurato con contatore volumetrico ed inviato alle utenze interne;

- la tubazione del recupero gas, proveniente dall'elettrocompressore di recupero. Nel caso di blocco dell'unità di compressione, viene attivato un sistema di depressurizzazione e di sfiato che, nel caso sussistano opportune condizioni tecniche, tramite un elettrocompressore dedicato consente il recupero del gas nel collettore di aspirazione. In caso di emergenza un comando manuale depressurizza il piping di Unità e di Area direttamente in atmosfera.

In caso di blocco di un'unità di compressione, il relativo piping viene depressurizzato tramite invio del gas allo sfiato silenziato in atmosfera di unità. In caso di emergenza, oltre al piping di unità, viene depressurizzato, tramite comando manuale attraverso lo sfiato silenziato anche il piping di area.

E' inoltre presente un sistema di produzione di aria compressa attraverso due elettrocompressori. L'aria prodotta, raffreddata e disidratata, viene inviata ad un serbatoio di distribuzione per l'alimentazione degli attuatori valvole motorizzate, per l'utilizzo come aria strumenti ed aria servizi.

All'interno dell'Impianto di compressione è presente un gruppo elettrogeno di emergenza a gasolio che entra in funzione solo in caso di interruzione della fornitura di energia elettrica da parte dell'Ente di distribuzione.

Di seguito (**Figura 3.1.c**) è riportato lo schema a blocchi dell'Area Compressione.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		35 / 113		ST-001	

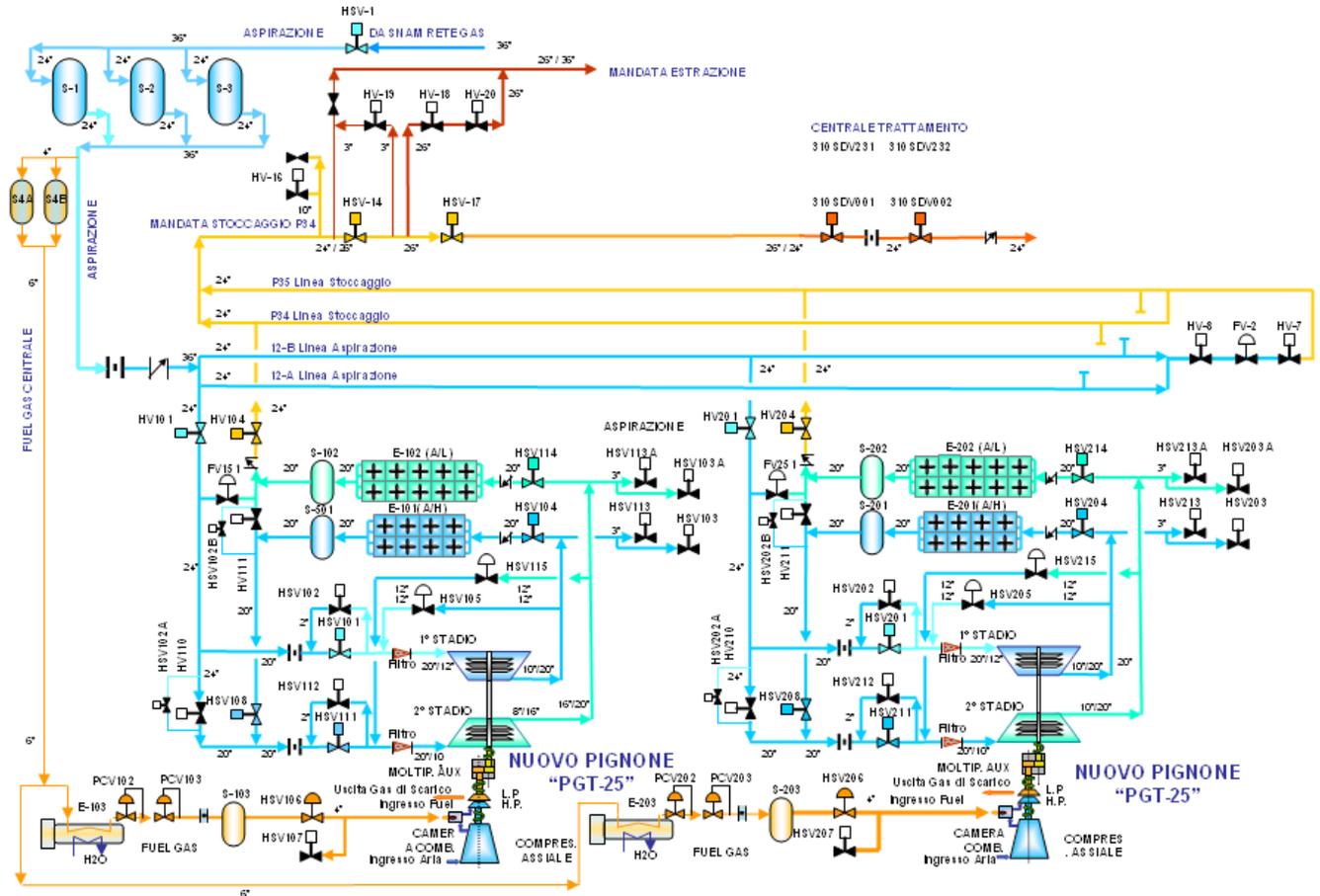


Figura 3.1.c – Centrale di Stoccaggio di Ripalta: schema a blocchi Area Compressione

In **Tabella 3.1.b** è riportato per ciascun turbocompressore il numero effettivo di ore di funzionamento nel periodo 2004-2010¹⁷; dall'esame della tabella si evidenzia:

- un maggiore impiego nel periodo 2006-2010 del turbocompressore TC-2, compreso tra il 61% e l'88% delle ore complessive di funzionamento degli impianti di stoccaggio;
- un effettivo impiego degli impianti variabile di anno in anno e comunque inferiore alla durata complessiva del periodo normalmente interessato dalle attività di compressione (aprile – settembre) e mediamente pari al 21% per la TC-1 (con un massimo del 43,8% nel 2004) e al 34% per la TC-2 (con un massimo del 53,3% nel 2006).

¹⁷ Durante l'anno 2011, a causa del limitato numero di giorni di operatività della centrale di compressione (solo in alcuni giorni dei mesi da aprile ad ottobre), i turbocompressori hanno funzionato complessivamente per sole 411 ore (TC-1: 68 ore; TC-2: 343 ore). L'anno 2011 può quindi considerarsi non significativo dal punto di vista dell'esercizio della Centrale di compressione.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		36 / 113			ST-001		

Anno	TC -1	TC -2-	Totale
	(ore)	(ore)	(ore)
2004	1924	239	2163
2005	1241	1184	2425
2006	667	2339	3006
2007	157	1147	1304
2008	929	1480	2409
2009	699	2096	2795
2010	837	1852	2689

Anno 2009: esercizio in sovrappressione $P_{max} \approx 1,03P_i$

Anno 2010: esercizio in sovrappressione $P_{max} \approx 1,10P_i$

Tabella 3.1.b – Centrale di Ripalta: ore di funzionamento turbocompressori TC-1 e TC-2

Sistemi di contenimento

Nell'Area compressione sono presenti sei serbatoi di servizio, le cui principali caratteristiche tecniche sono riassunte nella **Tabella 3.1.c**.

Tutti i serbatoi sono interrati ed il carico/scarico viene eseguito tramite autobotte.

Per lo stoccaggio degli olii speciali (olio sintetico per generatore gas, generatori elettrici, ecc.) è utilizzato un deposito di fusti di oli in area coperta con tettoia e dotata di bacino di contenimento.

Infine, per garantire il contenimento e la gestione di eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi durante le operazioni di carico/scarico olio minerale di lubrificazione dei turbocompressori, è stato realizzato un bacino di contenimento in calcestruzzo a tenuta di 9 m^3 circa, con cordolatura perimetrale di altezza 10 cm (cfr. cap. 3.2.2).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		37 / 113			ST-001		

Liquidi contenuti	Capacità (mc)	Doppia camera	Materiale costruzione	Note
Olio minerale (olio nuovo)	25	NO	Acciaio	Interrato ed in vasca di contenimento in cemento
Olio minerale (olio transito)	12	NO	Acciaio	Interrato ed in vasca di contenimento in cemento
Olio minerale (Olio esausto)	12	NO	Acciaio	Interrato ed in vasca di contenimento in cemento
Gasolio (gruppo elettrogeno emergenza)	20,5	NO	Acciaio	Interrato ed in vasca di contenimento in cemento
Acqua oleosa (scarico filtri)	15,5	NO	Acciaio	Interrato ed in vasca di contenimento in cemento
Acqua oleosa (cabinati turbine)	6	SI	Acciaio	Interrato a doppia camera

Tabella 3.1.c – Centrale di Ripalta: serbatoi Area compressione

Impianto di Trattamento – aree cluster

Nella fase di permanenza nel sottosuolo il gas entra in contatto con l'acqua di formazione associata agli spazi porosi presenti nella roccia e nella fase di risalita verso la superficie, durante l'erogazione, trasporta con se a seguito del fenomeno di "strippaggio" parte di questi fluidi acquosi. Per questo motivo, il gas "umido" recuperato dal giacimento necessita di un trattamento di deumidificazione volto a ripristinare le specifiche tecniche richieste per la trasportabilità e la commercializzazione del prodotto.

Il gas erogato da ciascun pozzo, viene convogliato ad un separatore verticale ubicato all'interno delle aree cluster, attraverso cui avviene la separazione fisica delle acque di processo contenute nel gas stesso; in ogni area cluster è inoltre presente un separatore verticale unidirezionale che consente di mettere in prova di erogazione un singolo pozzo alla volta. Lo scarico delle acque dal fondo del separatore è inviato attraverso una rete dedicata all'Area trattamento dove avviene il processo di degasazione a mezzo di un degasatore verticale al fine di separare il gas trascinato dall'acqua stessa; la frazione liquida (acque di processo) è quindi reimpressa in giacimento con un sistema di pompaggio attraverso il pozzo Ripalta 6 (cfr. cap. 3.2.2).

In uscita dai separatori, in area cluster, il gas subisce una prima riduzione di pressione mediante una valvola di regolazione e per inibire la probabile formazione di idrati lungo le condotte di trasferimento cluster-centrale (Area trattamento), a monte della valvola stessa viene iniettato del metanolo.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		38 / 113			ST-001		

Dopo la riduzione di pressione, le diverse linee di gas umido provenienti dai cluster A, B, C e D vengono collettate all'Area trattamento dove si riuniscono in un unico collettore che convoglia il gas a sette colonne di disidratazione aventi una potenzialità complessiva di 30 MSm³/giorno (quattro colonne da 3 MSm³/giorno e tre da 6 MSm³/giorno).

All'ingresso di ogni colonna, il gas subisce un'ulteriore riduzione di pressione e, per evitare la formazione di idrati, viene iniettato del glicole trietilenico (TEG). Nella parte inferiore delle colonne di disidratazione sono presenti dei separatori di fondo aventi la funzione di trattenere i liquidi formati lungo le condotte e trascinati dal gas. Il gas, superati i separatori di fondo, risalendo all'interno delle colonne viene a contatto in controcorrente con il glicole trietilenico che ne assorbe l'umidità. Il gas così disidratato viene misurato in uscita dalle colonne ed inviato alla Rete di Trasporto nazionale.

Il glicole impiegato nel processo viene continuamente rigenerato e riutilizzato attraverso apparecchiature che sfruttano il diverso punto di ebollizione dei due composti, acqua e glicole. All'interno dell'impianto si distinguono due circuiti di rigenerazione glicole trietilenico:

➤ glicole per le colonne di disidratazione

Il glicole in uscita dal piatto camino delle colonne viene inviato ad un degasatore TEG a pressione atmosferica; dal fondo del degasatore il glicole umido passa al serbatoio di stoccaggio dove, per mezzo di pompe, è inviato ai rigeneratori in cui mediante evaporazione dell'acqua si ottiene la riconcentrazione del glicole. Il glicole rigenerato è stoccato in serbatoi e da qui pompato alle colonne di disidratazione per il successivo utilizzo.

All'interno della Centrale Trattamento di Ripalta sono presenti due rigeneratori di glicole di disidratazione (E12 ed E13, cap. 3.2.2, **Figura 3.2.b**) il cui principio di funzionamento prevede il riscaldamento fino a 200°C del glicole trietilenico esausto in modo che l'acqua assorbita si liberi sotto forma di vapore e che quindi il glicole raggiunga una concentrazione del 99,2% ed essere quindi riutilizzato.

Nel sistema di rigenerazione viene effettuato un recupero di calore sfruttando la differenza termica tra il glicole rigenerato in uscita, che deve essere raffreddato, ed il glicole in entrata che deve essere riscaldato; tale recupero di calore avviene a mezzo di quattro scambiatori di calore in controflusso.

➤ glicole d'iniezione per inibire la formazione di idrati.

Il glicole iniettato nelle linee del gas in ingresso alle colonne si separa come soluzione acquosa nei separatori di fondo colonna e da qui inviato ad un degasatore TEG a pressione atmosferica per la liberazione dei gas disciolti; dal fondo del degasatore, la soluzione di glicole passa in un serbatoio e, tramite pompe, è inviata ai rigeneratori per la riconcentrazione mediante evaporazione dell'acqua. Il glicole rigenerato passa poi ai serbatoi di stoccaggio pronto per un successivo riutilizzo. Nella Centrale sono presenti due rigeneratori del glicole di inibizione idrati (E14 ed E15, cap. 3.2.2, **Figura**

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		39 / 113			ST-001		

3.2.b), il cui funzionamento è analogo a quello dei rigeneratori di glicole di disidratazione, ad eccezione del fatto che il glicole viene portato ad una temperatura di circa 100 °C e che non è presente alcun sistema di recupero di calore.

I vapori provenienti dalla rigenerazione sono inviati insieme ai gas derivanti dalla degasazione ed al gas di polmonazione dei serbatoi di glicole all'abbattitore di condensa KO-drum¹⁸ per la condensazione della parte liquida, trasferita poi al serbatoio dell'acqua di reiniezione (degasazione e stoccaggio) per essere poi reiniettati insieme ai liquidi di condensazione in giacimento attraverso il pozzo Ripalta 6 (cap. 3.2.2).

I gas di risulta sono inviati al termodistruttore (E11, cap. 3.2.2, **Figura 3.2.b**). In caso di malfunzionamento del termodistruttore, viene attivata automaticamente una torcia di riserva (E17, cap. 3.2.2, **Figura 3.2.b**), mentre in caso di emergenza il gas presente nell'impianto di trattamento viene depressato in atmosfera attraverso una candela fredda (blow-down) ad alta pressione (E16, cap. 3.2.2, **Figura 3.2.b**).

All'interno della Centrale di trattamento è presente un gruppo elettrogeno di emergenza a gasolio che entra in funzione solo in caso di interruzione della fornitura di energia elettrica da parte dell'Ente di distribuzione.

Presso l'impianto di trattamento sono di norma disponibili 180 m³ di glicol trietilenico, stoccati in quattro serbatoi fuori terra con bacino di contenimento, che viene iniettato in ingresso alle colonne di disidratazione gas per prevenire la formazione di idrati e continuamente rigenerato attraverso due circuiti dedicati¹⁹. Nelle aree cluster, sempre per impedire la formazione di idrati, a monte delle valvole di regolazione della pressione viene iniettato metanolo, stoccato in cinque serbatoi fuori terra dotati di bacino di contenimento aventi capacità complessiva di 24 m³.

Di seguito (**Figura 3.1.d**) è riportato lo schema del processo di trattamento gas.

¹⁸ Il KO-drum lavora a pressione atmosferica ed opera per gravità

¹⁹ la quota di reintegro annuale per perdite dovute a fenomeni di evaporazione è pari a circa 30 m³.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		40 / 113		ST-001	

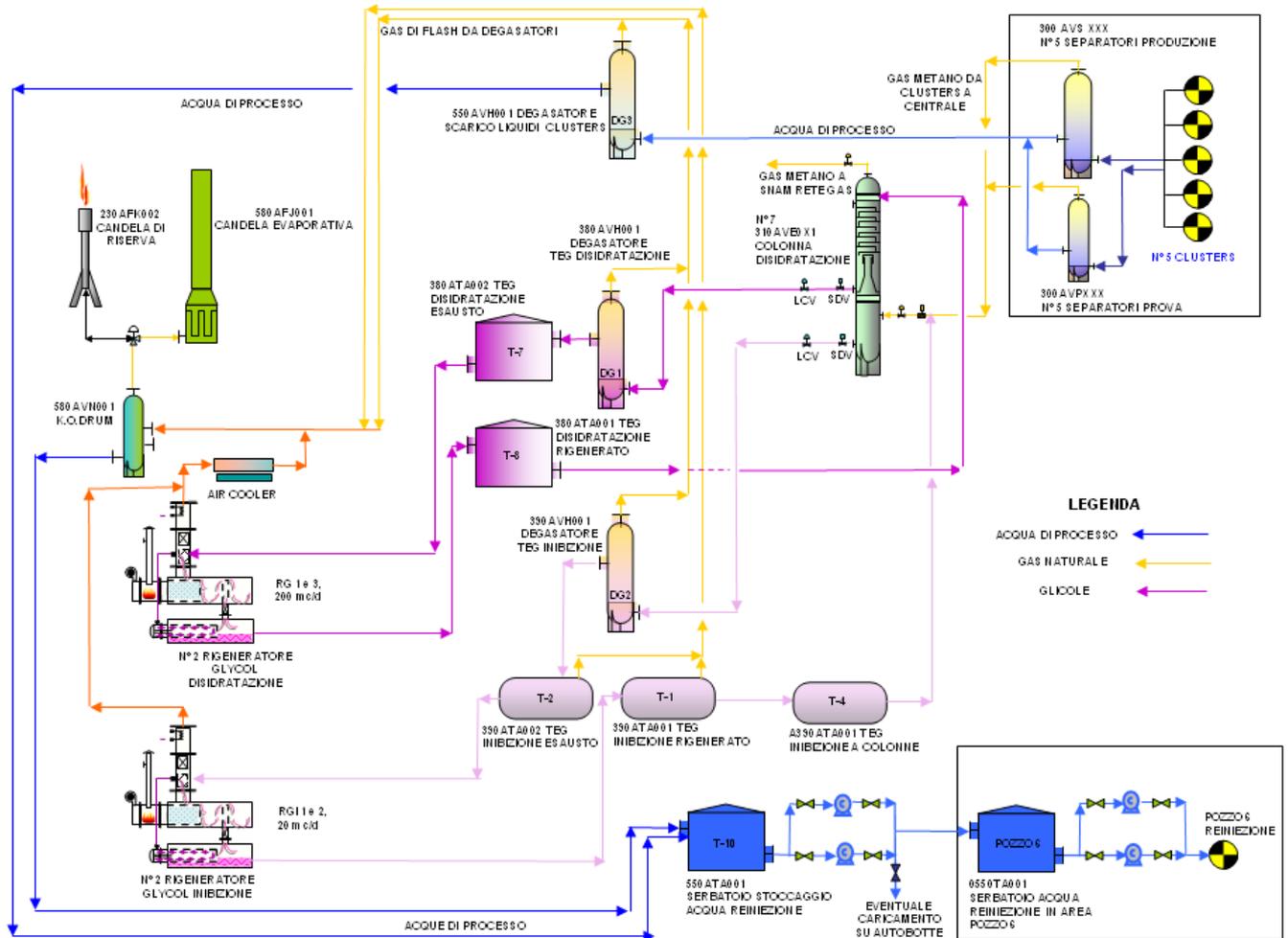


Figura 3.1.d – Concessione Ripalta Stoccaggio: schema di processo area trattamento

Sistemi di contenimento

A supporto delle attività di trattamento/erogazione del gas naturale sono presenti complessivamente quattordici serbatoi di servizio (otto nell'Area trattamento, cinque in corrispondenza dei cluster ed uno del pozzo Ripalta 6), le cui principali caratteristiche tecniche sono riassunte nella **Tabella 3.1.d**.

Le apparecchiature potenzialmente inquinanti (pompe, serbatoi, rigeneratori) sono ubicate in aree pavimentate e cordolate per il contenimento di eventuali sversamenti in caso di rotture.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		41 / 113		ST-001	

Liquidi contenuti	Capacità (mc)	Doppia camera	Materiale costruzione	Note
Metanolo	4,8	No	Ferro	Serbatoio fuori terra con bacino di contenimento
Metanolo	4,8	No	Ferro	Serbatoio fuori terra con bacino di contenimento
Metanolo	4,8	No	Ferro	Serbatoio fuori terra con bacino di contenimento
Metanolo	4,8	No	Ferro	Serbatoio fuori terra con bacino di contenimento
Metanolo	4,8	No	Ferro	Serbatoio fuori terra con bacino di contenimento
Glicole trietilenico	250	No	Ferro	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, ubicato in impianto trattamento per glicole rigenerato
Glicole trietilenico	250	No	Ferro	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, ubicato in impianto trattamento per glicole da rigenerare
Glicole trietilenico	38	No	Ferro	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, ubicato in impianto trattamento per glicol rigenerato
Glicole trietilenico	30	No	Ferro	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, ubicato in impianto trattamento per glicole da rigenerare
Acqua processo	250	No	Ferro	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, ubicato in impianto trattamento
Acqua processo	25	No	Ferro	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, ubicato in area pozzo Ripalta 6
Acqua meteoriche potenzialmente contaminate	250	No	Ferro	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, ubicato in impianto trattamento
Gasolio (gruppo elettrogeno di emergenza)	5	SI	Acciaio	Interrato a doppia camera
Acqua oleosa (scarichi ghiotte impianti)	25	SI	Acciaio	Interrato a doppia camera

Tabella 3.1.d – Centrale di Ripalta: serbatoi Area trattamento

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		42 / 113			ST-001		

3.1.2 ASSETTO IMPIANTISTICO DEFINITIVO (OPERATIVO DALL'ANNO 2016)

Al fine di ripristinare la completa potenzialità dell'Impianto di trattamento e, nel contempo, potenziarlo, come richiesto dal mercato, verrà realizzato, con l'adozione di moderne tecnologie impiantistiche ed informatiche e nell'ottica di una gestione integrata delle aree Trattamento e Compressione, un nuovo Impianto di trattamento in sostituzione dell'attuale, nell'area dell'esistente Impianto di compressione, in Comune di Ripalta Cremasca (**Figura 3.1.e**).

La gestione integrata delle aree di Trattamento e Compressione comporterà inoltre:

- l'installazione di una nuova Cabina elettrica e di un nuovo fabbricato aria compressa;
- l'ampliamento del fabbricato esistente per consentire il posizionamento di:
 - ✓ Sala Controllo e Supervisione integrata per Compressione e Trattamento
 - ✓ Sala misure tecniche
 - ✓ Uffici
 - ✓ Bagni e Spogliatoi
- la realizzazione di una nuova candela fredda, alta 60 m ed del relativo K.O. Drum, dimensionata per lo scarico delle PSV e la depressurizzazione in condizioni di emergenza e/o manutenzione della nuova area di Trattamento. La nuova candela ed il relativo sistema di blow-down (collettori e serbatoio K.O. Drum) saranno dimensionati anche per la depressurizzazione automatica in condizioni di emergenza di tutti i tratti fuori terra dell'esistente area di Compressione.

Contestualmente si provvederà all'adeguamento tecnologico degli impianti nelle aree cluster ed alla posa delle condotte di collegamento cluster-nuova area trattamento e, successivamente, alla perforazione dei nuovi pozzi ed alla posa delle condotte di collegamento con i cluster A e D.

La capacità massima giornaliera di progetto del nuovo Impianto di trattamento risulterà pari a 35 MSm³/giorno, con un incremento di circa il 17% rispetto alla capacità massima erogativa di punta dell'impianto attuale.

Le principali modifiche dell'assetto impiantistico del nuovo Impianto di trattamento sono essenzialmente riconducibili al riscaldamento del gas ed all'impiego di metanolo per prevenire la formazione di idrati al posto del glicole, per cui non risulta più necessaria l'installazione di rigeneratori dedicati all'impiego di glicole per inibire la formazione di idrati, e ad una moderna filosofia progettuale che indirizza, ove tecnicamente sostenibile, verso la riduzione del numero delle apparecchiature da installare sia a fini manutentivi, che per limitare gli impatti sull'ambiente esterno. Si è quindi previsto l'installazione di un solo rigeneratore (più quello di riserva) per la rigenerazione del glicole di disidratazione, di taglia adeguata alle necessità (quindi sensibilmente più grande di quelli della attuale Impianto di trattamento), e di un minor numero di colonne di trattamento/disidratazione gas, 4 invece di 7 (**Figura 3.1.i**).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,10P _i E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		43 / 113			ST-001		

L'adeguamento tecnologico degli impianti nelle aree cluster consiste principalmente nell'inserimento di un separatore per ogni pozzo, in modo da evitare la presenza di acqua trascinata dai pozzi, limitando quindi la fase liquida nelle condotte di collegamento cluster – nuovo Impianto di trattamento (flowlines) alla sola acqua di saturazione, e nell'aumento dell'efficienza di iniezione del metanolo che, essendo iniettato a valle del separatore stesso, rimane nel gas fino all'impianto di trattamento, non essendo più separato in area Cluster.

Per quanto attiene alla posa delle condotte di collegamento (flowlines) cluster-nuovo Impianto di trattamento, si evidenzia come tale intervento sia conseguente alla posizione del nuovo Impianto di trattamento. Si è pertanto deciso di prevedere 4 flowlines (condotte) di collegamento tra Clusters e Trattamento/Compressione che saranno utilizzate bidirezionalmente (fase erogazione e iniezione) e, inoltre, saranno ispezionabili (piggabili) con trappole temporanee.

Il potenziamento delle capacità erogative del Campo di stoccaggio di Ripalta prevede anche la perforazione di quattro nuovi pozzi ubicati in tre aree distinte: Area pozzi Ripalta 27-61 – nuovi pozzi Ripalta 66Or e 67Or collegati al cluster D; Area pozzi Ripalta 5-32-63 – nuovo pozzo Ripalta 64dir collegato al cluster A ed Area pozzi Ripalta 6-62 – nuovo pozzo Ripalta 65Or collegato al cluster A.

La realizzazione dei nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or è strettamente funzionale al miglioramento e potenziamento delle prestazioni di iniezione ed erogazione del Campo di Stoccaggio sia in condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$, che in condizioni future in sovrappressione ($P_{max}=1,10P_i$). I nuovi pozzi consentiranno infatti una migliore distribuzione areale dei volumi di gas in tutte le condizioni operative e, unitamente al potenziamento dell'impianto di trattamento, garantiranno il soddisfacimento dell'incremento della capacità erogativa di punta per complessivi 35 MSm³/g.

Nelle aree cluster, sempre per impedire la formazione di idrati, a monte delle valvole di regolazione della pressione viene iniettato metanolo, stoccato in cinque serbatoi interrati con doppia camera (vedi **Tabella 3.1.e**).

Il serbatoio di stoccaggio gasolio interrato attualmente presente presso l'area compressione (capacità 20,5 m³, in vasca di contenimento in cemento), da utilizzare nei casi di emergenza per il funzionamento dei gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica, verrà asservito anche alla nuova area trattamento.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		44 / 113		ST-001	



Figura 3.1.e – Concessione Ripalta Stoccaggio: localizzazione del nuovo impianto (area) di trattamento e dei nuovi pozzi Ripalta 64dir (a), Ripalta 65Or (b) e Ripalta 66Or-67Or (c) (base: Google Earth)

Nella **Figura 3.1.b** è riportato lo schema di processo della Centrale di stoccaggio – impianti di compressione e trattamento – con riferimento all’assetto operativo dall’anno 2016.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		45 / 113		ST-001	

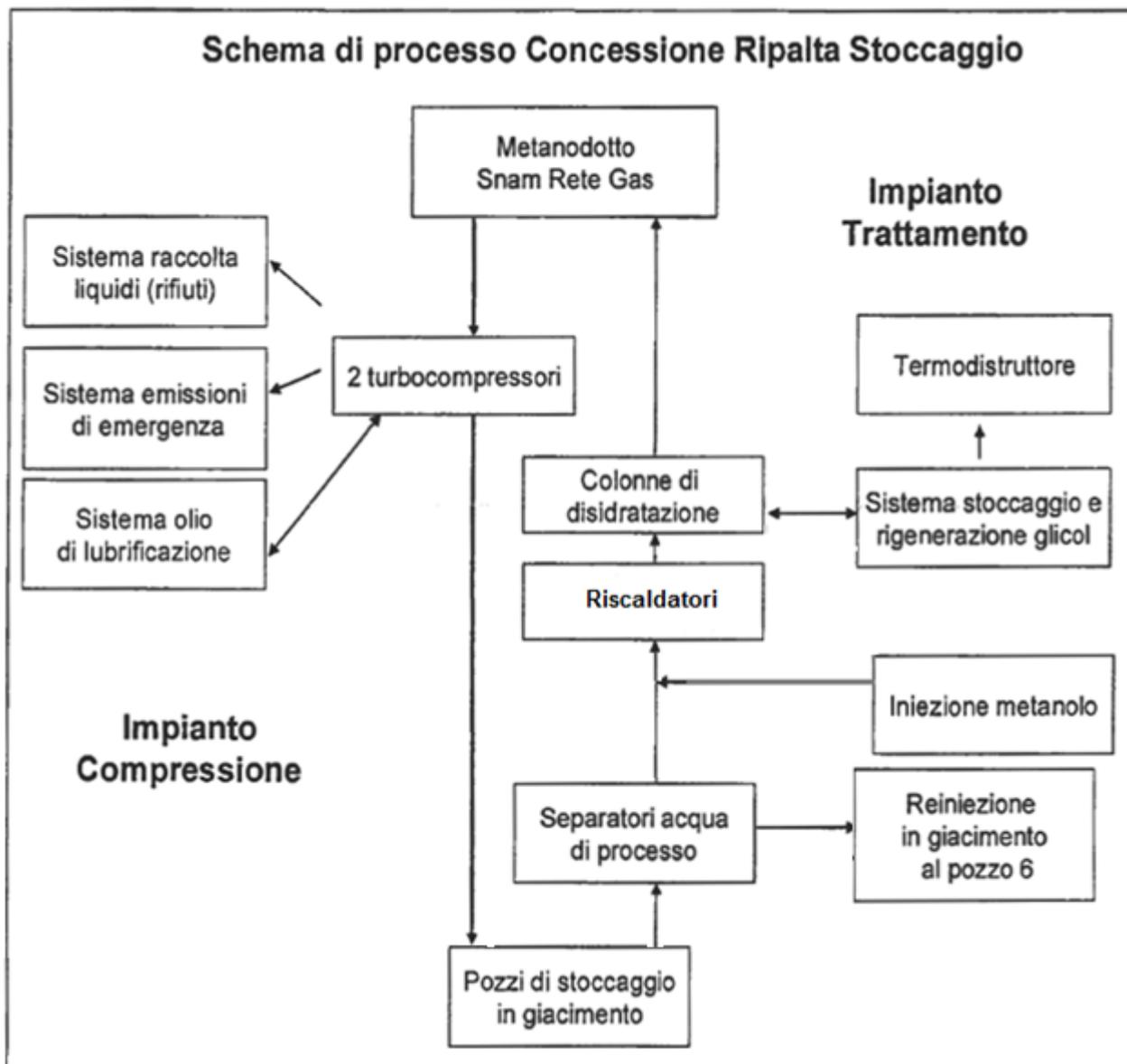


Figura 3.1.f – Concessione Ripalta Stoccaggio: schema di processo assetto impiantistico definitivo operativo dall’anno 2016

Area compressione

Le infrastrutture degli impianti di compressione, in particolare le due unità turbocompressori e le facilities associate, non saranno oggetto di interventi, mantenendo l’attuale schema di processo (**Figure 3.1.b e 3.1.f**).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		46 / 113			ST-001		

In caso di depressurizzazione degli impianti, a differenza della situazione attuale, il gas potrà essere convogliato ad una nuova candela fredda ad alta pressione, alta 60 m, comune all'area trattamento, una volta posizionate sulle tubazioni esistenti delle valvole di intercetto e di scarico (SDV e BDV), che convoglieranno il gas al nuovo collettore di blow-down previsto per l'area di Trattamento²⁰.

Area trattamento - cluster

Come precedentemente richiamato, nella fase di permanenza nel sottosuolo il gas entra in contatto con l'acqua di formazione associata agli spazi porosi presenti nella roccia e nella fase di risalita verso la superficie, durante l'erogazione, trasporta con se a seguito del fenomeno di "strippaggio" parte di questi fluidi acquosi. Per questo motivo, il gas "umido" recuperato dal giacimento necessita di un trattamento di deumidificazione volto a ripristinare le specifiche tecniche richieste per la trasportabilità e la commercializzazione del prodotto.

In ogni Cluster sarà quindi previsto un separatore bifasico di produzione dedicato ad ogni pozzo²¹, in particolare:

- Cluster A: 11 separatori;
- Cluster B: 8 separatori;
- Cluster C1-C2: 12 separatori;
- Cluster D: 8 separatori.

Ogni separatore bifasico di produzione sarà dimensionato per trattare la portata erogata da un singolo pozzo. Non è quindi richiesta l'installazione di un separatore di prova.

Verranno installate delle nuove valvole di controllo a valle del separatore di produzione che lamineranno il gas dalla massima pressione di testa pozzo fino alla pressione di ingresso in Impianto di Trattamento. Il valore massimo di progetto della riduzione di pressione è pari a 50 bar, tale cioè da limitare cioè da limitare a valori sostenibili i livelli sonori in corrispondenza dei recettori posti nelle zone limitrofe (cfr. cap. 7, Volume I, Sezione IV), mentre nell'area trattamento il gas subisce una ulteriore riduzione di pressione al massimo pari a 77 bar.

L'acqua di strato proveniente dai separatori verrà convogliata nell'Impianto di Trattamento ed ivi stoccata all'interno di un serbatoio dedicato.

In ogni Cluster sarà installato un nuovo serbatoio di stoccaggio metanolo completo di pompe di iniezione. Il metanolo viene miscelato con il gas per evitare la formazione di idrati nelle linee all'interno dell'area Cluster, nelle flowlines e nelle linee all'ingresso dell'Area Trattamento.

Infine, saranno installati nuovi soffioni nei Clusters A, B, C e D²² ed all'interno di ciascuno dei Clusters A e B sarà installato un cabinato elettrico/strumentale che prevede un quadro

²⁰ intervento non previsto nell'attuale progetto

²¹ 35 pozzi esistenti e 4 di nuova realizzazione

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		47 / 113		ST-001	

PMCC, che alimenterà le utenze del Cluster stesso, un quadro di media, un trasformatore 6/0,4 kV, un UPS e gli apparati strumentali (DCS).

In **Figura 3.1.g**, è visualizzato, con riferimento al cluster B, il nuovo assetto impiantistico delle aree cluster.

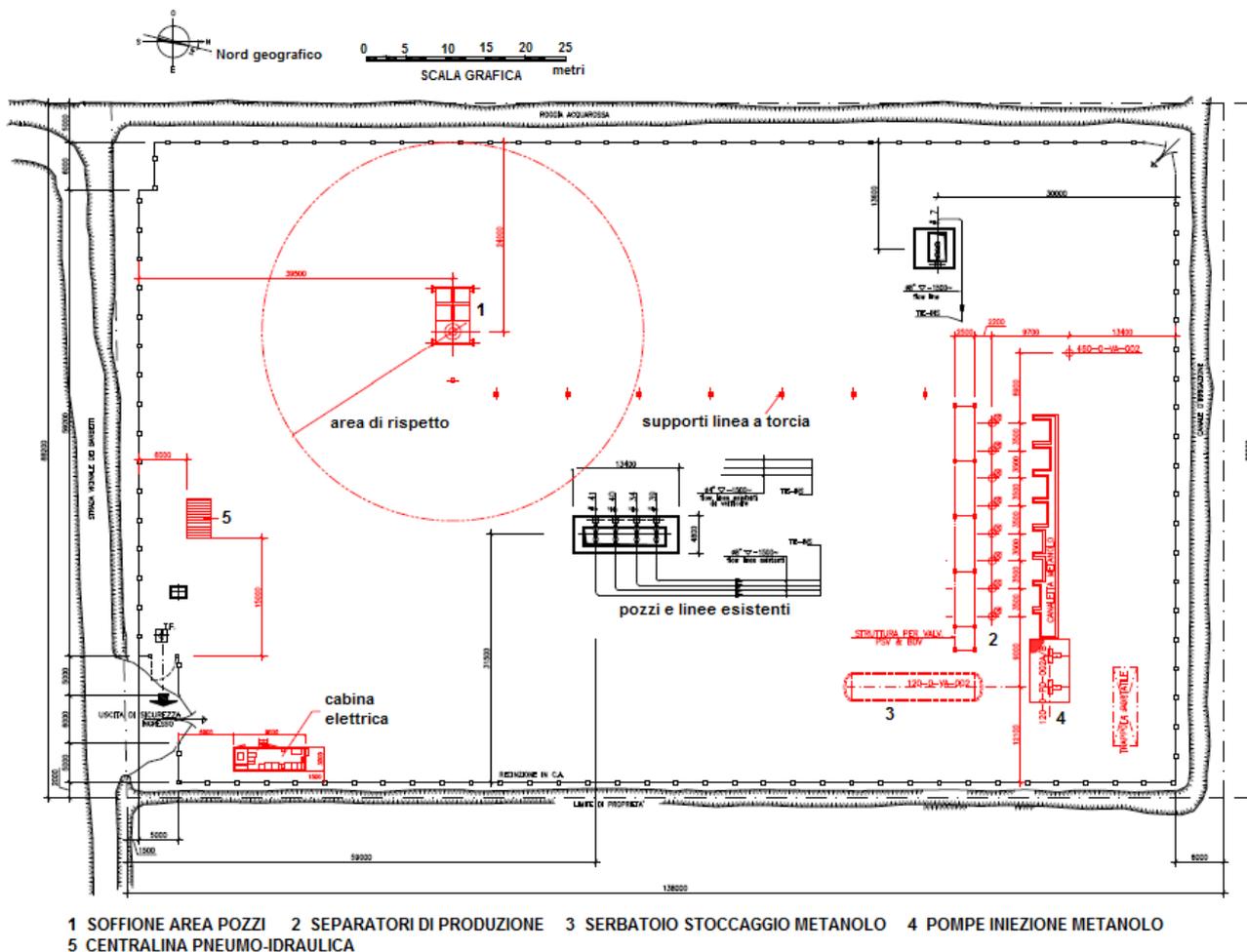


Figura 3.1.g – Concessione Ripalta Stoccaggio: cluster B, planimetria con evidenziate in rosso le nuove installazioni

Il collegamento con l'area trattamento verrà soddisfatto mediante la posa di 4 nuove linee, rispettivamente dai Cluster A (Φ 12"; L=440m), B (Φ 12"; L=870m), C (Φ 14"; L=540m) e D (Φ 10"; L=970m), bidirezionali e "piggabili" da/a Clusters a/da Impianto di Trattamento e Compressione, con manifold in Area Compressione, il cui tracciato è indicativamente

²² Cluster A: portata d'efflusso in emergenza=56.700 kg/h, altezza=38,5 m; Cluster B: portata d'efflusso in emergenza=45.720 kg/h, altezza=31,47 m; Cluster C: portata d'efflusso in emergenza=113.000 kg/h, altezza=45,7 m; Cluster D: portata d'efflusso in emergenza=50.000 kg/h, altezza=33 m. Gli attuali soffioni installati nei Clusters B, C e D saranno smantellati.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		48 / 113		ST-001	

visualizzato in **Figura 3.1.h**^{23 24}. L'eventuale piggaggio di tali collettori potrà essere realizzato tramite l'installazione di trappole temporanee.

Il sistema sopra descritto sarà pertanto utilizzato sia durante la fase di iniezione che durante la fase di erogazione. La tubazione esistente da 24"/26" potrà essere utilizzata come riserva.



Figura 3.1.h – Tracciato indicativo delle nuove condotte di collegamento cluster-nuova centrale di trattamento (base Google)

²³ La scelta del corridoio di posa del sistema di condotte di collegamento cluster A, B C e D – nuovo Impianto di trattamento è compatibile con gli strumenti urbanistici e territoriali vigenti (cfr. cap. 4. Sezione II) e deriva anche da valutazioni in merito alla brevità del percorso, alla facilità di ripristino dello stato dei luoghi dopo l'avvenuta posa delle condotte e di manutenzione delle condotte e di contenere l'impatto sulle attività proprie dell'area interessata sia in fase di cantiere che di esercizio.

²⁴ La costruzione ed il mantenimento di condotte sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, la quale lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo delle condotte (servitù non aedificandi). L'ampiezza di tale fascia per le condotte sarà di 10 m per parte rispetto al tracciato (D.M. 24/11/1984, punto 2.4.3 – tabella 1).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		49 / 113		ST-001	

Il potenziamento delle capacità erogative del Campo di stoccaggio di Ripalta prevede anche la perforazione di quattro nuovi pozzi ubicati in tre aree distinte: Area pozzi Ripalta 27-61 – nuovi pozzi Ripalta 66Or e 67Or collegati al cluster D; Area pozzi Ripalta 5-32-63 – nuovo pozzo Ripalta 64dir collegato al cluster A ed Area pozzi Ripalta 6-62 – nuovo pozzo Ripalta 65Or collegato al cluster A, come visualizzato in **Figura 3.1.i**.

Per la perforazione dei quattro nuovi pozzi è previsto l'utilizzo dell'impianto HH220 di costruzione Drillmec, impianto di tipo "idraulico" tecnologicamente avanzato ad elevata automazione e ridotti impatti ambientali in termini di emissioni acustiche ed impatto visivo, le cui principali caratteristiche tecniche sono riportate in **Allegato H**.



Figura 3.1.i – Tracciato indicativo delle nuove condotte di collegamento nuovi pozzi-cluster A e D (1 area pozzi Ripalta 6-62 e nuovo pozzo Ripalta 65Or; 2 area pozzi Ripalta 5-32-63 e nuovo pozzo Ripalta 64dir; 3 cluster A; 4 area pozzi Ripalta 27-61 e nuovi pozzi Ripalta 66Or e 67Or; 5 cluster D) - base Google

Il collegamento tra i nuovi pozzi ed i cluster A e D verrà realizzato mediante la posa di 4 nuove linee: rispettivamente dal pozzo Ripalta 64dir al cluster A (Φ 6"; L=200m), dal pozzo Ripalta 65Or al cluster A (Φ 6"; L=1450m) e dai pozzi Ripalta 66Or e 67Or al cluster D

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		50 / 113			ST-001		

(ciascuna condotta: Φ 6"; L=425m) bidirezionali da/a Clusters a/da pozzi ed il cui tracciato è indicativamente visualizzato in **Figura 3.1.i**²⁵

Il dimensionamento delle condotte e di tutti i materiali accessori – valvole, raccorderie, piping vario, ecc. – in accordo a quanto prescritto dal D.M. 24/11/1984 e s.m.i., dagli Standard Eni E&P e dalle norme ASME applicabili, riferito ad una pressione massima di esercizio pari a 175,8 bar g, ad una pressione massima di progetto pari a 209 bar g e ad una temperatura max. pari a 35°C del gas trasportato, soddisfa l'esigenza di limitare la velocità del gas al fine di contenere le vibrazioni e le perdite di carico concentrate e distribuite, di mantenersi al di sotto delle velocità critiche di erosione e di eliminare brusche variazioni di pressione.

Le modalità di posa delle condotte di collegamento cluster A, B C e D – nuovo Impianto di trattamento e nuovi pozzi-cluster A e D rispettano il DM aprile 2008; l'insieme delle tubazioni, valvole ed altri pezzi speciali costituenti il sistema di condotte saranno adeguatamente protette contro la corrosione (protezione passiva e attiva).

Al manifold in Impianto, in corrispondenza di ogni flowline sarà installato un sistema di misura fiscale dedicato.

All'ingresso dell'Unità di Trattamento, il gas sarà inviato in un nuovo Separatore di Produzione Ingresso Impianto (Slug-catcher).

Il separatore in ingresso impianto sarà dedicato alla separazione dell'eventuale condensato formato a valle delle valvole di controllo di testa pozzo e sarà in grado di gestire l'eventuale liquido accumulato lungo le linee e trasportato durante il piggaggio o durante la ripartenza dopo una fermata. Saranno previste valvole di controllo e di sicurezza.

Il gas in arrivo all'Impianto sarà riscaldato mediante scambiatori a fascio tubiero, per mezzo di acqua calda prodotta in un unico sistema di caldaie centralizzato.

Il sistema di riscaldamento del gas in arrivo sarà composto da:

- n.3 Preriscaldatori gas/gas, scambiatore a fascio tubiero
- n.3 Riscaldatori gas/acqua calda, scambiatori fascio tubiero
- n. 2 Caldaie centralizzate e relative pompe di distribuzione.

Il sistema sarà dimensionato in modo da assicurare che la temperatura del gas in ingresso alle colonne di disidratazione sia pari a 15 °C e che quella del gas in uscita sia pari a 3°C.

Nel preriscaldatore il gas proveniente dall'uscita colonne di disidratazione preriscalderà il gas in arrivo dal separatore di ingresso impianto.

Nei riscaldatori il gas sarà riscaldato con acqua calda fino a 15°C.

L'acqua sarà prodotta in un sistema di caldaie centralizzato composto da 2 caldaie (entrambe operative ad inizio campagna – indicativamente durante il primo mese – una operativa ed una di riserva nelle fasi successive). L'acqua, fornita dall'acquedotto, sarà

²⁵ In merito alla scelta del corridoio di posa delle condotte di collegamento cluster A, D-nuovi pozzi ed alla fascia di asservimento delle condotte, si vedano le note 23 e 24.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		51 / 113			ST-001		

demineralizzata in un'Unità di Addolcimento e poi riscaldata in caldaia bruciando gas metano proveniente dalla Rete di Trasporto nazionale. Un sistema di misura fiscale è previsto per misurare tale gas.

Sono previste 4 colonne di disidratazione, ciascuna dimensionata per trattare il 25% della portata operativa. Le colonne hanno la funzione di rimuovere l'acqua dal gas per mezzo di glicole trietilenico al fine di ottenere il punto di rugiada richiesto al gas da consegnare alla Rete di Trasporto Nazionale.

La portata operativa di ciascuna colonna sarà di 8,7 MSm³/g, per una capacità massima nominale (di progetto) dell'impianto di trattamento pari a 35 MSm³/g.

In ingresso colonna non sarà più richiesta l'iniezione della miscela glicole/acqua a monte della valvola in ingresso colonna di disidratazione. Ogni colonna avrà a protezione una PSV direttamente collegata alla torcia fredda di centrale e settata alla pressione di progetto.

Il condensato eventualmente raccolto dal fondo colonna e dal separatore di ingresso centrale verrà convogliato in un serbatoio di acqua metanolata di idonea capacità.

In uscita colonne sarà presente un separatore glicole per trattenere l'eventuale glicole trascinato dal gas di processo.

Il glicole impiegato nel processo viene continuamente rigenerato e riutilizzato attraverso apparecchiature che sfruttano il diverso punto di ebollizione dei due composti, acqua e glicole. Saranno installati due sistemi di rigenerazione glicole (uno operativo ed uno di riserva), completi di pompe di iniezione del glicole in colonna e pompe di circolazione del glicole, prevedendo sempre una pompa operativa ed una pompa di riserva che ne garantiranno la rigenerazione fino ad una purezza del 99.5% in peso.

I vapori provenienti dalla rigenerazione vengono inviati insieme a quelli provenienti dal degasatore glicole posizionato in testa al serbatoio di stoccaggio del glicole umido al termodistruttore. In caso di malfunzionamento del termodistruttore, viene attivata automaticamente una torcia di riserva, mentre in caso di emergenza l'impianto di trattamento viene depressurizzato in atmosfera attraverso una candela fredda (blow-down) ad alta pressione.

Nelle **Figure 3.1. j-k** sono rispettivamente riportati la planimetria dell'area impianti di compressione e trattamento gas con evidenziate in rosso le nuove infrastrutture operative dall'anno 2016 (nuovo impianto di trattamento ed interventi funzionali alla gestione integrata compressione-trattamento) e lo schema del processo di trattamento gas e.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		52 / 113		ST-001	

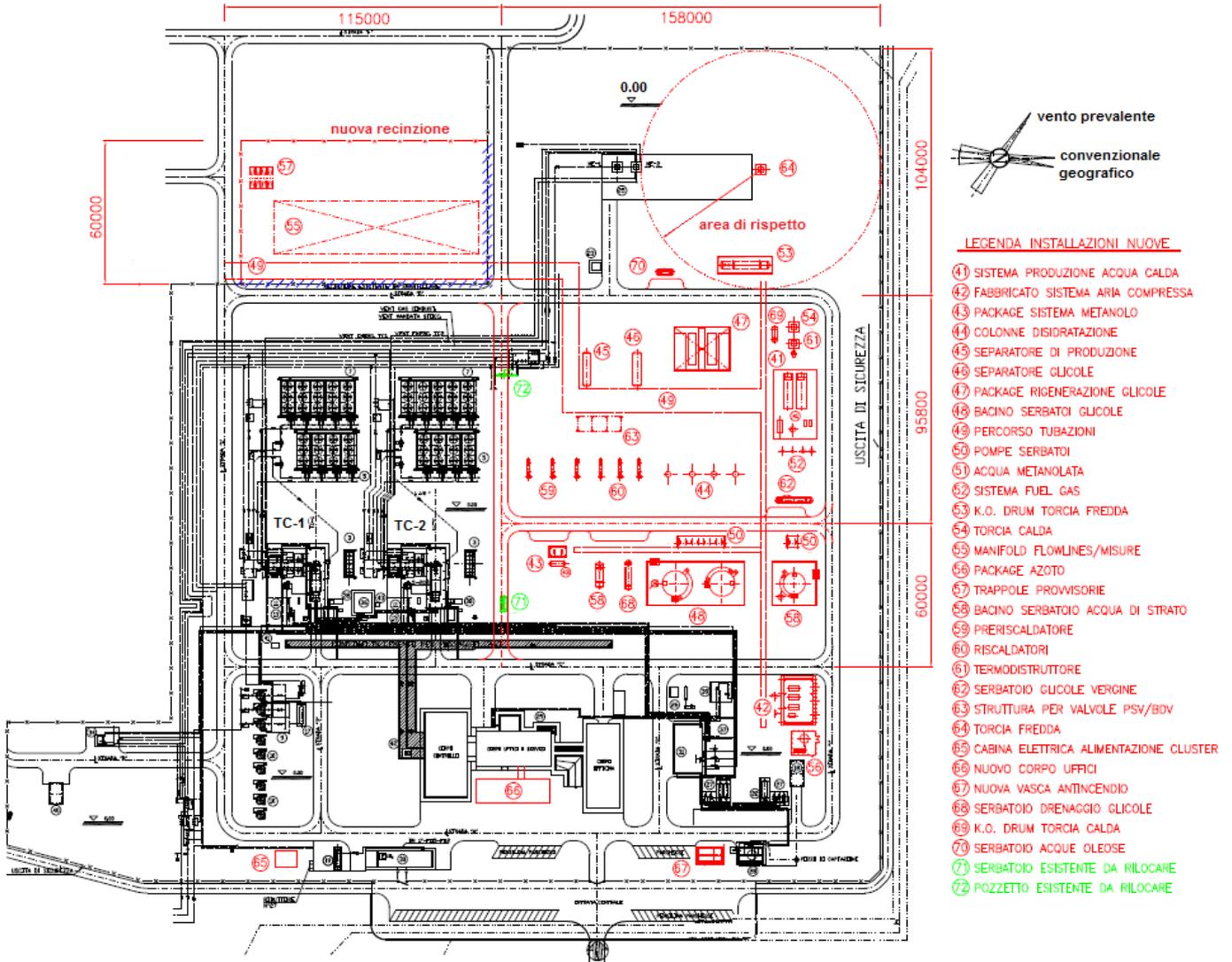


Figura 3.1.j – Concessione Ripalta Stoccaggio: planimetria dell'area impianti con evidenziate in rosso le nuove infrastrutture operative dall'anno 2016 (nuovo impianto di trattamento ed interventi funzionali alla gestione integrata compressione-trattamento)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni	
Settore	CREMA (CR)	0	
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005	
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700	
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°
		53 / 113	ST-001

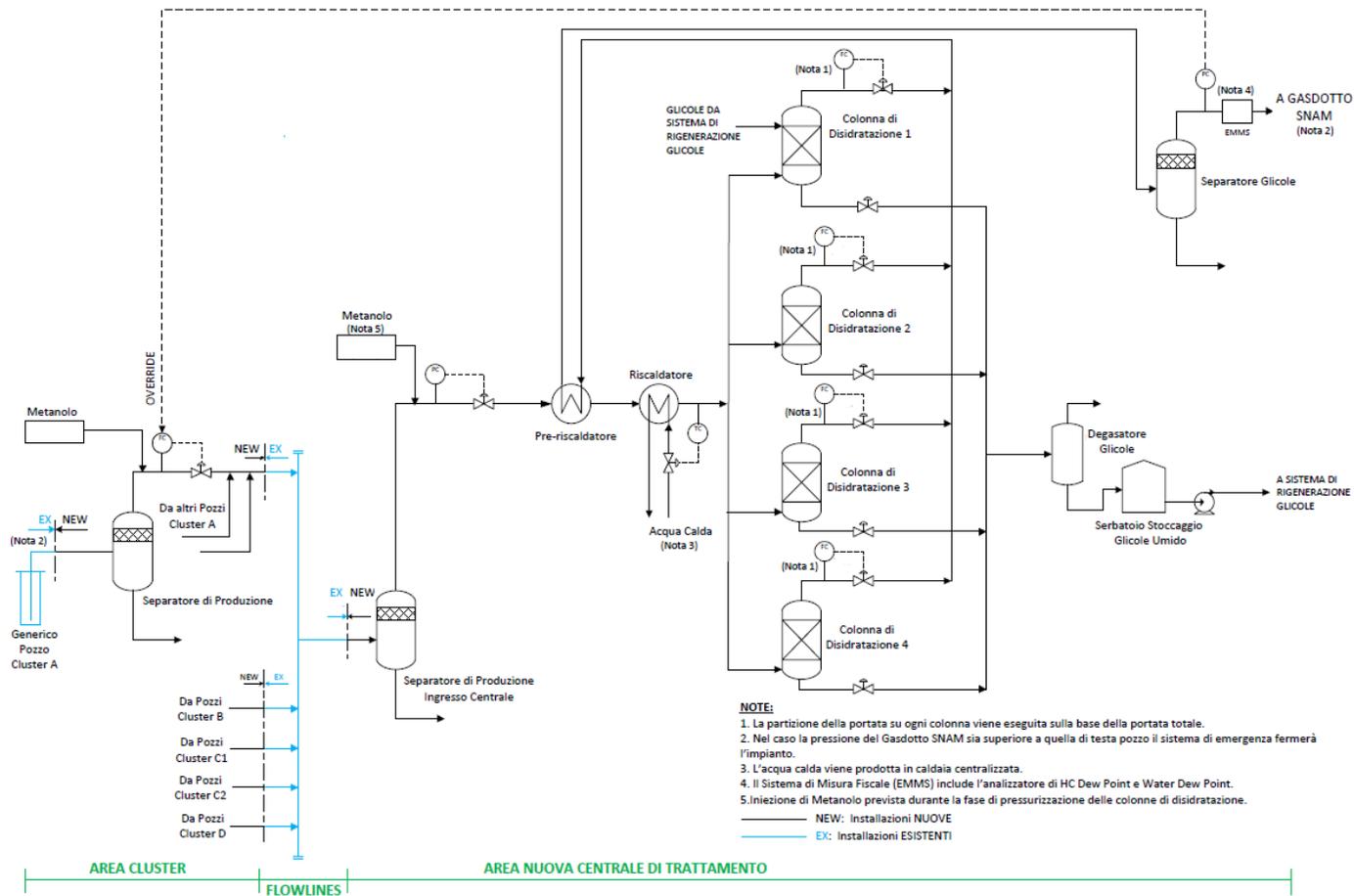


Figura 3.1.k – Concessione Ripalta Stoccaggio: schema del processo di trattamento gas (operativo dall'anno 2016)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		54 / 113			ST-001		

Sistemi di contenimento

A supporto delle attività di trattamento/erogazione del gas naturale saranno presenti complessivamente 13 serbatoi di servizio (8 nell'Area trattamento, 4 in corrispondenza dei cluster ed 1 del pozzo Ripalta 6), le cui principali caratteristiche sono riassunte in **Tabella 3.1.e**.

Ubicazione	Liquidi contenuti	Capacità operativa (m ³)	Capacità geometrica (m ³)	Doppia camera	Materiale costruzioni	Note
Cluster A	Metanolo	77	113	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Cluster B	Metanolo	70	102	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Cluster C	Metanolo	107	153	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Cluster D	Metanolo	54	84	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Trattamento	Metanolo	5	13	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Trattamento	Glicole trietilenico vergine	50	78	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Trattamento	Glicole trietilenico umido	480	654	No	Acciaio	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, polmonato con azoto
Trattamento	Glicole trietilenico rigenerato	480	654	No	Acciaio	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, polmonato con azoto
Trattamento	Serbatoio drenaggio glicole	20	37	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Trattamento	Acqua di strato	350	480	Si	Acciaio	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento, polmonato con azoto
Pozzo Ripalta 6	Acqua di strato	25	-	No	Acciaio	Serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento
Trattamento	Acqua di produzione / acqua metanolata	71	107	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto
Trattamento	Acqua oleosa	25	44	Si	Acciaio	Serbatoio interrato con doppia camera, polmonato con azoto

Tabella 3.1.e – Centrale di Ripalta: serbatoi Area trattamento e cluster – assetto impiantistico definitivo

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		55 / 113			ST-001		

3.2 BILANCIO AMBIENTALE

Come richiamato al capitolo 1, le infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio (Centrale – aree trattamento e compressione – cluster e pozzi isolati) attuali ed operative dall'anno 2016 sono compatibili per l'esercizio in condizione di pressione massima pari al 110% della pressione statica di fondo originaria del giacimento.

Durante gli anni termici 2009/2010 e 2010/2011, gli impianti della Concessione sono stati eserciti in via sperimentale in sovrappressione secondo le seguenti modalità:

- anno 2009: $P_{\max \text{ eff.}} \approx 1,03 P_i$;
- anno 2010: $P_{\max \text{ eff.}} \approx 1,10 P_i$.

3.2.1 UTILIZZO DI RISORSE

Di seguito sono quantificate le interazioni dell'esercizio degli impianti della Concessione Ripalta Stoccaggio con l'ambiente esterno in termini di sottrazione di risorse, quali consumo di acqua, di suolo (inteso come occupazione di superficie), di combustibili, ecc. con riferimento alle attività di stoccaggio del gas naturale (compressione) e di trattamento del gas stoccato (erogazione), con riferimento all'assetto impiantistico attuale ed a quello definitivo, operativo dall'anno 2016.

Occupazione di suolo

L'area totale attualmente occupata dalle infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio (Impianti di trattamento e compressione – cluster e pozzi isolati) risulta pari a 126.054 m² ²⁶, di cui 4.257 m² coperti e 53.740 m² scoperti ed impermeabilizzati. Gli interventi impiantistici previsti – nuovo impianto di trattamento ed interventi in area compressione funzionali ad una gestione integrata della Centrale di stoccaggio – comporteranno un incremento complessivo delle superfici impermeabilizzate di 2.800 m² e la realizzazione di nuovi fabbricati e/o ampliamento di quelli esistenti per una volumetria complessivamente pari a 3.000 m³.

Consumo di risorse

Per lo svolgimento delle attività della Concessione Ripalta Stoccaggio non vengono utilizzate né trasformate materie prime, ma utilizzate risorse energetiche (gas naturale, energia elettrica e gasolio – esclusivamente nei casi di emergenza (black-out) per il funzionamento dei gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica), sostanze di trattamento del gas naturale (glicol trietilenico – TEG e metanolo) ed acqua – limitatamente ai soli usi civile, irriguo, antincendio e per il reintegro del circuito caldaie di riscaldamento (fase di trattamento, configurazione impiantistica futura).

²⁶ L'adeguamento tecnologico delle aree cluster e la realizzazione dei nuovi pozzi (Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or) non comporterà l'acquisizione di nuove aree.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		56 / 113			ST-001		

L'energia elettrica impiegata per gli uffici e gli impianti – **Tabella 3.2.a** – proviene dalla rete di distribuzione nazionale.

In termini di consumo di materie prime, l'esercizio gli impianti in condizione $P_{max}=1,10 P_i$ comporta, rispetto all'esercizio in condizione $P_{max} = P_i$, essenzialmente un maggiore consumo di fuel gas conseguente al maggiore utilizzo in termini temporali degli impianti di Centrale dovendo trattare maggiori quantità di gas sia in fase di stoccaggio che di trattamento, quantità di fatto proporzionale alla effettiva sovrappressione di esercizio.

	Anno/kWh									
	2002	2003	2004 (*)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Area trattamento	968.200	1.161.248		1.383.774	1.422.598	1.215.059	1.215.059	1.038.972	1.061.430	1.053.796
Area compressione	1.376.241	1.146.320	2.727.812	1.280.071	1.285.626	1.242.545	1.242.545	1.116.979	1.240.703	1.028.467

(*) il consumo dell'area compressione comprende quello dell'area trattamento

Tabella 3.2.a – Concessione Ripalta Stoccaggio: energia elettrica impiegata

Fuel gas (gas naturale - metano) – energia termica

Il fuel gas, con contenuto di H₂S inferiore a 5 mg/Nm³, è utilizzato come combustibile per il funzionamento dagli impianti della Concessione e viene prelevato direttamente, attraverso una specifica derivazione senza preventivo stoccaggio internamente alla centrale, dalla rete di trasporto nazionale di SRG per le attività legate alla fase di compressione (stoccaggio), mentre in fase di erogazione/trattamento del gas stoccato viene utilizzata una quantità percentualmente trascurabile (cfr. **Tabella 3.2.c**) dello stesso gas precedentemente trattato.

Relativamente agli anni 2001-2010, nella **Tabella 3.2.b** sono riportati i consumi di fuel-gas (metano) riferiti alle due fasi di esercizio della Concessione: compressione-stoccaggio e trattamento-erogazione, mentre in **Tabella 3.2.d** sono evidenziati i consumi di fuel gas in termini di percentuale rispetto al gas complessivamente movimentato. Con riferimento agli anni 2002-2010, in **Tabella 3.2.c** sono evidenziati i consumi di fuel gas dell'area compressione disaggregati per tipologia di utilizzo (turbine, caldaie civili e caldaie preriscaldamento). Dall'esame delle citate tabelle si evidenzia come il consumo di fuel gas rappresenti una frazione minima del volume di gas complessivamente movimentato (mediamente dell'ordine dello 0,7%) ed il suo maggiore impiego sia relativo alla fase di compressione del gas in giacimento (stoccaggio), pari mediamente a circa il 97,4% del fuel gas complessivamente consumato. Inoltre, in fase di compressione il 99,4% del gas consumato è utilizzato dalle turbine²⁷.

²⁷ I consumi di fuel gas dell'anno 2011, a causa del limitato numero di giorni di operatività delle infrastrutture della Concessione (l'impianto di trattamento ha erogato solo dal 24 al 29 marzo, mentre l'impianto di compressione ha funzionato solo in alcuni giorni nel periodo da aprile ad ottobre), pari a 2.265.987 Sm³ per

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		57 / 113			ST-001		

Con riferimento alla nuova Centrale di trattamento gas (operativa dall'anno 2016) per il funzionamento delle caldaie di produzione acqua calda per il preriscaldamento del gas, del sistema rigenerazione glicole e del termodistruttore, si prevede complessivamente un consumo di fuel gas dell'ordine dei 2.900 Sm³/h.

anno	compressione		trattamento		totale	
	volume	%	volume	%	volume	%
2001	8.560.000	97,4	227.921	2,6	8.787.921	100,0
2002	11.457.815	98,0	231.723	2,0	11.689.538	100,0
2003	7.345.805	94,6	415.685	5,4	7.761.490	100,0
2004	10.321.142	98,0	213.890	2,0	10.535.032	100,0
2005	13.438.984	98,2	245.775	1,8	13.684.759	100,0
2006	16.107.523	98,3	274.858	1,7	16.382.381	100,0
2007	6.995.026	96,8	229.848	3,2	7.224.874	100,0
2008	11.582.558	97,5	297.793	2,5	11.880.351	100,0
2009	14.804.774	97,3	405.635	2,7	15.210.409	100,0
2010	14.461.582	98,0	292.271	2,0	14.753.853	100,0
media	11.507.521	97,4	283.540	2,6	11.791.061	100,0

Tabella 3.2.b – Concessione Ripalta Stoccaggio, consumi fuel-gas (Sm³), periodo 2001-2010

anno	turbine		caldaie civili		caldaie preriscaldamento		totale	
	volume	%	volume	%	volume	%	volume	%
2002	11.425.794	99,7	9.593	0,1	22.428	0,2	11.457.815	100,0
2003	7.292.381	99,3	34.769	0,5	18.655	0,3	7.345.805	100,0
2004	10.249.438	99,3	46.718	0,5	24.986	0,2	10.321.142	100,0
2005	13.364.502	99,4	44.451	0,3	30.031	0,2	13.438.984	100,0
2006	16.021.092	99,5	48.934	0,3	37.497	0,2	16.107.523	100,0
2007	6.932.098	99,1	40.109	0,6	22.819	0,3	6.995.026	100,0
2008	11.514.808	99,4	41.359	0,4	26.391	0,2	11.582.558	100,0
2009	14.741.854	99,6	34.265	0,2	28.655	0,2	14.804.774	100,0
2010	14.389.429	99,5	38.691	0,3	33.462	0,2	14.461.582	100,0
media	11.770.155	99,4	37.654	0,3	27.214	0,2	11.835.023	100,0

Tabella 3.2.c – Concessione Ripalta Stoccaggio, area compressione: consumi fuel-gas (Sm³) disaggregati per tipologia di utilizzo, periodo 2002-2010

la fase di compressione ed a 8.583 Sm³ per la fase di trattamento, non sono significativi dal punto di vista dell'esercizio della Centrale di stoccaggio.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		58 / 113			ST-001		

Anno	% di gas consumato su gas compresso (stoccaggio)	% di gas consumato su gas trattato (erogazione)	% di gas consumato su gas complessivamente movimentato
2001	1,43	0,03	0,67
2002	1,34	0,07	0,98
2003	1,36	0,06	0,62
2004	1,25	0,03	0,65
2005	1,42	0,02	0,69
2006	1,36	0,04	0,85
2007	1,40	0,03	0,60
2008	1,37	0,04	0,75
2009	1,30	0,04	0,67
2010	1,35	0,04	0,79
media	1,36	0,04	0,73

Tabella 3.2.d – Concessione Ripalta Stoccaggio: percentuali di consumo di fuel-gas riferito ai volumi di gas movimentati trattati dall'esercizio (fasi compressione ed erogazione)

Si ricorda che durante gli anni termici 2009/2010 e 2010/2011, gli impianti della Concessione sono stati eserciti in via sperimentale in sovrappressione.

Approvvigionamento idrico

L'approvvigionamento idrico è attualmente garantito dall'acquedotto pubblico per gli usi civili – servizi igienici delle palazzine Area Compressione ed Area Trattamento – mentre l'acqua per uso irriguo ed antincendio è prelevata da due pozzi (profondità 30 m; Ø 273 mm) ubicati rispettivamente nelle Aree Compressione e Trattamento.

Non vengono eseguiti prelievi di acqua dedicati al ciclo produttivo.

Nella **Tabella 3.2.e** sono riportati i consumi idrici del periodo 2003-11 complessivi e riferiti ai pozzi ed all'acquedotto; si evidenzia come dall'anno 2005 non siano stati effettuati prelievi dal pozzo ubicato in Area Trattamento.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		59 / 113			ST-001		

Con riferimento alla nuova configurazione dell'area trattamento, l'acqua per uso irriguo ed antincendio verrà garantita dall'esistente pozzo ubicato in area compressione, mentre l'acqua per il reintegro caldaie – stimabile in circa 1 m³/d (quindi con un massimo stimato di 180 m³/anno) – verrà fornita dall'acquedotto pubblico.

Anno	Fonte		Totale
	Pozzo	Acquedotto	
2003	3452	1028	4480
2004	4865	1035	5900
2005	3066	1564	4630
2006	1920	1605	3525
2007	1086	704	1790
2008	486	914	1400
2009	1469	560	2029
2010	132	849	981
2011	64	651	715
media	1838	990	2828

Tabella 3.2.e – Concessione Ripalta Stoccaggio: consumi idrici (m³)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,10P _i E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		60 / 113			ST-001		

3.2.2 RILASCI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Di seguito vengono esplicitate le interazioni con l'ambiente esterno conseguenti all'esercizio degli impianti della Concessione Ripalta Stoccaggio in termini di rilasci distinti fra:

- emissioni in atmosfera;
- acque di produzione;
- reflui liquidi;
- rifiuti speciali;
- emissioni sonore.

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Regione Lombardia – Direzione Generale Qualità dell'Ambiente, Struttura Prevenzione Inquinamento Atmosferico e Impianti – il 22/05/2007 con Decreto n. 5262 sostituisce ad ogni effetto le autorizzazioni ambientali già rilasciate. Per quanto attiene in particolare ai valori limite delle emissioni in atmosfera (NO_x e CO) dei turbocompressori TC-1 e TC-2, si ricorda che ai sensi della citata autorizzazione AIA ne è stato prescritto il rispetto ai valori limite come indicato nell'Allegato C della DGR 6501/01 – 60 mg/Nm³ di NO_x e 50 mg/Nm³ di CO.

In termini di rilasci all'ambiente esterno, l'esercizio gli impianti in condizione di sovrappressione (P_{max}=1,10P_i –anni termici 2009/10 e 2010/11) – configurazione impiantistica attuale e futura – comporta, rispetto all'esercizio degli stessi in condizione P_{max} = P_i, essenzialmente un limitato incremento, dipendente dalla effettiva sovrappressione finale di esercizio:

- delle emissioni totali annue in atmosfera di sostanze inquinanti (in particolare di ossidi di azoto e di carbonio) e di anidride carbonica, essenzialmente conseguente al maggior numero di ore di funzionamento dei turbocompressori per lo stoccaggio del gas in giacimento;
- dei rilasci in atmosfera di gas naturale (infrastrutture dell'area compressione e, in fase di erogazione, solo settore pozzi-valvole di laminazione in area cluster), limitatamente al periodo di esercizio in sovrappressione – indicativamente 1-2 mesi in fase di compressione ed alcuni giorni in fase di erogazione);
- del rumore in fase di erogazione limitatamente ad alcuni giorni durante l'esercizio in sovrappressione – cluster ed Area Trattamento.

Infine, si evidenzia come le modalità di collettamento, stoccaggio, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi – pericolosi e non – di seguito dettagliatamente descritte, non oggetto di modifica sia con riferimento alla futura configurazione impiantistica che in condizioni di esercizio in sovrappressione ,

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,10P _i E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		61 / 113			ST-001		

garantiscono la salvaguardia delle componenti ambientali suolo-sottosuolo ed acque superficiali da possibili compromissioni qualitative delle stesse.

Emissioni in atmosfera

Emissioni di inquinanti (fumi)

I principali inquinanti contenuti nelle emissioni degli impianti della Centrale sono:

- ossidi di azoto (NO_x);
- monossido di carbonio (CO).

Per quanto attiene l'analisi delle ricadute nell'ambiente di tali emissioni, cioè degli effetti dell'esercizio della Centrale in condizione di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,10P_i$ – configurazione impiantistica attuale e futura – sulla qualità dell'aria ambiente, si rimanda a quanto dettagliatamente esposto al capitolo 3.7 – Atmosfera, Sezione IV-Quadro Ambientale.

Le emissioni in atmosfera derivano essenzialmente da:

- area compressione (fase di stoccaggio) – Figura 3.2.a-c:
 - n° 2 turbine a gas Nuovo Pignone tipo PGT25 DLE a basse emissioni inquinanti dotate di Sistema di Monitoraggio Emissioni (SME) per gli ossidi di azoto ed il monossido di carbonio – TC-1 (E01) e TC-2 (E02), le cui caratteristiche sono di seguito sintetizzate:
 - combustibile utilizzato gas naturale
 - potenza termica 62,01 MW_t (ISO)²⁸
 - rendimento 36%
 - altezza del camino da terra 10 m
 - sezione camino 12,6 m²
 - temperatura fumi 525 °C
 - portata fumi 182.450 Nm³/h
 - limiti emissioni^{29 30}:
NO_x = 60 mg/ Nm³ ; CO = 50 mg/ Nm³

²⁸ Corrispondente ad una potenza meccanica trasferita all'asse di connessione del compressore pari a circa 23 MW

²⁹ limiti di emissione di NO_x e CO di cui all'Allegato C della DGR 6501/01 della Regione Lombardia

³⁰ Nel periodo 2006-2010 le emissioni campionate sono risultate mediamente pari a (rif. 15% O₂):

- TC-1: 47,0 mg/Nm³ di NO_x e 20,9 mg/Nm³ di CO;
- TC-2: 43,6 mg/Nm³ di NO_x e 23,6 mg/Nm³ di CO

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		62 / 113			ST-001		

- area trattamento (fase di erogazione) configurazione attuale operativa fino all'anno 2015 – Figura 3.2.b:
 - n° 4 bruciatori a metano asserviti a ciascun rigeneratore di glicole trietilenico (TEG) – E12, E13, E14, E15³¹, le cui caratteristiche sono di seguito sintetizzate:
 - rigeneratori E12 ed E13 (rigenerazione del glicole di disidratazione):
 - Altezza camino: 10,2 m
 - sezione camino: 0,28 m²
 - temperatura fumi: 243 °C
 - portata fumi: 800 Nm³/h
 - potenza termica: 0,95 MW_t
 - rigeneratori E14 ed E15 (rigenerazione del glicole di inibizione idrati):
 - altezza camino: 7,5 m
 - sezione camino: 0,07 m²
 - temperatura fumi: 180 °C
 - portata fumi: 950 Nm³/h
 - potenza termica: 0,45 MW_t
 - limiti emissioni ³²:
NO_x = 200 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; SO_x = 400 mg/Nm³; Polveri totali = 5 mg/Nm³:
 - n° 1 termodistruttore (E11), impiegato per la termodistruzione di vapori e gas derivanti dal processo di trattamento del gas naturale:
 - altezza camino: 20 m
 - sezione camino: 1 m²
 - temperatura fumi: 700 °C
 - portata fumi: 11.000 Nm³/h
 - potenza termica: 1,2 MW_t
 - limiti emissioni ³³:
NO_x = 350 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; SO_x = 400 mg/Nm³; Polveri totali = 10 mg/Nm³

³¹ I vapori della rigenerazione sono inviati a termodistruttore e non emessi in atmosfera

³² Nel periodo 2006-2010 le emissioni campionate (rif. 3% O₂) sono risultate mediamente pari a: 50,9 mg/Nm³ di CO, < 1 mg/Nm³ di SO_x, 114,5 mg/Nm³ di NO_x e 1,4 mg/Nm³ di polveri totali

³³ Nel periodo 2006-2010 le emissioni campionate (rif. 6% O₂) sono risultate mediamente pari a: 151,7 mg/Nm³ di NO_x, 12,5 mg/Nm³ di CO, 2,5 mg/Nm³ di polveri totali e minori di 1 mg/Nm³ di SO_x.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		63 / 113			ST-001		

- area trattamento (fase di erogazione) configurazione futura operativa dall'anno 2016 – Figura 3.2.c:

- n° 2 bruciatori a metano (uno operativo ed uno di riserva) asserviti ai rigeneratori di glicole trietilenico (TEG) – E31, E32³⁴, le cui caratteristiche sono di seguito sintetizzate:

- altezza camino: 20 m
- diametro camino: 0,50 m
- temperatura fumi: 290 °C
- portata fumi: 3.000 Nm³/h
- potenza termica 1,8 MW_t
- limiti emissioni:
NO_x = 200 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; SO_x = 400 mg/Nm³; Polveri totali = 5 mg/Nm³:

- n° 1 termodistruttore (E30), impiegato per la termodistruzione di vapori e gas derivanti dal processo di trattamento del gas naturale:

- altezza camino: 20 m
- sezione camino: 1 m²
- temperatura fumi: 700 °C
- portata fumi: 11.000 Nm³/h
- potenza termica 1,2 MW_t
- limiti emissioni:
NO_x = 350 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; SO_x = 400 mg/Nm³; Polveri totali = 10 mg/Nm³

- n° 2 caldaie (E33-E34) alimentate a metano per il riscaldamento del gas in erogazione:

- altezza camino: 10 m
- diametro camino: 1 m
- temperatura fumi: 160 °C
- portata fumi: 19.000 Nm³/h
- potenza termica 12 MW_t
- limiti emissioni:
NO_x = 200 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; SO_x = 400 mg/Nm³; Polveri totali = 5 mg/Nm³

³⁴ I vapori della rigenerazione sono inviati a termodistruttore e non emessi in atmosfera

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		64 / 113			ST-001		

Con riferimento alla configurazione impiantistica attuale (operativa fino all'anno 2015) sono presenti i seguenti punti di emissione "poco significativi":

- E04 caldaia riscaldamento palazzina uffici impianto compressione (potenza termica 0,291 MW_t)
- E05 caldaia preriscaldamento gas combustibile (fuel gas) turbocompressori TC-1 (E01) e TC-2 (E02) – potenza termica 0,407 MW_t
- E06 caldaia riscaldamento cabinati turbocompressori TC-1 (E01) e TC-2 (E02) – potenza termica 0,145 MW_t
- E07/E08 sfiati cassoni olio turbocompressori E01 ed E02
- E19/E20 serbatoi glicol dietilenico
- E21 serbatoio acqua di processo (produzione)
- E22 serbatoio metanolo

Ed i seguenti punti di emissione "di emergenza":

- E03/E18 gruppi elettrogeni di emergenza che funzionano solamente in caso di mancanza di energia elettrica rispettivamente all'impianto di compressione (E03 – potenza termica di 1,027 MW_t) ed all'impianto di trattamento (E18 – potenza termica di 0,271 MW_t)
- E09/ E10 sfiati di emergenza per depressurizzazione collettori e turbocompressori – impianto compressione
- E16 candela fredda di emergenza (blow-down) ad alta pressione; consente di depressare in atmosfera il gas presente nell'impianto di trattamento e nel cluster A
- E17 torcia di emergenza per malfunzionamento del termodistruttore (E11)
- E23/E25 soffioni per lo scarico in atmosfera del gas in caso di emergenza – cluster B, C e D

Mentre con riferimento alla configurazione impiantistica futura (operativa dall'anno 2016) saranno presenti i seguenti punti di emissione "poco significativi":

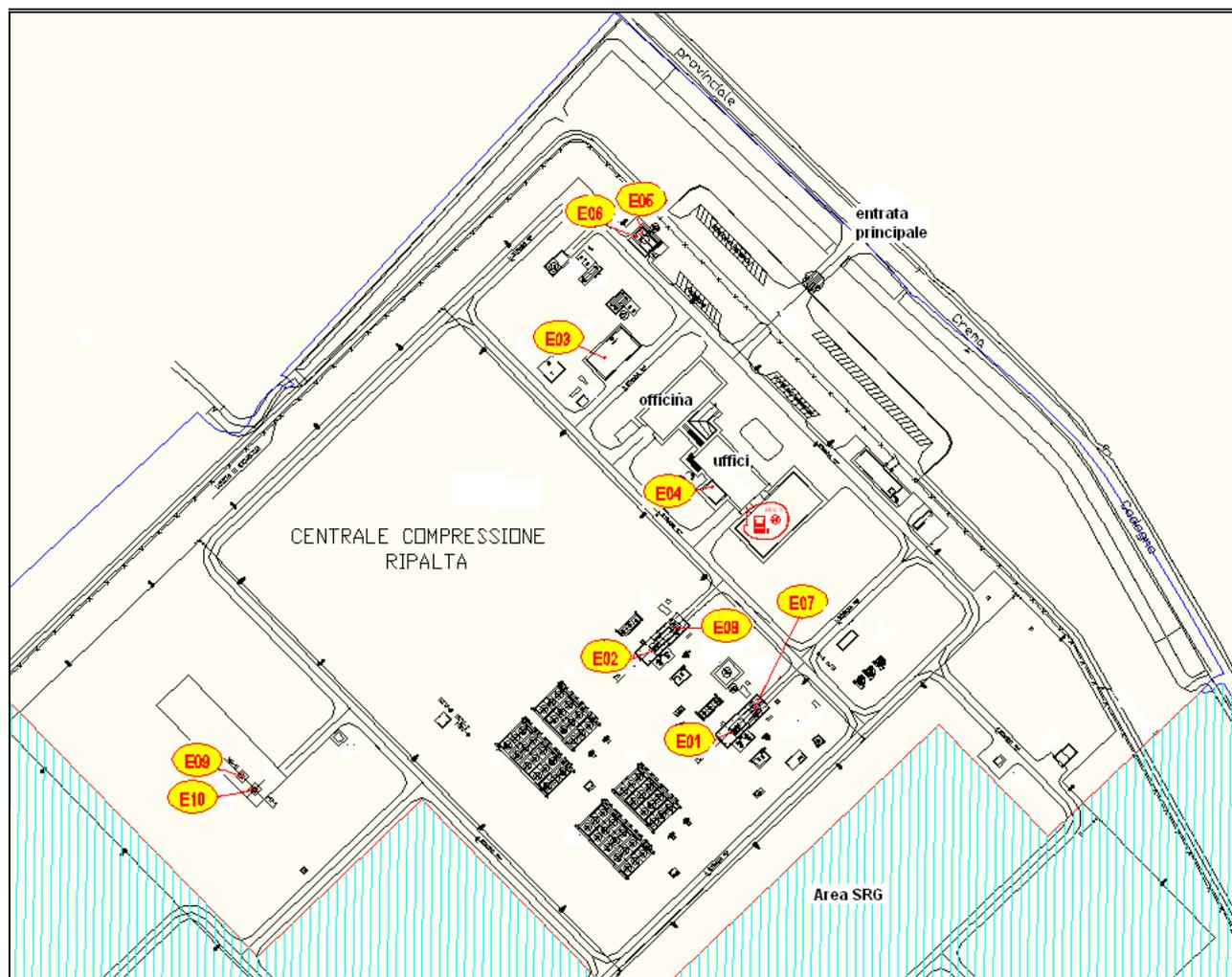
- E04 caldaia riscaldamento palazzina uffici impianto compressione (potenza termica 0,291 MW_t)
- E05 caldaia preriscaldamento gas combustibile (fuel gas) turbocompressori TC-1 (E01) e TC-2 (E02) – potenza termica 0,407 MW_t
- E06 caldaia riscaldamento cabinati turbocompressori TC-1 (E01) e TC-2 (E02) – potenza termica 0,145 MW_t
- E07/E08 sfiati cassoni olio turbocompressori E01 ed E02
- E35 bruciatore pilota torcia calda tipo "ground flare"

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		65 / 113			ST-001		

Ed i seguenti punti di emissione “di emergenza”:

- E03 gruppo elettrogeno di emergenza che funziona solamente in caso di mancanza di energia elettrica alle aree trattamento e compressione (potenza termica di 1,027 MW)
- E36 candela fredda di emergenza (blow-down) ad alta pressione; consente di depressare in atmosfera il gas presente negli impianti di trattamento e compressione
- E37 torcia di emergenza per malfunzionamento del termodistruttore (E30)
- E23/E25/E26 soffioni per lo scarico in atmosfera del gas in caso di emergenza – cluster A, B, C e D

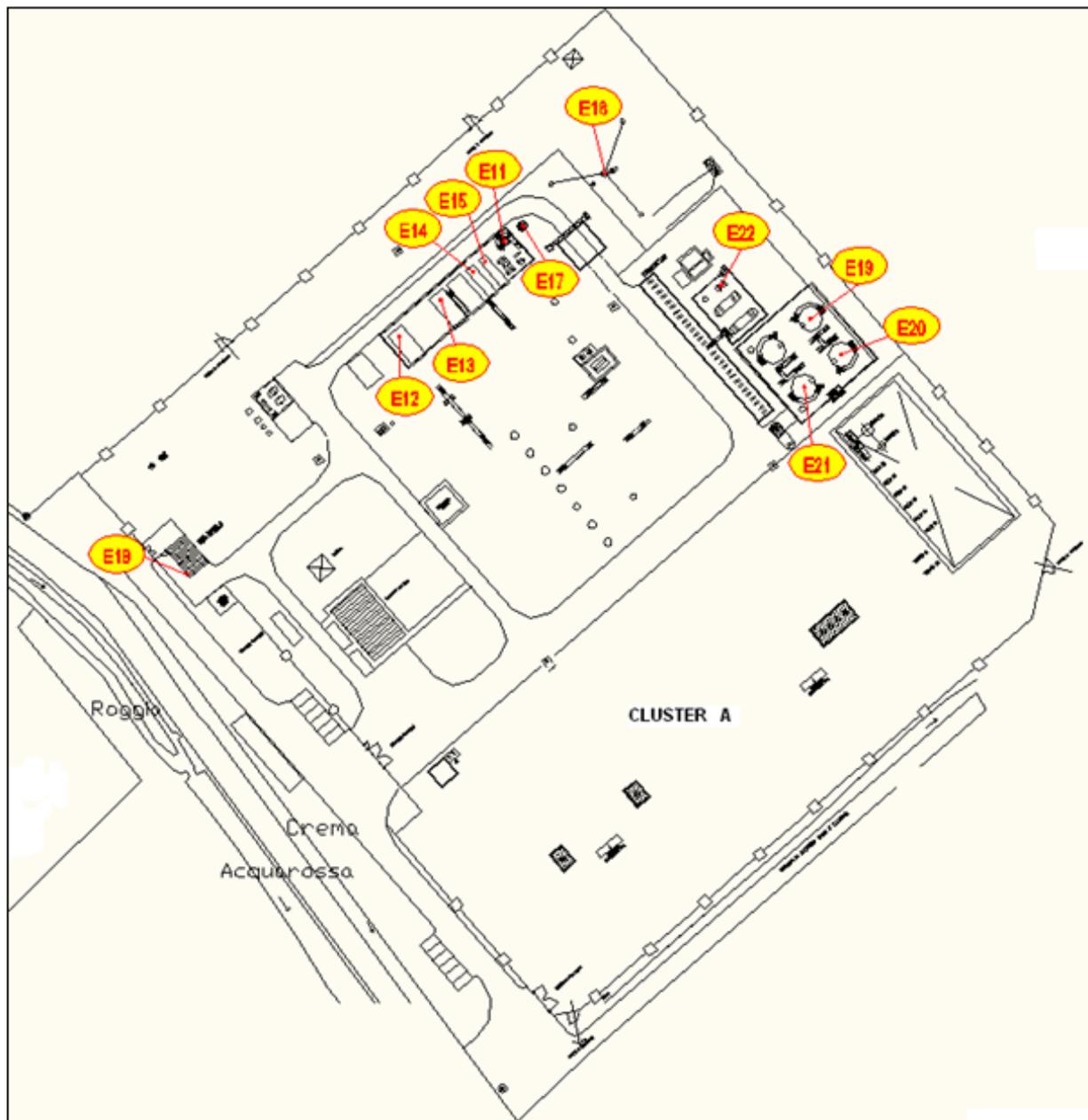
Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		66 / 113		ST-001	



EMISSIONE	ELENCO APPARECCHIATURE
E01	TURBOCOMPRESSORE TC 1
E02	TURBOCOMPRESSORE TC 2
E03	GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA IMP. COMPR.
E04	CALDAIA RISCALD. PALAZZINA E PROD. ACQUA CALDA
E05	PRERISCALDO GAS COMB. PER TURBOCOMPRESSORI
E06	CALDAIA RISCALDAMENTO CABINATI TURBOCOMPRESSORI
E07	SFIATO CASSONE OLIO TURBOCOMPRESSORE TC 1
E08	SFIATO CASSONE OLIO TURBOCOMPRESSORE TC 2
E09	SFIATO DI EMERG. TURBOCOMPRESS. E DEPRES. IMP.
E10	SFIATO DI EMERG. TURBOCOMPRESS. E DEPRES. IMP.

Figura 3.2.a – Centrale Ripalta, area compressione: ubicazione punti di emissione in atmosfera – condizione impiantistica attuale (operativa fino all’anno 2015) (i punti di emissione E01 ed E02 – turbocompressori- sono operativi anche nella configurazione impiantistica futura – cfr. Fig. 3.2.c)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°		
		67 / 113	ST-001		



EMISSIONE	ELENCO APPARECCHIATURE
E11	TERMODISTRUTTORE 580-AFJ001
E12	RIGENERATORE GLICOLE 380-AFR011
E13	RIGENERATORE GLICOLE 380-AFR031
E14	RIGENERATORE GLICOLE 390-AFR011
E15	RIGENERATORE GLICOLE 390-AFR021
E16	CANDELA DI SFIATO EMERGENZA IMPIANTI 230-AFK001
E17	CANDELA EMERGENZA TERMODISTRUTTORE 230-AFD001
E18	GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA IMP. TRATT.
E19	SERBATOIO GLICOLE TRIETILENICO 380-ATA002
E20	SERBATOIO GLICOLE TRIETILENICO 380-ATA003
E21	SERBATOIO ACQUA DI PROCESSO 550-ATA001
E22	SERBATOIO METANOLO 120-ATA001

Figura 3.2.b – Centrale Ripalta, area trattamento: ubicazione punti di emissione in atmosfera – condizione impiantistica attuale operativa fino all’anno 2015

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		68 / 113		ST-001	



Figura 3.2.c – Centrale Ripalta: ubicazione punti di emissione in atmosfera: condizione impiantistica futura operativa dall’anno 2016.

(area compressione: E01 turbocompressore TC-1; E02 turbocompressore TC-2; operativi anche nella configurazione impiantistica attuale – cfr. Fig. 3.2.a)

(area trattamento: E30 termodistruttore; E31-E32 rigeneratore glicole; E33-E34 caldaia)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005				
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		69 / 113		ST-001		

Rilasci in atmosfera di gas effetto serra³⁵

Anidride carbonica (CO₂)

In **Tabella 3.2.f** vengono riportati i valori espressi in tonnellate delle emissioni totali annue in atmosfera di anidride carbonica relativamente al funzionamento degli impianti delle aree compressione e trattamento della Centrale di Stoccaggio negli anni 2001-2010³⁶

Anno	compressione	%	trattamento	%	totale	%
2001	16.740	97,40	446	2,60	17.186	100,00
2002	22.407	98,02	453	1,98	22.860	100,00
2003	14.366	94,64	813	5,36	15.179	100,00
2004	20.184	97,97	418	2,03	20.602	100,00
2005	26.282	98,20	481	1,80	26.763	100,00
2006	31.500	98,32	538	1,68	32.038	100,00
2007	13.680	96,82	449	3,18	14.129	100,00
2008	22.811	97,50	586	2,50	23.397	100,00
2009	28.826	97,34	789	2,66	29.615	100,00
2010	28.158	98,02	569	1,98	28.727	100,00
media	22.495	97,42	554	2,58	23.050	100,00

Nota: le emissioni di CO₂ sono state calcolate con i fattori di emissioni indicati dal MATTM in ambito emission trading

Tabella 3.2.f – Concessione Ripalta Stoccaggio: emissioni totali annue di CO₂, valori espressi in tonnellate

³⁵ l'anno 2011, a causa del limitato numero di giorni di operatività della centrale di stoccaggio (l'impianto di trattamento ha erogato solo dal 24 al 29 marzo, mentre l'impianto di compressione ha funzionato solo in alcuni giorni dei mesi da aprile ad ottobre) può considerarsi non significativo dal punto di vista dell'esercizio della Centrale di stoccaggio.

³⁶ Si ricorda che gli impianti della Concessione vengono eserciti con portate variabili in funzione delle richieste dei clienti e che durante i cicli termici 2009/2010 e 2010/2011 sono stati eserciti in via sperimentale in sovrappressione.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		70 / 113			ST-001		

Gas naturale (metano – CH₄)

L'esercizio ordinario degli impianti di stoccaggio gas comporta in entrambe le fasi operative di compressione (stoccaggio) e di trattamento (erogazione), il rilascio in atmosfera di gas naturale (metano).

Tali rilasci sono essenzialmente riconducibili a quattro distinte tipologie:

- emissioni puntuali (o operative – sfiati), riconducibili a scarichi in atmosfera conseguenti a rilasci “intenzionali” quali, ad esempio, quelli per manutenzione programmata, vent operativi o depressurizzazioni di emergenza;
- emissioni fuggitive, dovute a perdite e/o trafiletti “fisiologici” (cioè propri del sistema impiantistico e quindi non intenzionali) dalle tenute, quali valvole, flange, connessioni e dalle cosiddette “open-ended lines” o “blow down valve”, ossia tutte le sedi delle valvole di cui un lato è a contatto con l’atmosfera, in condizioni di pressurizzazione statica e/o dinamica degli impianti stessi;
- emissioni pneumatiche, derivanti da apparecchiature di regolazione – tipicamente valvole – attuate a gas e comandate a distanza, mediante scarico di gas compresso. Tale tipologia di emissione non è presente nelle aree trattamento e compressione della Concessione Ripalta in quanto le apparecchiature di regolazione sono tutte funzionanti con un sistema ad aria.
- emissioni dovute a combustione incompleta, dovute cioè a scarsa efficienza di combustione nelle apparecchiature. Il contributo di tale tipologia di emissione rispetto al valore complessivo stimato dei rilasci in atmosfera di gas naturale si può considerare trascurabile³⁷. Inoltre, con riferimento all’area trattamento, tale tipologia di emissione non è considerata in quanto le quantità di fuel gas utilizzato per gli impianti di trattamento sono poco significative rispetto al fuel gas utilizzato per gli impianti di compressione (nel periodo 2001-2010 sono stati mediamente utilizzati come fuel gas per gli impianti di trattamento 0,28 10⁶ Sm³/a di gas naturale, contro circa 11,5 10⁶ Sm³/a per gli impianti di compressione – **Tab. 3.2.b**).

Nelle tabelle seguenti ³⁸ sono rispettivamente riportati su base temporale annua, con riferimento al periodo 2002-10, i valori, dei rilasci in atmosfera disaggregati per tipologia di emissione (operative e fuggitive) e per le due aree impiantistiche (trattamento e compressione) espressi in Sm³ (**Tabella 3.2.g**) ed in tonnellate (**Tabella 3.2.i**) ed i volumi

³⁷ Ad esempio, con riferimento agli anni 2009 e 2010, le emissioni di CH₄ dovute a combustione incompleta del gas utilizzato dai turbocompressori sono state stimate rispettivamente pari a 19797 Sm³ ed a 20358 Sm³ (calcolate moltiplicando il consumo annuale di gas naturale delle turbine per il fattore di emissione previsto dal Protocollo Eni di contabilizzazione emissioni, pari a 0,000000836 t/Sm³), equivalenti a circa l’1,6% ed all’1,5% delle emissioni complessive stimate rispettivamente per gli anni 2009 e 2010 – **Tabella 3.2.g**.

³⁸ Negli anni 2009 e 2010 la Concessione Ripalta Stoccaggio è stata esercitata in via sperimentale in sovrappressione: anno 2009, P_{max eff.} ≈ 1,03 P_i; anno 2010, P_{max eff.} ≈ 1,10x P_i

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni							
Settore	CREMA (CR)	0							
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005							
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700							
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di				Comm. N°			
		71 / 113				ST-001			

di gas complessivamente movimentati e rilasciati in atmosfera espressi in Sm³ (**Tabella 3.2.h**)³⁹.

Dall'esame delle citate tabelle si evidenzia come:

- i volumi dei rilasci di gas in atmosfera rappresentino una frazione trascurabile – mediamente dell'ordine dello 0,93‰ – dei volumi di gas complessivamente movimentati dalla Concessione Ripalta Stocaggio;
- le emissioni di tipo fuggitivo costituiscano la quota preponderante dei rilasci complessivi di gas naturale in atmosfera, risultando pari a circa l'85% delle emissioni medie complessive delle due aree operative di trattamento e compressione.

Per maggiori dettagli si rimanda all'**Allegato G** – Volume III.

AREA TRATTAMENTO	Anno 2002	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010
VENT OPERATIVI	20.000	73.994	472.822	59.184	259.281	44.505	92.076	44.319	183.870
FUGGITIVE	907.000	907.000	905.000	901.813	804.317	658.745	884.193	819.711	864.654
TOTALE	927.000	980.994	1.377.822	960.997	1.063.598	703.250	976.269	864.030	1.048.524

I vent degli impianti di trattamento corrispondono alle depressurizzazioni per manutenzione ed emergenze

AREA COMPRESSIONE	Anno 2002	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010
VENT OPERATIVI	65.700	47.500	52.300	93.950	64.500	148.800	95.541	101.479	37.863
FUGGITIVE	471.200	464.000	464.000	399.658	399.658	399.658	399.551	293.800	293.490
TOTALE	536.900	511.500	516.300	493.608	464.158	548.458	495.092	395.279	331.353

I vent degli impianti di compressione corrispondono a lancio turbine, lavaggio compressori gas, sfiato e lavaggio centrale, lavaggio turbina

AREE TRATTAMENTO E COMPRESSIONE	Anno 2002	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010
VENT OPERATIVI	85.700	121.494	525.122	153.134	323.781	193.305	187.617	145.798	221.733
FUGGITIVE	1.378.200	1.371.000	1.369.000	1.301.471	1.203.975	1.058.403	1.283.744	1.113.511	1.158.144
TOTALE	1.463.900	1.492.494	1.894.122	1.454.605	1.527.756	1.251.708	1.471.361	1.259.309	1.379.877

Tabella 3.2.g – Concessione Ripalta Stocaggio: valori stimati delle emissioni di gas naturale in atmosfera (CH₄) espressi in Sm³

³⁹ Con riferimento alla nuova area trattamento, operativa dall'anno 2016, l'entità prevedibile dei rilasci in atmosfera di gas naturale, in particolare per emissioni puntuali e fuggitive, dovuti al normale esercizio dell'impianto può ritenersi non superiore a quanto valutato in merito alla attuale configurazione impiantistica

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005				
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°	
		72 / 113			ST-001	

ANNO	A - gas complessivamente movimentato (Sm ³)	B - rilasci in atmosfera di gas naturale (Sm ³)	B/A (‰)
2002	1.187.605.312	1.463.900	1,23
2003	1.242.757.482	1.492.494	1,20
2004	1.627.179.439	1.894.122	1,16
2005	1.978.583.157	1.454.605	0,74
2006	1.921.501.570	1.527.756	0,80
2007	1.206.705.949	1.251.708	1,04
2008	1.575.287.998	1.471.361	0,93
2009	2.281.076.174	1.259.309	0,55
2010	1.879.092.875	1.379.877	0,73
MEDIA	1.655.532.217	1.466.126	0,93

Tabella 3.2.h – Concessione Ripalta Stoccaggio, volumi totali (Sm³) di gas movimentato (compressione-erogazione) e rilasciato in atmosfera

CONCESSIONE RIPALTA STOCCAGGIO RILASCI DI GAS NATURALE (METANO) (Valori stimati in tonnellate di CH ₄)						
Anno	Area compressione			Area trattamento		
	vent operativi (emissioni puntuali)	emissioni fuggitive	totale	vent operativi (emissioni puntuali)	emissioni fuggitive	totale
2002	41	293	334	12	565	577
2003	30	289	318	46	565	611
2004	33	289	321	294	563	858
2005	58	249	307	37	561	598
2006	40	249	289	161	501	662
2007	93	249	341	28	410	438
2008	59	249	308	57	550	608
2009	63	183	246	28	510	538
2010	24	183	207	114	538	652
media	49	248	297	86	529	616

Le tonnellate di CH₄ sono calcolate con gas al 92,5% di CH₄ ed una densità di 0,673 Kg/Sm³

Tabella 3.2.i – Concessione Ripalta Stoccaggio: rilasci di gas naturale (metano CH₄), valori espressi in tonnellate

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		73 / 113			ST-001		

Acque di produzione (acque di strato)

Con riferimento alla attuale configurazione della Centrale di trattamento, i fluidi derivanti dal processo di disidratazione del gas di stoccaggio (acqua di produzione), collettati mediante una rete di raccolta separata dai separatori gravitazionali delle aree cluster, dai separatori di fondo delle colonne dell'impianto di trattamento e derivate dal processo di rigenerazione del glicole trietilenico, sono stoccati in uno specifico serbatoio da 250 m³ presente nell'area trattamento e, previo passaggio in un degasatore per la separazione della frazione gassosa eventualmente ancora presente, reimmesse in giacimento con un sistema di pompaggio attraverso il pozzo Ripalta 6.

A partire dall'anno 2016, nella nuova area di trattamento sono previsti due nuovi serbatoi per la raccolta dei fluidi derivanti dal processo di disidratazione del gas di stoccaggio (acqua di strato / produzione). Le acque raccolte nei separatori di produzione di ogni singolo pozzo in area cluster saranno inviate al serbatoio acqua di strato da 350 m³ e, previo passaggio in un degasatore per la separazione della frazione gassosa eventualmente ancora presente, reimmesse in giacimento con un sistema di pompaggio attraverso il pozzo Ripalta 6. Le acque raccolte dal separatore in ingresso impianto, dai separatori di fondo delle colonne di disidratazione (acqua metanolata) e derivate dal processo di rigenerazione del glicole trietilenico saranno invece raccolte nel serbatoio acqua di produzione / acqua metanolata da 71 m³ e quindi inviate nel serbatoio acqua di strato.

Le acque di produzione vengono analizzate con cadenza mensile ai sensi del D.Lgs n°152/06 e s.m.i.. Le portate immesse e le pressioni statiche in pozzo Ripalta 6 vengono registrate su apposito registro e mantenute a disposizione dell'Autorità competente per la verifica dell'andamento delle operazioni di iniezione, con particolare riferimento all'andamento delle pressioni. Annualmente viene inviato alla Regione un rapporto sull'andamento delle operazioni di iniezione.

La reiniezione in unità geologica profonda di acque derivanti dall'estrazione di idrocarburi, effettuata in concomitanza della fase di erogazione (autunno-inverno), è autorizzata ai sensi del citato decreto AIA, per un volume annuo massimo di immissione di 6.000 m³, con una portata massima di 72 m³/giorno.

Nel periodo 2001 – 2010, i volumi totali annui delle acque di produzione reiniettati in giacimento sono riportati in **Tabella 3.2.j**, volumi anche significativamente inferiori (0,8%÷11%) del volume massimo annuo autorizzato⁴⁰.

⁴⁰ il volume giornaliero dei fluidi derivanti dal processo di disidratazione del gas di stoccaggio reiniettati in unità geologica profonda è funzione della fase della campagna erogativa, risultando la quantità dei liquidi trascinati in uscita dal giacimento maggiore a fine campagna.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		74 / 113			ST-001		

Anno	Volume (m ³)	Anno	Volume (m ³)
2001	268	2006	657
2002	283	2007	46
2003	373	2008	429
2004	278	2009	560
2005	362	2010	336
		media	359

Tabella 3.2.j – Concessione Ripalta Stoccaggio: volumi totali annui delle acque di produzione reiniettate in giacimento

Acque reflue

Le tipologie delle acque reflue che interessano la Centrale di Ripalta sono riconducibili a:

- reflui civili (acque igienico-sanitarie);
- reflui industriali (acque di lavaggio ed accidentalmente oleose raccolte da aree cordolate d'impianto);
- acque meteoriche ricadenti su strade, piazzali ed edifici.

Configurazione impiantistica attuale

Le acque reflue, in funzione della loro tipologia e caratteristiche, sono recapitate, se idonee ai sensi della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i., nei recettori Acquarossa di Ripalta (area compressione) e Roggia Comuna (area trattamento), altrimenti vengono smaltite come rifiuto.

Le caratteristiche principali degli scarichi dall'insediamento produttivo sono riportate nello schema di cui alla **Tabella 3.2.k**.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		75 / 113			ST-001		

SIGLA SCARICO	TIPOLOGIA ACQUE SCARICATE	PORTATA	RECETTORE	SISTEMA DI ABBAT.
S1	Acque meteoriche	Scarico discontinuo	Bocchello Acquarossa di Ripalta	n.d.
S2	Acque meteoriche	Scarico discontinuo	Bocchello Acquarossa di Ripalta	n.d.
S3	Acque meteoriche	Scarico discontinuo	Bocchello Acquarossa di Ripalta	n.d.
S6	Acque meteoriche	Scarico discontinuo	Bocchello Acquarossa di Ripalta	n.d.
S7	Acque reflue industriali	Scarico discontinuo	Bocchello della Roggia Comuna	n.d.
S9	Reflui civili	Scarico discontinuo	Suolo	Fitodepurazione
S10	Reflui civili	Scarico discontinuo	Strati superficiali sottosuolo	Sub-irrigazione

Tabella 3.2.k – Centrale Ripalta: scarichi idrici

Il campionamento delle acque, per l'effettuazione con cadenza trimestrale delle analisi prima dello scarico, viene effettuato direttamente nelle vasche di raccolta acque meteoriche da strade e da aree cordolate, ed a valle delle vasche e prima dello scarico è comunque presente un ulteriore pozzetto di campionamento per eventuali controlli da parte degli Enti competenti.

Le acque meteoriche da pluviali e di dilavamento delle strade e dei piazzali di collegamento dell'impianto di compressione, provengono da superfici scoperte prive di rischio di dilavamento di sostanze che ne alterino la composizione e sono recapitate direttamente nel Bocchello Acquarossa di Ripalta attraverso i punti di scarico S1, S2, S3 e S6 (**Tabella 3.2.k**). Ciascun punto di scarico è dotato di un pozzetto prelievo campioni, inoltre sono presenti delle guardie idrauliche per interventi in caso di emergenza.

Le acque oleose e quindi potenzialmente contaminate dell'area compressione, provenienti dai cabinati delle Unità di compressione, vengono convogliate con un'apposita rete di raccolta ad un serbatoio da 6 m³ in acciaio interrato a doppia camera e smaltite come rifiuto.

Al fine di garantire il contenimento e la gestione di eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi durante le operazioni di carico/scarico olio minerale di lubrificazione dei

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		76 / 113			ST-001		

turbocompressori, è stato realizzato un bacino di contenimento⁴¹, in alternativa all'installazione delle vasche di prima pioggia come da citato Decreto AIA n. 5262/2007 – prescrizione V) cap. E.2.3.

Il bacino di contenimento, in calcestruzzo a tenuta di 9 m³ circa, con cordolatura perimetrale di altezza 10 cm con parte superiore trapezoidale a separazione della strada in asfalto, è stato realizzato nell'area in cui si posizionerà l'autobotte per effettuare l'operazione di carico e scarico olio usufruendo dell'attuale idonea pendenza esistente sull'area, per il dilavamento delle acque meteoriche e realizzando, a ridosso della barriera sopra citata, due caditoie, poste ai due estremi, che convogliano a un pozzetto, provvisto di valvola di intercettazione e chiusura con saracinesca, della linea di collegamento alla rete fognaria acque meteoriche (**Figura 3.2.a**).

Prima di ogni operazione di carico/scarico, verrà attivata la chiusura della saracinesca sopra citata, in modo che eventuali sversamenti di olio siano contenuti nell'area cordolata e siano successivamente smaltiti. Al termine dell'operazione, in caso si accerti che non è avvenuto alcun sversamento, si provvederà a riaprire la saracinesca, al fine di consentire il normale passaggio delle acque meteoriche. Nel caso si accerti la presenza di sversamenti d'olio, si provvederà immediatamente alla pulizia del bacino di contenimento/area cordolata ed allo smaltimento dei reflui; solo in seguito si procederà alla riapertura della saracinesca⁴².

⁴¹ Comunicazioni Stogit ad ARPA Lombardia – Dipartimento di Cremona del 09/08/2007, prot. n. 985/SB e del 28/04/2008, prot. n. 716/SB

⁴² Si evidenzia come il carico/scarico olio venga effettuato in media una/due volte all'anno, per cui la probabilità di uno sversamento dovuto alla rottura del mezzo di trasporto o ad una manovra errata sia di fatto minima, inoltre, se si considera anche che per interessare le acque meteoriche di dilavamento di strade e piazzali lo sversamento dovrebbe verificarsi in concomitanza con un evento meteorico, la probabilità diventa ancora più trascurabile. Pertanto il confinamento dell'area, durante tali operazioni, tramite la chiusura della saracinesca di contenimento, è una garanzia ottimale per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		77 / 113		ST-001	

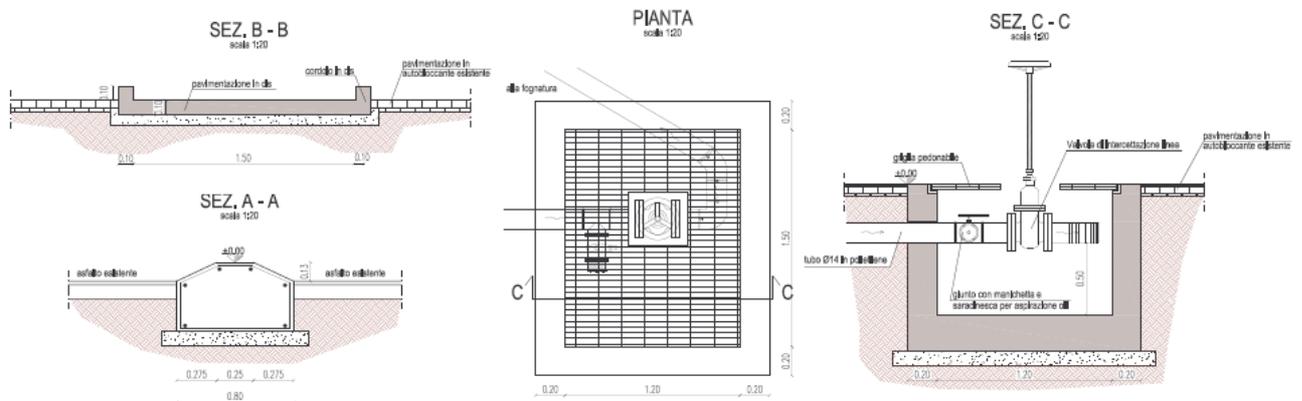
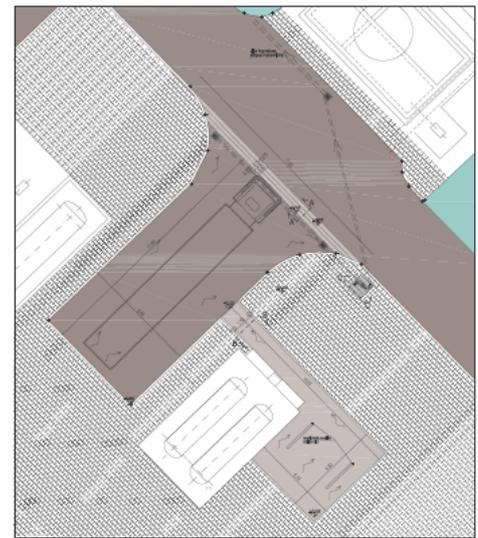
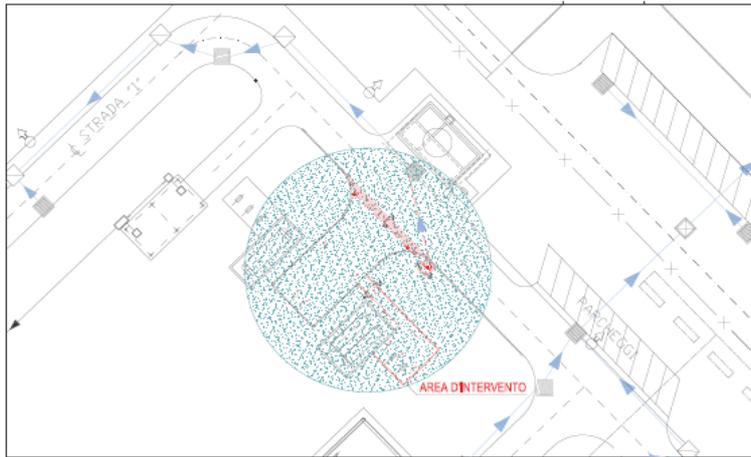


Figura 3.2.c – Centrale Ripalta, area compressione: particolari costruttivi bacino di contenimento per l'area carico/scarico olii

Le acque reflue dell'impianto di trattamento sono recapitate nel Bocchello della Roggia Comuna attraverso il punto di scarico S7 (**Tabella 3.2.k**). Prima dello scarico è presente una vasca da 46,7 m³ per la raccolta delle acque in caso di emergenza. Tali acque sono costituite da acque di dilavamento delle strade e dei piazzali di collegamento e da acque potenzialmente contaminate, provenienti dalle cantine dei pozzi di iniezione (aree cluster), dai bacini di contenimento e dalle aree cordonate degli impianti di trattamento (serbatoi, pompe, ecc.). Le acque da aree cordonate sono collettate in un sistema fognario separato ed inviate ad una vasca di raccolta in cemento da 60 m³ che funge da sedimentatore-disoleatore; da qui, previa verifica del rispetto dei limiti con campionamento delle acque effettuato direttamente nella vasca di raccolta, vengono recapitate attraverso lo scarico S7 (**Tabella 3.2.k**) nel Bocchello della Roggia Comuna, oppure stoccate e successivamente smaltite come rifiuto. Nella stessa vasca sono inoltre collettate attraverso una rete di

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		78 / 113			ST-001		

raccolta dedicata le acque meteoriche ricadenti nelle cantine dei pozzi di iniezione presenti nei cluster il cui campionamento per la verifica dei limiti di norma viene effettuato presso le cantine pozzo stesse.

Gli *scarichi civili della palazzina Area Trattamento* (S9 - **Tabella 3.2.k**) sono convogliati in una vasca Imhoff che assicura l'abbattimento di circa il 30-40% del carico in ingresso e, successivamente, ad un impianto di fitodepurazione a ciclo chiuso costituito da letti assorbenti rettangolari (3,2*3,2*0,3 m) piantumati con essenze sempreverdi idonee allo scopo e da due pozzetti di ispezione. L'impianto è realizzato in resina rinforzata con fibra di vetro.

Gli *scarichi civili della palazzina Area Compressione* (S10 - **Tabella 3.2.k**) sono convogliati in una vasca tipo Imhoff e successivamente inviati ad un impianto di sub-irrigazione.

Configurazione impiantistica futura (operativa dal 2016)

Le modalità di gestione delle acque reflue che interessano l'area compressione della Centrale di Ripalta ed i cluster – reflui civili (acque igienico-sanitarie), reflui industriali (acque di lavaggio ed accidentalmente oleose raccolte da aree cordolate d'impianto); acque meteoriche ricadenti su strade, piazzali ed edifici – non verranno modificate.

Gli *scarichi civili* del nuovo corpo uffici saranno convogliati in una nuova vasca tipo Imhoff da cui poi le acque saranno inviate ad un nuovo impianto di sub-irrigazione.

Le acque meteoriche da pluviali e di dilavamento delle strade e dei piazzali della nuova area Trattamento verranno recapitate ai punti di scarico esistenti dell'area Compressione, inserendo un nuovo punto di scarico S8, posizionato tra gli esistenti S1 ed S2 (per gestire la maggior portata di acqua).

Le acque meteoriche potenzialmente contaminate della nuova area Trattamento, in particolare quelle provenienti dalle aree cordolate, saranno coltate in un sistema fognario separato ed inviate ad una vasca di raccolta in cemento che funge da sedimentatore-disoleatore; da qui, previa verifica, con campionamento delle acque effettuato direttamente nella vasca di raccolta, del rispetto dei limiti della vigente normativa, verranno recapitate attraverso lo scarico S8 nel Bocchello Acquarossa di Ripalta.

Infine, le acque potenzialmente oleose e quindi potenzialmente contaminate, vengono convogliate con un'apposita rete di raccolta ad un serbatoio da 25 m³ in acciaio interrato a doppia camera (**Tabella 3.1.e**) e, successivamente, smaltite come rifiuto.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		79 / 113			ST-001		

Rifiuti speciali ^{43 44}

L'attività di stoccaggio del gas naturale non comporta la produzione di specifiche tipologie di rifiuti conseguenti alla manipolazione/trasformazione di materie prime. Gli impianti della Concessione producono una serie di rifiuti speciali solidi e liquidi, pericolosi e non, relativi ad attività di manutenzione, miglioramento e modifica degli impianti stessi, costituiti in massima parte da:

- oli esausti e batterie al piombo esauste conferiti direttamente ai Consorzi Obbligatori per il loro recupero;
- acque accidentalmente oleose ed acque meteoriche di 1^a pioggia, conferite con autobotte a ditte specializzate ;
- materiali solidi vari derivanti da attività di manutenzione e gestione degli impianti.

I rifiuti vengono temporaneamente depositati, secondo le disposizioni di legge, in aree dedicate separatamente per ogni categoria (cordonate e provviste di tettoia di copertura)⁴⁵ mentre gli imballaggi di tipo misto (CER 150106), gli imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose (CER 150110*) ed i materiali isolanti (CER 170604) sono normalmente stoccati in cassoni e/o fusti presso il deposito temporaneo dell'impianto e/o in prossimità delle eventuali aree di cantiere all'interno dell'impianto stesso per essere conferiti, contestualmente alla loro produzione, a società di smaltimento.

La maggior parte dei rifiuti prodotti tuttavia non viene stoccata nel deposito temporaneo, ma smaltita direttamente nel momento in cui viene prodotta, come nel caso di terra e rocce da attività di bonifica, sfalci periodici dell'erba, morchie per pulizia serbatoi, cemento e ferro da demolizione impianti, soluzioni acquose di scarto per lavaggio apparecchiature, ecc .

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. n. 152/06 e sue modifiche ed integrazioni.

I diversi rifiuti, pericolosi, ad eccezione di oli esausti e batterie, sono inviati a discarica e/o a depuratore/trattamento, mentre quelli non pericolosi sono inviati a discarica e/o a recupero.

Infine, nella **Tabella 3.2.I** sono riportate le quantità prodotte di rifiuti pericolosi e non, espresse in tonnellate, rispettivamente inviati ad impianto di stoccaggio/trattamento e recuperati, con riferimento agli anni 2002-2010:

- *rifiuti pericolosi*: filtri d'olio, stracci sporchi d'olio, batterie, acque contaminate, scarti di grassaggio, materiali isolanti, fanghi oleosi di manutenzione apparecchiature;
- *rifiuti non pericolosi*: ferro, assorbenti e materiali filtranti, stracci, materiali isolanti, soluzioni acquose di scarto, carta ed imballaggi, sfalci d'erba, fanghi da fosse settiche.

⁴³ rifiuti gestiti in deposito temporaneo (art. 183, comma 1, lettera m) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

⁴⁴ Con riferimento alla configurazione impiantistica futura – operativa dall'anno 2016 - la tipologia dei rifiuti prodotti e le loro modalità di gestione saranno perfettamente analoghe quelle relative alla attuale configurazione impiantistica.

⁴⁵ sono presenti specifici contenitori per la raccolta differenziata: CER 150202* assorbenti e materiali filtranti; CER 150203 filtri dell'aria; CER 170203 plastica; CER 160602* batterie al Ni.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni							
Settore	CREMA (CR)	0							
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005							
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700							
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di				Comm. N°			
		80 / 113				ST-001			

RIFIUTI	PERICOLOSI								
	Anno 2002	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010
Inviati ad impianto di stoccaggio/trattamento	23,0	45,7	4,1	27,0	7,2	2,5	3,0	47,7	29,8
Recuperati	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	8,1	3,0
	NON PERICOLOSI								
	Anno 2002	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010
Inviati ad impianto di stoccaggio/trattamento	179,4	28,8	96,1	178,9	105,6	60,4	138,0	80,7	174,4
Recuperati	12,8	58,8	133,5	121,7	85,9	132,1	124,6	91,7	120,5

Tabella 3.2.1 – Concessione Ripalta Stoccaggio: rifiuti pericolosi e non prodotti nel periodo 2002-2010 - valori espressi in tonnellate

Emissioni sonore (rumore)

Con riferimento al rumore ambientale (DPCM 1/03/91 e successiva Legge n. 447/95), gli impianti Stogit facenti parte della Concessione Ripalta Stoccaggio ricadono nei territori dei Comuni di Ripalta Guerina e di Ripalta Cremasca (Provincia di Cremona). Entrambi i Comuni sono dotati di piano di zonizzazione acustica.

In particolare si ha che:

- ✓ Centrale di compressione, Comune di Ripalta Cremasca, è stata classificata come area di Classe V- Aree prevalentemente industriali (limiti di emissione 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno; limiti di immissione 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno);
- ✓ Cluster C, Comune di Ripalta Cremasca, è stato classificato come area di Classe III- Aree di tipo misto (limiti di emissione 55 dB(A) per il periodo diurno e 45 dB(A) per il periodo notturno; limiti di immissione 60 dB(A) per il periodo diurno e 50 dB(A) per il periodo notturno);
- ✓ Centrale di trattamento (configurazione attuale), Cluster A (adiacente al limite meridionale della Centrale di trattamento), Cluster B e Cluster D, Comune di Ripalta Guerina, è stato classificato come area di Classe IV - Aree di intensa attività umana (limiti di emissione 60 dB(A) per il periodo diurno e 50 dB(A) per il periodo notturno; limiti di immissione 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno);
- ✓ Nella configurazione futura (2016) anche la nuova Centrale di trattamento ricadrà nel Comune di Ripalta Cremasca e sarà realizzata in un'area già classificata di classe V- Aree prevalentemente industriali (limiti di emissione 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno; limiti di immissione 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		81 / 113			ST-001		

Le aree ricadenti nel territorio del Comune di Ripalta Cremasca poste nelle vicinanze della Centrale di Compressione e della futura Centrale di Trattamento (configurazione dal 2016) sono inserite in classe III “aree di tipo misto”.

Le aree ricadenti nel territorio del Comune di Ripalta Guerina, poste in prossimità dell’attuale Centrale di Trattamento e delle aree Cluster sono inserite in classe III “aree di tipo misto”, mentre il nucleo abitato di Ripalta Guerina è stato classificato in classe II “aree prevalentemente residenziali”.

Le principali sorgenti sonore che contribuiscono a caratterizzare dal punto di vista acustico il funzionamento delle infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio sono essenzialmente riconducibili ai seguenti impianti:

a) fase di trattamento (erogazione)

- Aree cluster (cluster A, B, C e D): il gas umido proveniente dai pozzi subisce una prima separazione della fase liquida nei separatori presenti in area pozzo e un primo salto di pressione a valori compatibili con la gestione dei collettori che trasportano il gas dai cluster alla centrale - area trattamento. La rumorosità è essenzialmente legata alle valvole di riduzione della pressione ed alle pompe di iniezione metanolo che sono presenti in numero diverso all’interno di ogni Cluster.⁴⁶;
- Impianto di trattamento:
 - condotte aeree in ingresso/uscita;
 - valvole di riduzione della pressione;
 - termodistruttore;
 - rigeneratori glicol (configurazione attuale: n. 4; configurazione futura: n. 1+1);
 - sistemi di pompaggio;

⁴⁶ A seguito degli interventi di mitigazione del rumore (pannelli fonoassorbenti) effettuati nei mesi di marzo-Aprile 2008 presso i cluster A, C e D, come da prescrizione AIA – Regione Lombardia, Decreto n. 5262 del 22/05/2007, prescrizione E.3.3 e comunicazione Stogit ad ARPA Lombardia, Dipartimento di Cremona del 28/04/2008, prot. n. 716/SB – i livelli di immissione sonora ai recettori esterni rispettano i limiti della vigente normativa (Piano di zonizzazione acustica del Comune di Ripalta Guerina) ad eccezione del superamento dei limiti differenziali durante il periodo notturno in corrispondenza di due recettori (cap. 7.6 – Sezione IV, Quadro di Riferimento Ambientale). Considerato che i cluster risultano mitigati, la causa del superamento è riconducibile alle valvole che regolano, con salto di pressione, l’ingresso del gas naturale alle colonne dell’impianto di trattamento gas, come da comunicazione Stogit del 25.03.2010 (prot. SIAT 471/SB) a Provincia di Cremona –Servizio Ambiente, ARPA Lombardia – Dipartimento di Cremona e Comune di Ripalta Guerina, le quali sono state sostituite nel novembre 2010 con nuove di tipo silenziato. Tuttavia, a causa della rottura della valvola ingresso colonna D6 avvenuta il giorno 23 dicembre 2010 con conseguente messa fuori esercizio temporaneo dell’impianto di trattamento della Centrale Stoccaggio, Stogit ha ritenuto opportuno limitare la capacità massima di esercizio dell’attuale impianto di trattamento, idoneo ad operare in condizioni di sovrappressione, a 24 Msm³/g (4 colonne “piccole” da 3 Msm³/g e 2 colonne “grandi” da 6 Msm³/g; 80% della potenzialità massima di progetto degli impianti), operativo fino all’anno 2015. Per il non rispetto del criterio differenziale nel periodo notturno sui ricettori R1 e R2, è in corso la definizione per la successiva predisposizione di idonei interventi di mitigazione acustica (cappottature valvole – barriere fonoassorbenti) in corrispondenza dell’attuale impianto di trattamento ed in particolare delle sorgenti di rumore verificate essere maggiormente impattanti sul clima acustico esterno, la cui efficacia verrà anche verificata mediante monitoraggio del clima acustico, come riportato in **Allegato U**.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		82 / 113			ST-001		

b) fase di compressione (stoccaggio) – Impianto di compressione

Turbocompressori (n°2), ubicati internamente a cabinati insonorizzati;
 Aircooler (n°2);
 Oilcooler (n°2);
 Vent di sfiato;
 Cabine elettriche con gruppi elettrogeni;
 Valvole regolatrici di portata;
 Sistemi di filtraggio gas;
 Condotte.

Nella futura configurazione, all'interno dell'impianto trattamento saranno installate due caldaie per il riscaldamento del gas prima del trattamento per la consegna alla rete Snam, che saranno considerate come sorgenti di rumore.

I luoghi della Concessione in cui la pressione acustica si mantiene sopra gli 80 dB(A) (cabinati turbocompressori, locale gruppo elettrogeno, locale compressori aria, locale antincendio), sono individuati da adeguata segnaletica all'ingresso degli stessi e sono stati messi a disposizione del personale idonei dispositivi di protezione dell'udito, come da vigente normativa.

Infine, per quanto attiene alla caratterizzazione del clima acustico nel territorio prossimo alle infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio conseguente all'esercizio degli impianti (configurazione impiantistica attuale e futura), si rimanda al capitolo 7 – Rumore, Sezione IV – Quadro Ambientale.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		83 / 113			ST-001		

4 POTENZIAMENTO CAPACITA' EROGATIVA DI PUNTA - ATTIVITA' DI CANTIERE

4.1 GENERALITÀ

Le attività di cantiere funzionali al potenziamento della capacità erogativa di punta, di seguito illustrate, sono riferite a:

1. realizzazione nell'area dell'attuale Impianto di compressione, in Comune di Ripalta Cremasca, di un nuovo Impianto di trattamento gas in sostituzione dell'attuale, comprensivo di una nuova cabina elettrica e di un nuovo fabbricato aria compressa, di una nuova candela fredda alta 60 m e dell'ampliamento dell'esistente fabbricato uffici, come riportato nella planimetria di **Figura 3.1.j**, anche nell'ottica di una gestione integrata delle aree Trattamento e Compressione;
2. adeguamento tecnologico degli impianti nelle aree cluster A, B, C e D (**Figura 3.1.g**, con riferimento al cluster B);
3. posa delle condotte di collegamento cluster A, B, C e D - nuovo Impianto di trattamento (**Figura 3.1.h**);
4. perforazione di quattro pozzi: Ripalta 64dir, Ripalta 65Or, Ripalta 66Or e Ripalta 67Or;
5. posa delle condotte di collegamento nuovi pozzi Ripalta 64dir e 65Or con il cluster A e nuovi pozzi Ripalta 66Or e 67Or con il cluster D (**Figura 3.1.i**).

Le attività sopra richiamate verranno realizzate in un intervallo temporale complessivo di circa 32 mesi come visualizzato nel cronoprogramma di **Figura 4.1.a**.

In particolare, per la perforazione dei quattro pozzi di infilling, il tempo di realizzazione di ciascun pozzo, considerata la durata delle fasi operative di perforazione e completamento relativamente a due pozzi precedentemente realizzati nella stessa concessione di Ripalta, con profondità e profili di tubaggio simili, è stimabile in.

- pozzi di tipo direzionato: 65 giorni consecutivi;
- pozzi di tipo orizzontale: 80 giorni consecutivi.

al netto della fase di allestimento/dismissione dell'area cantiere, comprensiva del montaggio/smontaggio dell'impianto di perforazione, assunta della durata di 15 giorni.

Considerando quindi che si dovranno realizzare tre pozzi orizzontali ed un pozzo direzionato e che le perforazioni saranno realizzate consecutivamente utilizzando un solo impianto, la stima del tempo totale di operatività ammonta a circa 12 mesi.

Per la realizzazione delle attività di cui ai punti 1-3 si prevede l'impiego complessivo di circa 120 unità lavorative, su un intervallo temporale di circa 20 mesi, mentre per la perforazione dei pozzi verranno impegnate 15 unità lavorative per l'allestimento del cantiere (12 ore/giorno) e 35 unità lavorative a turno per la perforazione e completamento dei pozzi (24 ore/giorno).

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		84 / 113			ST-001		

ATTIVITA'	CRONOPROGRAMMA ATTIVITA' DI COSTRUZIONE (MESI)																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Impianto di trattamento																																	
Lavori civili e fondazioni																																	
Lavori meccanici																																	
lavori ELE-SMI																																	
commissioning e avviamento																																	
Cluster A + condotta collegamento																																	
lavori civili-meccanici-ele/smi																																	
Cluster B + condotta collegamento																																	
lavori civili-meccanici-ele/smi																																	
Cluster C + condotta collegamento																																	
lavori civili-meccanici-ele/smi																																	
Cluster D + condotta collegamento																																	
lavori civili-meccanici-ele/smi																																	
Pozzi Ripalta 64dir-65Or-66Or-67Or																																	
Alliestimento postazione, perforazione pozzi e ripristino aree																																	
condotte collegamento cluster A e D																																	

Figura 4.1.a – Cronoprogramma attività di costruzione (cantiere)

4.2 NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO, ADEGUAMENTO AREE CLUSTER E POSA CONDOTTE CLUSTER-NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO

4.2.1 ATTIVITÀ DI CANTIERE

Le attività di cantiere inizieranno con la preparazione dell'area, che prevede la posa della recinzione temporanea, il trasporto e l'installazione dei primi materiali e delle attrezzature necessarie.

Esternamente all'area in cui verrà realizzato il nuovo Impianto di trattamento gas, ma in area di proprietà del Gruppo Snam, verrà anche temporaneamente occupata una superficie di circa 0,5 ettari che ospiterà un deposito materiali, l'officina di prefabbricazione e le baracche uffici, mentre per la posa delle condotte di collegamento cluster – nuovo impianto di trattamento verrà temporaneamente impiegata una fascia mediamente larga 25-30 m. Tutto il materiale prodotto dall'allestimento del cantiere (attrezzature, materiale di risulta, ecc.) sarà rimosso dalle aree interessate al termine delle singole fasi di costruzione

Per la realizzazione delle diverse attività di cantiere relativamente al nuovo Impianto di trattamento, agli interventi nell'area della Centrale di compressione ed all'adeguamento delle aree cluster – lavori civili e fondazioni, lavori meccanici ed elettro-strumentali, ecc. – verranno impiegati i mezzi elencati nelle **Tablelle 4.2.a-b**, mezzi in accordo alla vigente normativa in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		85 / 113			ST-001		

Fase di costruzione	
Mezzi impiegati in cantiere	N° Totale
Escavatori Cingolati	4
Escavatori gommati	2
Pale Cingolate	1
Autocarri	6
Rullo Compressore	1
Vibratore a piastra	2
Pompa per calcestruzzo	1
Autobetoniere	4
Compressore	2
Martello Demolitore	1

Tabella 4.2.a - Mezzi impiegati in fase di costruzione Impianto di trattamento – adeguamento aree cluster

Fase di montaggio	
Mezzi	N° Totale
Autocarri	4
Motosaldatrici	8
Autogru	2

Tabella 4.2.b - Mezzi impiegati in fase di montaggio Impianto di trattamento – adeguamento aree cluster

Per quanto attiene alla posa delle condotte di collegamento cluster A, B, C e D – nuovo Impianto di trattamento, questa avverrà secondo una sequenza di fasi sviluppate su un fronte in progressivo avanzamento, così da contenere le operazioni su tratti limitati della linea in progetto.

Al termine dei lavori, le condotte saranno completamente interrato e sarà ripristinata la fascia di lavoro – ripristino morfo-vegetazionale; gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori delle linee ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione.

L'attività di posa in opera delle condotte, visualizzata a titolo di esempio in **Figura 4.2.a**, risulta articolata nelle seguenti fasi tra loro successive:

- Apertura della pista di lavoro
- Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro
- Saldatura di linea
- Controlli non distruttivi delle saldature
- Scavo della trincea Realizzazione degli attraversamenti
- Rivestimento dei giunti
- Posa e rinterro delle condotte di collegamento

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		86 / 113		ST-001	

- Collaudo idraulico
- Ripristino morfo-vegetazionale delle aree

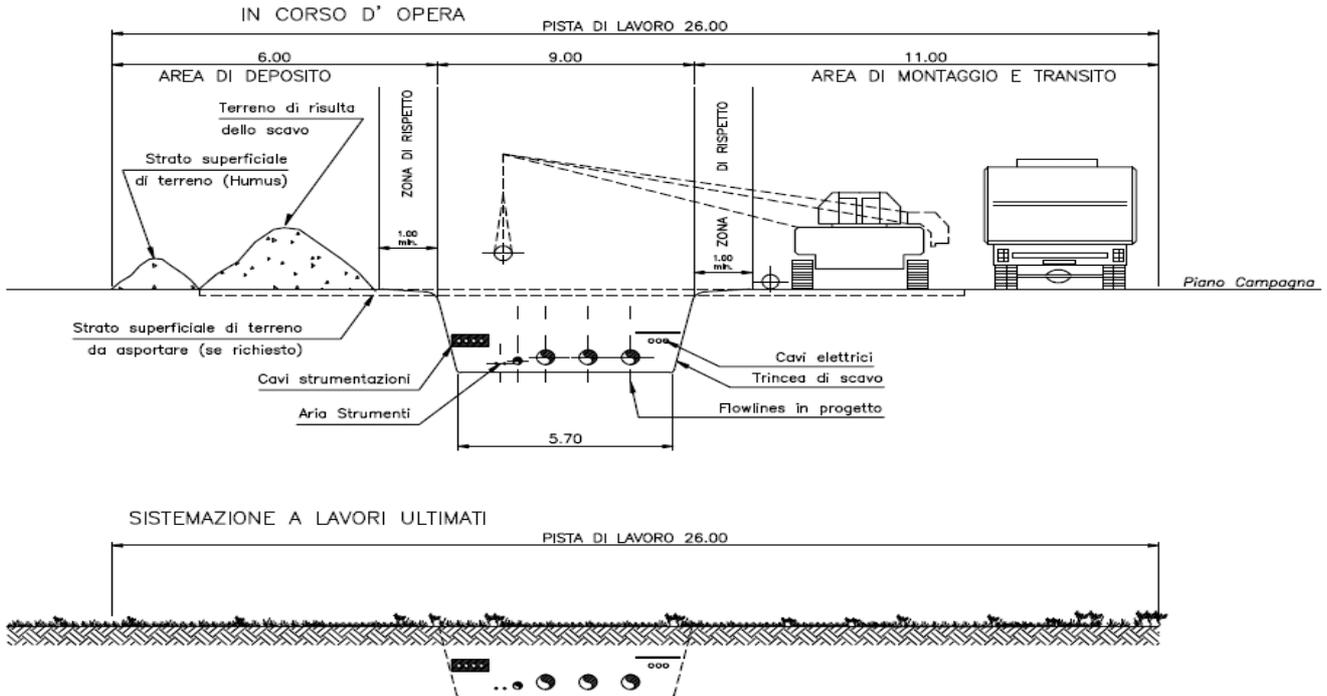


Figura 4.2.a – Collegamento cluster – nuovo Impianto di trattamento: tipici e standard di linea (le misure riportate sono indicative)

Per la realizzazione delle diverse attività di cantiere verranno impiegati i mezzi elencati nella **Tabella 4.2.c**, mezzi in accordo alla vigente normativa in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera.

Fase di costruzione	
Mezzi impiegati in cantiere	N° Totale
Escavatori Cingolati	1
Escavatori gommati	1
Pale Cingolate	1
Autocarri	1
Side-boom	1
Pay-welder	1

Tabella 4.2.c - Mezzi impiegati in fase di posa condotte di collegamento cluster – nuovo Impianto di trattamento

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		87 / 113			ST-001		

4.2.2 BILANCIO AMBIENTALE

Utilizzo di risorse

Come precedentemente riportato, esternamente all'area in cui verrà realizzata il nuovo Impianto trattamento, ma in area di proprietà del Gruppo Snam, verrà temporaneamente occupata una superficie di circa 0,5 ettari che ospiterà un deposito materiali, l'officina di prefabbricazione e le baracche uffici, minimizzando così il disturbo all'ambiente esterno conseguente al movimento di mezzi e personale. Per la posa delle condotte di collegamento cluster – nuovo impianto di trattamento verrà temporaneamente impiegata una fascia mediamente larga 25-30 m.

Inoltre, si prevede l'impiego complessivo di:

- 4000 m³ di acqua per il confezionamento dei calcestruzzi e per varie attività di cantiere (es. annaffiatura terreni per prevenire il sollevamento di polveri e collaudi idraulici);
- 800 m³ di cemento per il confezionamento dei calcestruzzi;
- 5000 m³ di inerti (ghiaie e sabbie) per il confezionamento dei calcestruzzi, l'allettamento delle tubazioni e lo strato di fondazione di strade e piazzali;
- un massimo di 0.06 m³/giorno/addetto di acqua potabile per usi civili.

Movimenti terra

Il volumi stimati di movimento terra sono di seguito riportati:

- Nuovo Impianto di Trattamento:
scavi⁴⁷: ≈30.000 m³
reinterri: 7.500 m³
- Condotte di collegamento
scavi: ≈10.000 m³
reinterri: 8.500 m³
- Adeguamento aree cluster
scavi: ≈13.500 m³
reinterri: 6.800 m³

Rilasci all'ambiente esterno

Rifiuti liquidi e solidi

Durante le operazioni di cantiere vengono prodotti rifiuti, ed in particolare:

- rifiuti di tipo urbano: lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.;
- rifiuti solidi derivanti dalla demolizione di esistenti opere in muratura e calcestruzzo e stimati in circa 150 m³;

⁴⁷ Comprensivi di scotico terreni e scavi a sezione obbligata (a mano e/o con mezzo meccanico)

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		88 / 113		ST-001	

- effluenti liquidi ⁴⁸ ed oli di lubrificazione consumati dai mezzi di cantiere (raccolti e conferiti al consorzio obbligatorio oli usati).

I rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, verranno temporaneamente raccolti in appositi contenitori, con indicazione del rifiuto contenuto, localizzati in aree dedicate e ben identificate per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito autorizzato. Del personale dedicato sovrintenderà all'attività di gestione dei rifiuti prodotti, in base alle disposizioni normative vigenti, provvedendo a verificare il corretto accumulo temporaneo dei rifiuti per tipologia, il loro eventuale riutilizzo, prelievo e trasporto presso il centro di trattamento, le autorizzazioni relative agli automezzi impiegati per il loro trasporto ed il loro successivo smaltimento.

I criteri guida utilizzati per la gestione dei rifiuti prodotti in cantiere saranno:

- contenimento della produzione dei reflui;
- accumulo temporaneo dei reflui per tipologia;
- raccolta separata dei rifiuti solidi in appositi contenitori con cartelli sui quali sono riportate le caratteristiche ed il codice del rifiuto.

I terreni di risulta (~30.600 m³), se idonei ai sensi della vigente normativa, verranno allocati nell'area, in caso contrario verranno opportunamente raccolti e conferiti a discarica.

Emissioni in atmosfera

Durante la fase di costruzione verranno prodotte emissioni in atmosfera, essenzialmente dovute a:

- a) prodotti della combustione nei motori dei mezzi impegnati nei cantieri, quali autocarri, escavatrici, gru, motosaldatrici, pale meccaniche, veicoli dei lavoratori;
- b) polveri, sollevate dalla circolazione dei mezzi e prodotte dai movimenti terra.

Nella **Tabella 4.2.d** si riportano i valori stimati delle emissioni riferite ad un giorno-tipo aggregati per le diverse attività di cantiere⁴⁹.

SORGENTE DI EMISSIONE	EMISSIONI (kg/giorno)			
	COV	CO	NO _x	PM ₁₀
Fumi dai motori dei mezzi di lavoro	8,272	28,483	49,070	3,963
Fumi dai motori dei veicoli dei lavoratori	0,107	0,677	0,082	0,006
Movimentazione terra				0,385
Risollevamento terre da movimento mezzi di lavoro				8,936
TOTALE	8,380	29,161	49,152	13,290

Tabella 4.2.d – Riepilogo delle emissioni in atmosfera nella fase di cantiere (kg/giorno) riferite ad un giorno-tipo

⁴⁸ le acque utilizzate per i collaudi, anche se indicativamente non contaminate, e le acque sanitarie saranno opportunamente raccolte e smaltite in conformità alla normativa vigente a cura delle imprese che realizzeranno i lavori.

⁴⁹ Per maggiori dettagli, si rimanda al capitolo 3.8, Sezione IV

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		89 / 113			ST-001		

Gli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera conseguenti all'attività di cantiere si possono ritenere nel loro complesso di entità modesta, tenuto conto che:

- l'approccio seguito per la stima delle emissioni è sufficientemente conservativo, nel giorno tipo considerato si è infatti ipotizzato lo svolgimento contemporaneo di tutte le attività previste (movimentazione terre, opere civili, montaggi meccanici, posa condotte) e l'impiego simultaneo di tutti i mezzi in forza al cantiere. E' ragionevole supporre che un simile scenario nella realtà sarà al massimo limitato a un periodo molto breve all'interno della fase di cantiere.
- le attività di cantiere, interessanti il solo periodo diurno, sono distribuite in zone spazialmente separate (nuovo impianto di trattamento gas, aree cluster, condotte di collegamento) riferite ad una superficie complessiva di circa 15 ettari. Le emissioni complessive in atmosfera (**Tabella 4.2.d**) riferite all'unità di superficie assumono quindi valori relativamente ridotti;
- i mezzi utilizzati sono conformi alle più recenti norme europee, con una manutenzione garantita per tutta la durata dei cantieri.

Per quanto attiene alle modalità di gestione del cantiere al fine di ridurre le emissioni in atmosfera di polveri, si rimanda a quanto riportato nel successivo cap. 4.2.3.

In conclusione si può affermare che per quanto riguarda le emissioni di inquinanti in atmosfera, la fase di cantiere, contenuta nello spazio e limitata nel tempo, non comporterà impatti significativi sulla qualità dell'aria ambiente.

Rumore

Durante le attività di cantiere si avranno emissioni di rumore dai mezzi impegnati nelle attività di costruzione, limitate al solo periodo diurno. Nelle **Tabelle 4.2.e-g** sono riportati i livelli di potenza sonora associati alle varie fasi di cantiere considerate.

In merito agli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di rumore conseguenti all'attività dei mezzi di cantiere, questi si ritengono nel loro complesso di entità modesta sia per la ridotta numerosità e non contemporaneità dei mezzi impiegati in solo periodo diurno, mezzi conformi alle più recenti norme europee, sia per le specifiche modalità di gestione del cantiere come di seguito riportato⁵⁰.

⁵⁰ Per maggiori dettagli, si rimanda al capitolo 7.6, Sezione IV

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		90 / 113			ST-001		

Impianto di trattamento – adeguamento aree cluster		
OPERE CIVILI E FONDAZIONI		
Mezzi	N°Totale	LW [dB(A)]
Escavatori Cingolati	4	105.5
Escavatori gommati	2	105.5
Pale Cingolate	1	96.6
Autocarri	6	99.4
Rullo compressore	1	101.1
Vibratore a piastra	2	88.3
Pompa per calcestruzzo	1	105.9
Autobetoniere	4	103.5
Compressore	2	102.2
Martello Demolitore	1	94.8

Tabella 4.2.e– Impianto di trattamento – adeguamento aree cluster: sorgenti di rumore per la fase di cantiere opere civili e fondazioni

Impianto di trattamento – adeguamento aree cluster		
FASE DI MONTAGGIO		
Mezzi	N°Totale	LW [dB(A)]
Autocarri	4	99.4
Motosaldatrici	8	90.8
Autogru	2	101.9

Tabella 4.2.f – Impianto di trattamento – adeguamento aree cluster: sorgenti di rumore per la fase di cantiere montaggi

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		91 / 113			ST-001		

Posa condotte di collegamento cluster – nuovo Impianto di trattamento		
Mezzi impiegati in cantiere	N° Totale	LW [dB(A)]
Escavatori Cingolati	1	105.5
Escavatori gommati	1	105.5
Pale Cingolate	1	96.6
Autocarri	1	99.4
Side-boom	1	93.0
Pay-welder	1	93.0

Tabella 4.2.g - Posa condotte di collegamento cluster – nuovo Impianto di trattamento: sorgenti di rumore

Emissioni ionizzanti

Durante la fase di costruzione, l'unica sorgente di radiazioni ionizzanti è individuabile nell'utilizzo di macchine radiogene per il controllo non distruttivo delle saldature effettuate sulle apparecchiature per le quali, in fase di prefabbricazione, detto controllo non sia già avvenuto.

Le radiografie vengono eseguite da personale specializzato, operante in una opportuna area di rispetto come richiesto dalle normative vigenti in materia (in particolare il DPR 185/64 e il DPR 230/95); da verifiche effettuate durante tali operazioni in altri impianti analoghi, la dose assorbita risulta ai limiti minimi individuati dalle prescrizioni nazionali (DM 6.06.88, DM 2.2.71) ed internazionali in materia (Raccomandazioni IRCP 1990).

L'utilizzo del metodo radiografico per il controllo non distruttivo delle saldature verrà comunque limitato a poche situazioni di particolare complessità e/o sensibilità impiantistica effettuando, ove ritenuto tecnicamente possibile, i controlli mediante tecniche che prevedono l'utilizzo di ultrasuoni (metodo Phased Array S-Scan - scansione settoriale), metodo largamente utilizzato nel settore petrolifero per la verifica delle saldature delle condotte per il trasporto idrocarburi.

L'impiego di metodi di controllo ad ultrasuoni comporta anche significativi benefici ambientali essenzialmente conseguenti all'assenza di radiazioni ionizzanti in cantiere o nell'impianto in ispezione ed alla non necessità di trasporto, gestione e smaltimento di materiali radioattivi e dei prodotti chimici (rifiuti speciali) richiesti per il trattamento delle pellicole radiografiche.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		92 / 113			ST-001		

4.2.3 INTERVENTI DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI

La **Figura 4.2.c** schematizza gli interventi di riduzione degli impatti che verranno adottati per la riduzione delle emissioni in atmosfera (formazione di polveri), delle emissioni di rumore e delle emissioni in ambiente idrico superficiale e nelle acque sotterranee durante le attività di cantiere.

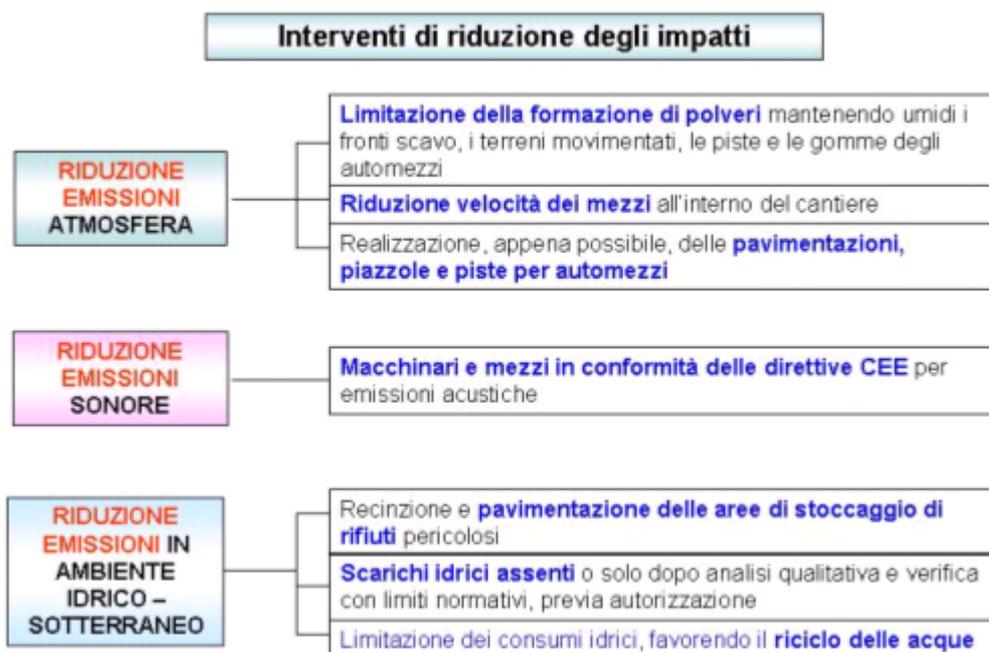


Figura 4.2.c – Fase di cantiere: principali interventi di riduzione degli impatti

In particolare, saranno adottati i seguenti accorgimenti:

Realizzazione nuovo Impianto di trattamento e adeguamento aree cluster

Per ridurre le emissioni in atmosfera di polveri:

- realizzazione, appena possibile, delle pavimentazioni delle piste per automezzi nelle aree interessate dalla costruzione;
- le strade e le gomme degli automezzi saranno mantenute bagnate;
- i cumuli di inerti ed i fronti di scavo aperti saranno umidificati periodicamente;
- nelle aree interessate dalle attività di cantiere, i camion dovranno viaggiare a bassa velocità al fine di ridurre la produzione di polveri.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		93 / 113			ST-001		

Per ridurre le emissioni di rumore:

- i macchinari e i mezzi in opera dovranno rispondere ai requisiti delle Direttive CEE in materia di emissioni acustiche, in particolare della Direttiva 2000/14/CE;
- gli automezzi dovranno essere tenuti con i motori spenti durante quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;
- il numero di giri dei motori endotermici sarà limitato al minimo indispensabile compatibilmente alle attività operative;
- i macchinari e le attrezzature dovranno essere sottoposti ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo tale da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che coincide con lo stato più basso di emissione sonora;
- gli addetti ai lavori saranno istruiti in modo tale da ridurre al minimo i comportamenti rumorosi;
- l'esecuzione delle lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi saranno svolti negli orari compresi tra le ore 8 e le ore 12 e tra le ore 15 e le ore 17.

Per ridurre i potenziali impatti verso la componente suolo-sottosuolo e le acque sotterranee e superficiali:

- in caso di sversamento accidentale di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo, si procederà all'immediata bonifica del terreno inquinato;
- le aree di accumulo temporaneo dei rifiuti e dei materiali dismessi saranno opportunamente recintate e, in caso di pericolosità dei rifiuti, pavimentate, in modo da confinarli in attesa del loro smaltimento, provvedendo anche al contenimento di eventuali acque dilavanti;
- durante la realizzazione degli scavi e delle opere di fondazione verranno adottati opportuni accorgimenti per proteggere le caratteristiche qualitative delle falde superficiali;
- al termine della costruzione, l'intera area cantiere sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto nel terreno e i rifiuti prodotti e i materiali di risulta saranno smaltiti in discarica controllata ad onere delle imprese appaltatrici;
- le acque ad uso cantieristico verranno in parte da rete acquedottistica ed in parte da autobotti; in ogni caso verranno adottate tutte le misure atte a limitare i consumi idrici, favorendo in generale il riciclo delle acque non inquinate per le attività di collaudo, lavaggio ed umidificazione ed ottimizzando i quantitativi impiegati;
- non sono previsti scarichi di acque e reflui in corpi idrici superficiali; eventuali scarichi idrici interesseranno solo acque non contaminate ai sensi della normativa vigente;

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		94 / 113			ST-001		

Posa condotte di collegamento cluster A, B, C e D – nuovo Impianto di trattamento gas

La realizzazione del sistema di condotte determinerà un impatto temporaneo sul territorio durante la sola fase di realizzazione dell'opera.

In particolare le misure di mitigazione adottate in fase di costruzione saranno le seguenti:

- il terreno di scavo verrà posizionato direttamente a bordo scavo, separando l'aliquota superficiale (terreno vegetale) da quello più profondo in modo tale da ripristinare l'originaria situazione deposizionale prescavo. In particolare, nelle aree agricole sarà riposizionato il terreno agrario accantonato, mentre nelle aree a vegetazione naturale o semi-naturale eventualmente attraversate verrà effettuato un inerbimento mediante miscugli di specie arboree adatte allo specifico ambiente pedo-climatico;
- il controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni (con produzione di radiazioni non ionizzanti) verrà eseguito da ditte specializzate e verrà svolto in presenza del solo personale autorizzato e le aree interessate verranno adeguatamente circoscritte e dotate di opportuna segnaletica;
- le operazioni di scavo prevedono una sequenza di operazioni atte a limitare i tempi di apertura dello stesso. Le operazioni di scavo per la posa condotte saranno discontinue ed avverranno indicativamente per tratti di circa 200 metri di condotta da posare. Le tre fasi di lavoro (scavo, posa condotta e riempimento) verranno eseguite in sequenza su di uno stesso tratto di tubo, in modo da minimizzare i tempi in cui lo scavo rimane aperto e conseguentemente il permanere di condizioni di potenziale vulnerabilità dei sistemi acquiferi più superficiali; il cantiere pertanto si sposterà lungo il tracciato, ripristinando tratto per tratto le condizioni preesistenti;
- le operazioni di scavo interesseranno una profondità media di circa 1,5-2 m, mantenendosi quindi sempre al di sopra della superficie piezometrica della falda (soggiacenza mediamente dell'ordine dei 10 m/p.c. – **Tabella 5.2.5.b**, Sezione IV). Qualora durante lo scavo si intercettino comunque livelli idrici sotterranei più superficiali, si provvederà al prosciugamento del fondo scavo utilizzando motopompe o altri sistemi di pompaggio adeguati (es. well point) e convogliando lo scarico delle acque di falda nei recettori esistenti;
- prima della posa della condotta nello scavo e/o nelle incamiciature metalliche di protezione degli attraversamenti, l'integrità del rivestimento della condotta sarà interamente controllata con l'utilizzo di una apposita apparecchiatura a scintillio (*holiday detector*) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive direttamente in sito;
- a seguito dell'interramento delle condotte e a completamento dei lavori di costruzione, saranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale. I lavori di ripristino consistranno in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori e avranno lo scopo di ristabilire gli equilibri naturali

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		95 / 113			ST-001		

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;

- durante l'attraversamento di rogge o fossi, verranno applicate misure atte a garantire il deflusso superficiale delle acque. Al termine dell'attività, il corso d'acqua verrà completamente ripristinato nella sua situazione ante-operam. La condotta verrà posta ad una profondità non inferiore ad 1 m dal letto della roggia/canale attraversato (senza considerare un eventuale strato di melma o limo presente come deposito di fondo). Inoltre, viene prevista la messa in opera di protezione del sistema condotte con lastre in c.a. nel caso di posa della condotta ad una profondità $H < 1,5$ m. L'attraversamento dei canali sarà realizzato a cielo aperto, con interruzione di flusso delle acque, limitando al massimo i tempi di realizzazione ed operando preferibilmente in periodo non irriguo (da ottobre a febbraio), nel quale la presenza di acqua è minima.
- al termine della costruzione del sistema di condotte, l'intera area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto nel terreno;
- 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 o da rete acquedottistica. Le acque necessarie allo svolgimento dell'attività (es. collaudi idraulici) verranno fornite al cantiere tramite autobotte;
- non sono previsti scarichi di acque reflue in corpi idrici superficiali. Le acque utilizzate durante le operazioni di collaudo della condotta subiranno un processo di sedimentazione, verranno opportunamente stoccate e caratterizzate e, se necessario, smaltite ad idoneo impianto esterno autorizzato.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		96 / 113		ST-001	

4.3 PERFORAZIONE NUOVI POZZI RIPALTA 64DIR, 65OR, 66OR E 67OR E POSA CONDOTTE DI COLLEGAMENTO CON I CLUSTER A E D

4.3.1 ATTIVITÀ DI CANTIERE

Perforazione nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or

Il potenziamento delle capacità erogative del Campo di stoccaggio di Ripalta prevede la perforazione di quattro nuovi pozzi ubicati in tre aree distinte: Area pozzi Ripalta 27-61 – nuovi pozzi Ripalta 66Or e 67Or; Area pozzi Ripalta 5-32-63 – nuovo pozzo Ripalta 64dir; ed Area pozzi Ripalta 6-62 – nuovo pozzo Ripalta 65Or, come visualizzato in **Figura 4.3.a**.



Figura 4.3.a – Ubicazione nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or

Per la perforazione dei quattro nuovi pozzi è previsto l'utilizzo di un impianto tecnologicamente avanzato rispetto agli impianti tradizionali con caratteristiche di elevata automazione e ridotti impatti ambientali in termini di emissioni acustiche ed impatto visivo. In particolare, si prevede di utilizzare un impianto di tipo "idraulico", come il modello HH220 di costruzione Drillmec, di cui in **Allegato H** sono riportate le principali caratteristiche tecniche, utilizzato con successo nel recente passato da Stogit, o impianti con caratteristiche equivalenti di costruttori diversi.

Considerate le superfici a disposizione nelle tre Aree pozzi interessate dalla perforazione

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		97 / 113			ST-001		

dei nuovi pozzi e viste le ridotte superfici di cantiere richieste da questa tipologia di impianti, in tutte e tre i casi per il posizionamento dell'impianto dedicato alla perforazione dei quattro nuovi pozzi non è necessario di eseguire lavori di ampliamento delle postazioni esistenti per cui, non si è evidenziata la necessità di occupare ulteriori superfici sul territorio circostante esterno alle aree Stogit.

Preparazione dell'area di posizionamento dell'impianto di perforazione

Nella fase di adeguamento delle aree pozzi esistenti in cui verranno realizzati i nuovi pozzi saranno eseguite le seguenti opere provvisorie funzionali all'operatività dell'impianto di perforazione:

- completamento, dove necessario, di piazzale in misto naturale o di cava, spessore 50/60 cm. opportunamente rullato e rifinito con pietrischetto;
- livellamento delle aree esistenti con stesura di pietrischetto;
- realizzazione di una cantina in cemento armato gettato in opera, di adeguate dimensioni (circa 3,00 x 3,00 m ed una altezza di 3,00 m per ciascun pozzo) con pareti dello spessore di cm 30. Sul fondo, al centro, sarà inghisato un tubo guida in ferro del diametro di cm 100 circa e saranno posizionati dei pozzetti per aspirazione dell'acqua e del fango;
- realizzazione di solette in cemento armato dello spessore di cm 20 e della superficie complessiva di circa 3000 m² per il posizionamento temporaneo delle attrezzature dell'impianto di perforazione quali: pompe e vasche fango, motori, miscelatori, generatori, compressori e parco tubi;
- realizzazione di solette in cemento armato dello spessore di 20 cm e della superficie complessiva di circa 250 m² per lo stoccaggio dei correttivi e prodotti di miscelazione fango di perforazione e per posizionarvi il contenitore dei rifiuti solidi urbani (R.S.U.);
- realizzazione di solettone in cemento armato per supportare la sottostruttura metallica portante dell'impianto di perforazione, della superficie complessiva di circa 600 m² per uno spessore di circa 40 cm, adatto a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno;
- realizzazione di n° 1 vasca temporanea in cemento armato della superficie complessiva di circa 100 m² per il contenimento dei serbatoi gasolio, necessari al funzionamento dell'impianto, e dei fusti olio con costruzione di antistante soletta di sosta automezzo per lo scarico. La vasca sarà adeguatamente recintata mediante posa di recinzione dell'altezza di m 2,00;
- realizzazione di n° 3 bacini temporanei in cemento armato, recintati con rete metallica, per la raccolta delle acque piovane, dei fluidi speciali e dei detriti e fango di perforazione, per una capacità complessiva di m³ 600 circa, recintati con rete e barriere metalliche (descrizione più approfondita nel capitolo 4.3.2);
- realizzazione di un vascone temporaneo scavato ed impermeabilizzato con telo in

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		98 / 113			ST-001		

P.V.C per accumulo dell'acqua industriale, della capacità di m³ 300 circa, recintato con rete metallica;

- realizzazione di una rete di canalette in cemento armato prefabbricate o realizzate in opera, per il convogliamento delle acque e del fango di perforazione negli appositi bacini, opportunamente coperte con del grigliato in ferro carrabile ed asportabile, il tutto adeguatamente dimensionato per garantire il regolare deflusso dei liquidi;
- realizzazione di una rete fognaria con tubi in P.V.C. collegante le fosse biologiche al vascone di raccolta reflui dei servizi igienici per il successivo smaltimento a mezzo di autobotti a cura di imprese autorizzate;
- formazione dell'area di sicurezza per il posizionamento della fiaccola, delimitata con argine dell'altezza di cm 40 circa e recintata con rete metallica;
- perimetralmente alla postazione sarà posto in opera un anello di messa a terra con adeguato numero di dispersori a puntazza e relative derivazioni per il collegamento di tutte le strutture metalliche dell'impianto e relativi accessori di cantiere;
- realizzazione di adeguate vie di fuga nell'esistente recinzione dell'area;
- sostituzione dell'attuale recinzione in rete metallica dell'area pozzo Ripalta 27-61 con altra in pannelli metallici.

Le dimensioni e l'orientamento delle opere in cemento armato potranno subire delle modifiche a seguito di eventuali esigenze particolari che dovessero sorgere durante la fase di approntamento delle postazioni, quali ad esempio la variazione del modello dell'impianto di perforazione disponibile al momento dell'esecuzione delle attività.

Nelle aree individuate in ciascuna area pozzi saranno inoltre posizionati alcuni monoblocchi prefabbricati adibiti ad uso uffici, spogliatoi, officine e magazzini.

Nella **Figura 4.3.b** è riportata la planimetria-tipo delle opere civili della postazione dell'impianto di perforazione HH220.

L'accesso alle aree delle postazioni avverrà utilizzando la viabilità esistente già adeguata alle esigenze che, in caso di necessità, sarà mantenuta con livellamento e distesa di pietrischetto.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		100 / 113		ST-001	

Attività di perforazione

La tecnica utilizzata per la perforazione è a rotazione (*rotary*) e impiega uno scalpello che posto in rotazione esercita una azione di scavo mediante frantumazione della roccia.

Il foro, una volta eseguito, viene poi rivestito con tubi metallici denominati *casing* uniti tra loro da apposite giunzioni filettate e cementati fra le loro spalle e le pareti del foro mediante il pompamento in circolazione dalla superficie di apposite malte cementizie.

Nella **Figura 4.3.c** sono riportati a titolo di esempio gli schemi dei casing, con relativa cementazione, dei due pozzi tipo previsti per il campo di Ripalta.

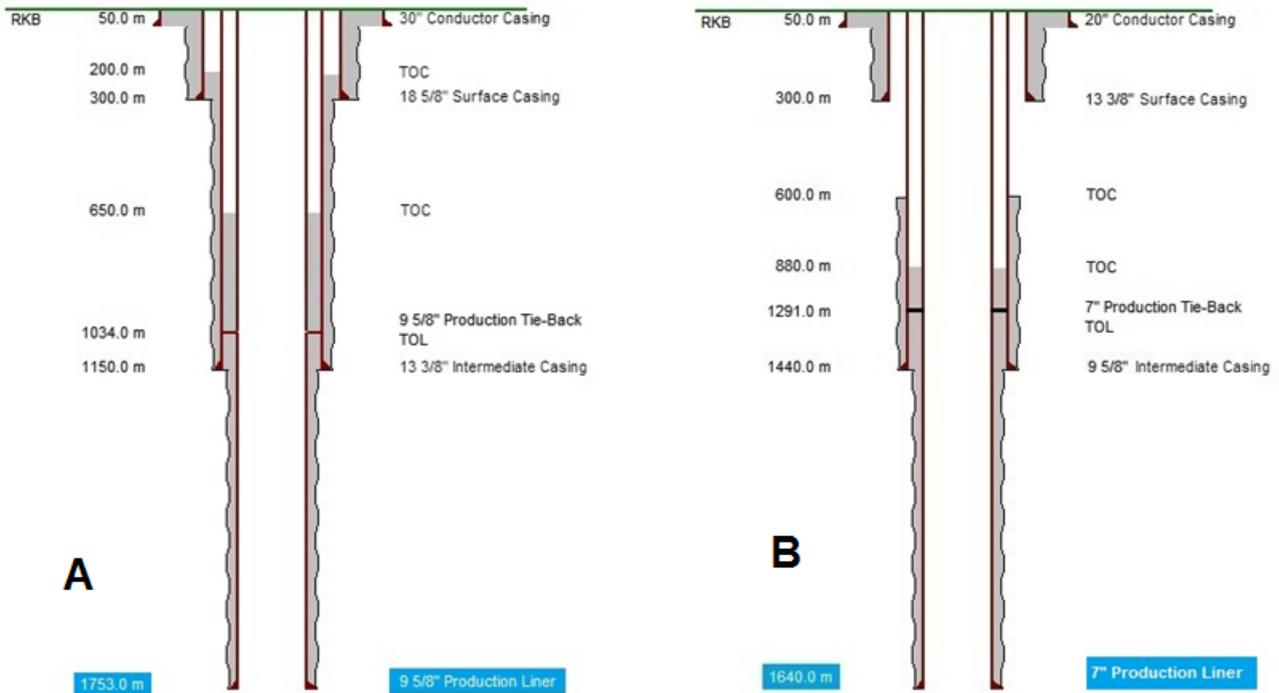


Figura 4.3.c – Schema Casing Design pozzo “tipo” orizzontale (A) e “tipo” direzionato (B)

Tale operazione consente di isolare idraulicamente gli strati rocciosi attraversati e garantisce l’ancoraggio meccanico dei *casing* alle pareti del foro.

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.

Nell’ambito del programma di potenziamento dell’attività di stoccaggio di gas nel giacimento di Ripalta, in particolare della capacità erogativa di punta, è stato effettuato uno studio per definire la tipologia e i requisiti di un pozzo “tipo” sia per quanto riguarda gli aspetti relativi alla perforazione e al completamento che per quanto riguarda l’utilizzo

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		101 / 113		ST-001	

futuro durante le fasi di iniezione ed erogazione necessarie per la gestione del Campo di stoccaggio di Ripalta.

Dovendo eseguire tre nuovi pozzi orizzontali con completamento da 5 ½" (Ripalta 65-66-67) e un nuovo pozzo con profilo direzionato e completamento da 4 ½" (Ripalta 64), è stato necessario definire due pozzi "tipo" ai quali ricondursi anche per la caratterizzazione degli impatti ambientali. Nella **Figura 4.3.d** sono riportati gli schemi dei pozzi tipo con completamento individuati per il campo di Ripalta.

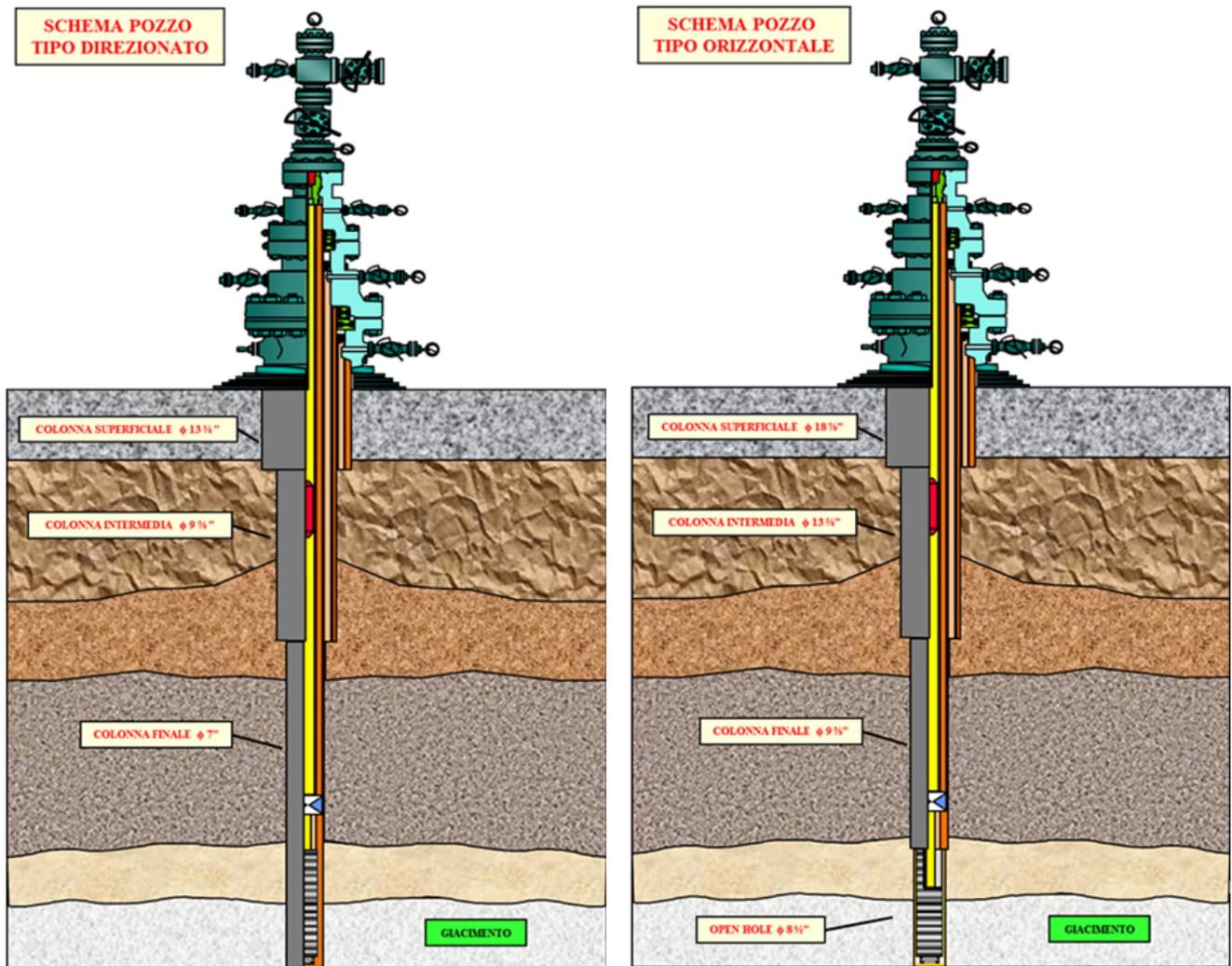


Figura 4.3.d – Schema completo del pozzo "tipo" direzionato e "tipo" orizzontale

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		102 / 113			ST-001		

In **Allegato H**, relativamente ai pozzi “tipo” che verranno realizzati, sono richiamate le tecniche di perforazione di tubaggio e protezione delle falde idriche e dei livelli perforati, le caratteristiche dei fluidi di perforazione e le modalità di cementazione, completamento e spurgo dei pozzi. Il fango di perforazione sarà del tipo Water Base.

Fine perforazione

Una volta terminate le attività di perforazione e smontaggio dell'impianto le aree verranno opportunamente sistemate con la messa in opera di un manto superficiale drenante in materiale ghiaioso per favorire l'allontanamento ed il drenaggio delle acque di precipitazione meteorica.

Si procederà alla demolizione di tutte le opere provvisorie eseguite che si possono sommariamente ricapitolare in:

- demolizione e relativo reinterro dei bacini in cemento armato realizzati per la raccolta dei detriti e dei reflui di perforazione;
- reinterro del vascone scavato per lo stoccaggio delle acque industriali utilizzando il materiale precedentemente accantonato;
- demolizione solette e canalette in cemento armato;
- demolizione area fiaccola;
- sistemazione e livellamento totale dell'area.

Il reinterro dei volumi risultanti dalle demolizioni verrà effettuato fino alla quota del piano di fondazione della massicciata esistente riutilizzando materiale terroso proveniente dagli scavi e precedentemente accantonato nell'area; il restante spessore verrà riempito, fino alla quota del piano di postazione, con il materiale proveniente dalla riduzione volumetrica e deferrizzazione del materiale demolito ed infine utilizzando misto naturale proveniente da cave.

Posa condotte di collegamento con i cluster A e D

Per quanto attiene alla posa delle condotte di collegamento cluster A e D – nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or, questa avverrà secondo una sequenza di fasi e con modalità analoghe a quelle descritte al precedente capitolo 4.2.1 con riferimento alle condotte di collegamento cluster-nuovo impianto di trattamento.

Per la realizzazione delle diverse attività di cantiere verranno impiegati i mezzi elencati nella **Tabella 4.3.a**, mezzi in accordo alla vigente normativa in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		103 / 113			ST-001		

Fase di costruzione	
Mezzi impiegati in cantiere	N° Totale
Escavatori Cingolati	1
Escavatori gommati	1
Pale Cingolate	1
Autocarri	1
Side-boom	1
Pay-welder	1

Tabella 4.3.a – Mezzi impiegati in fase di posa condotte di collegamento Cluster A-D – nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or

4.3.2 BILANCIO AMBIENTALE

Perforazione nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or

Utilizzo di risorse (consumi)

L'allestimento delle postazioni per la realizzazione dei nuovi pozzi avverrà internamente alle esistenti piazzole dei pozzi Ripalta 27-61, 5-32-63 e 6-62 come è visualizzato nella **Figura 4.3.a**, non richiedendo quindi l'occupazione temporanea di terreni esterni alle aree di proprietà Stogit.

Sulla base degli studi di prefattibilità dei pozzi di Ripalta, a fronte di esperienze pregresse ed in base alle caratteristiche dell'impianto, per la perforazione di un pozzo tipo si possono ritenere necessari:

- circa 2.000 m³ di acqua industriale (confezionamento fanghi e calcestruzzi)⁵¹;
- circa 195 t di gasolio per il pozzo "tipo" direzionato, avendo ipotizzato un'operatività media di 65 gg con un consumo giornaliero di circa 3000 Kg.
- circa 240 t di gasolio per il pozzo "tipo" orizzontale che richiede invece un'operatività media di 80 gg ed avendo considerato lo stesso consumo medio giornaliero.

Rilasci all'ambiente

Produzione di reflui liquidi e rifiuti solidi

Durante le operazioni di perforazione vengono inevitabilmente prodotti dei rifiuti.

Si tratta in sostanza di rifiuti/reflui derivanti da prospezione (fango in eccesso, detriti intrisi di fango), di acque reflue (acque di lavaggio impianto ed acque meteoriche); vengono inoltre prodotti rifiuti di tipo urbano (lattine, cartoni, legno, stracci, etc.) ed imballaggi dei prodotti di confezionamento del fango.

⁵¹ l'approvvigionamento idrico per gli usi civili verrà soddisfatto tramite autobotte

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		104 / 113			ST-001		

I rifiuti in generale prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, seppur temporaneamente, sono raccolti in adeguate strutture per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito. 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 accumulo temporaneo 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
- Accumulo temporaneo dei reflui per tipologia
- Raccolta separata dei rifiuti solidi

Contenimento della produzione dei reflui

Durante la perforazione la quantità di produzione di refluo dipende direttamente dalla quantità di confezionamento del fango di perforazione e dalla quantità di roccia perforata e circolata a giorno.

Il volume del fango di perforazione necessario all'esecuzione del pozzo, tende a crescere per l'approfondimento del foro, per 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 perforati attraverso l'adozione di una idonea e complessa attrezzatura di controllo solidi costituita da vibrovagli a cascata, mud cleaners e centrifughe.

Per quanto possibile, inoltre, il fango in esubero viene riutilizzato nel prosieguo delle operazioni di perforazione oppure viene trasportato in impianti di stoccaggio temporanei (mud-plant) dove viene conservato in attesa di un suo riutilizzo.

Per il medesimo fine di limitare il confezionamento di nuovo fango, come prima opzione per ogni nuovo pozzo, viene utilizzato il fango presente nelle mud-plant, proveniente da altri pozzi.

Quindi, l'utilizzo delle mud-plant comporta un notevole risparmio sia in termini di materiale da smaltire sia in termini di approvvigionamento di acqua e additivi; come accennato nei capitoli precedenti si stima di poter riutilizzare circa 200÷250 m³ di fango per ogni pozzo perforato.

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 P.V.C. realizzato appositamente e recintato con rete metallica. Tale bacino di

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		105 / 113			ST-001		

stoccaggio consente di avere sempre a disposizione acqua industriale e di realizzare i trasporti con autobotti sempre a pieno carico al fine da minimizzare il numero di viaggi degli automezzi con una conseguente diminuzione di impatto ambientale.



Figura 4.3.e – Vascone per lo stoccaggio in cantiere dell’acqua industriale



Figura 4.3.f – Stoccaggio in cantiere degli additivi chimici

Accumulo temporaneo 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 dei poter essere smaltiti con precisi codici di rifiuto.

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		106 / 113			ST-001		

I tre bacini in cemento armato, detti corral, si distinguono in:

- corral per la raccolta delle acque piovane, nel quale vengono convogliate le canale di scolo realizzate sulla soletta in cls; per un cantiere tipo tale vascone ha una volumetria di circa 200 m³;
- corral per la raccolta di detriti e fango di perforazione: tale vascone è realizzato sotto i vibrovagli dell'impianto dai quale viene scartato il materiale proveniente dal pozzo da smaltire; per un cantiere tipo tale vascone ha una volumetria di circa 300 m³;



Figura 4.3.g – Scarto e raccolta detriti e fango di perforazione

- corral per la raccolta dei fluidi speciali: tale vascone viene 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 contaminati da eventuali sostanze pericolose e per un cantiere tipo tale vascone ha una volumetria di circa 100 m³.

Tutte e tre i corral sono recintati con reti e barriere metalliche e collegati al sistema di canale di scolo realizzate nella soletta in calcestruzzo. Tali canale sono dotate 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.

Raccolta separata dei rifiuti solidi

I rifiuti solidi urbani prodotti in cantiere nel corso delle attività di perforazione vengono raccolti separatamente in appositi cassonetti. Tali cassonetti sono ubicati all'interno del

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		107 / 113			ST-001		

cantiere in un'area dedicata ben identificata, su ogni cassonetto viene fissato un cartello con l'indicazione del rifiuto contenuto.



Figura 4.3.h – Cassonetti per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani

I rifiuti solidi speciali, o rifiuti contaminati, vengono raccolti in appositi contenitori chiusi e ben identificati con cartelli sui quali sono riportate le caratteristiche ed il codice del rifiuto.



Figura 4.3.i – Cassonetti per la raccolta differenziata dei rifiuti speciali

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		108 / 113			ST-001		

Stima dei rifiuti prodotti

In base all'esperienza sui pozzi già perforati, è possibile stimare che i rifiuti prodotti e smaltiti durante le fasi di perforazione del singolo pozzo siano quantificabili in:

- rifiuti di tipo urbano: 15 t (imballaggi in plastica, metallici ed in materiali misti);
- detriti e fango di perforazione: 3000 t;
- liquami civili: 35 t (fanghi delle fosse settiche);
- rifiuti speciali: 15 t (imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose).

Emissioni di inquinanti in atmosfera

Durante le fasi di perforazione la principale fonte di emissione in atmosfera è rappresentata dallo scarico di gas di combustione da parte dei motori dei gruppi elettrogeni.

In cantiere vengono impiegate anche altre attrezzature generatrici di emissioni in atmosfera, che sono di tipo mobile e vengono utilizzate in modo saltuario (ad es. autogrù, mezzi di trasporto per carico e scarico materiale, pompe per pulizia vasconi, ecc.), quindi non sono strettamente legate all'impianto.

L'impianto di perforazione tipo HH220 dispone di tre gruppi elettrogeni che alimentano tutto il sistema, più un quarto gruppo di emergenza. I tre generatori possono funzionare sia singolarmente che in contemporanea. Per la perforazione di un pozzo standard della durata di circa 60 giorni si può stimare che per il 50% del tempo sia in funzione un solo generatore, per il 45% del tempo siano in funzione due generatori contemporaneamente e per il 5% del tempo siano in funzione tutti e tre i generatori contemporaneamente; il generatore d'emergenza è solo di back-up. Durante la fase di moving, che data la disposizione geografica delle aree pozzo di Ripalta interessate dall'attività di perforazione, si può ipotizzare di durata non inferiore ai 15 giorni circa, è invece in funzione solo il generatore d'emergenza per un tempo di 12 ore al giorno.

In **Allegato H** sono riportati i risultati delle analisi delle emissioni in atmosfera effettuate per conto della società Hydro Drilling International presso l'area di lavoro relativa al pozzo Sergnano 7 DIR A, nel mese di settembre 2007 nel corso delle attività di perforazione con l'impianto Tipo HH220.

Per quanto attiene all'effetto sulla qualità dell'aria ambiente delle emissioni di NOx, CO e Polveri sottili conseguenti all'impiego dei gruppi elettrogeni, si rimanda a quanto dettagliatamente esposto al capitolo 3.8.2 – Atmosfera, Sezione IV-Quadro Ambientale.

Al termine dell'attività di perforazione i pozzi 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

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		109 / 113			ST-001		

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.

Emissioni di rumore

Nel cantiere di perforazione sono presenti le seguenti sorgenti di rumore fisse: motori diesel, piano sonda e pompe.

Il nuovo impianto HH220, di tipo idraulico e ad elevato standard di insonorizzazione, risulta essere più silenzioso rispetto agli impianti tradizionali meccanici e diesel-elettrici.

Per quanto attiene l'analisi del clima acustico conseguente all'impiego dei gruppi elettrogeni, si rimanda a quanto dettagliatamente esposto al capitolo 7 – Rumore, Sezione IV-Quadro Ambientale.

Infine, si precisa come al termine dell'attività di perforazione i pozzi verranno utilizzati per l'attività di stoccaggio ed erogazione del gas con conseguente impatto acustico di fatto nullo (i separatori acqua-gas e le valvole di regolazione della pressione saranno ubicati presso i cluster A e D).

Posa condotte di collegamento con i cluster A e D

Utilizzo di risorse

Per la posa delle condotte di collegamento cluster A D – nuovi pozzi verrà temporaneamente impiegata una fascia mediamente larga 20-25 m .

Inoltre, si prevede l'impiego complessivo di:

- 4000 m³ di acqua per varie attività di cantiere (es. annaffiatura terreni per prevenire il sollevamento di polveri e collaudi idraulici);
- 2000 m³ di inerti (sabbie) per l'allettamento delle tubazioni;
- un massimo di 0.06 m³/giorno/addetto di acqua potabile per usi civili.

Movimenti terra

Il volumi stimati di movimento terra sono di seguito riportati:

scavi:	8.000 m ³
reinterri con materiale di scavo:	6.000 m ³

Rilasci all'ambiente esterno

Rifiuti liquidi e solidi

Durante le operazioni di cantiere vengono prodotti rifiuti, ed in particolare:

- rifiuti di tipo urbano: lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.;

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		110 / 113		ST-001	

- effluenti liquidi⁵² ed oli di lubrificazione consumati dai mezzi di cantiere (raccolti e conferiti al consorzio obbligatorio oli usati).

I rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, verranno temporaneamente raccolti in appositi contenitori, con indicazione del rifiuto contenuto, localizzati in aree dedicate e ben identificate per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito autorizzato. Del personale dedicato sovrintenderà all'attività di gestione dei rifiuti prodotti, in base alle disposizioni normative vigenti, provvedendo a verificare il corretto accumulo temporaneo dei rifiuti per tipologia, il loro eventuale riutilizzo, prelievo e trasporto presso il centro di trattamento, le autorizzazioni relative agli automezzi impiegati per il loro trasporto ed il loro successivo smaltimento.

I criteri guida utilizzati per la gestione dei rifiuti prodotti in cantiere saranno:

- contenimento della produzione dei reflui;
- accumulo temporaneo dei reflui per tipologia;
- raccolta separata dei rifiuti solidi in appositi contenitori con cartelli sui quali sono riportate le caratteristiche ed il codice del rifiuto.

Emissioni in atmosfera

Durante la fase di costruzione verranno prodotte emissioni in atmosfera, essenzialmente dovute a:

- a) prodotti della combustione nei motori dei mezzi impegnati nei cantieri, quali autocarri, escavatrici, gru, motosaldatrici, pale meccaniche, veicoli dei lavoratori;
- b) polveri, sollevate dalla circolazione dei mezzi e prodotte dai movimenti terra.

Nella **Tabella 4.3.b** si riportano i valori stimati delle emissioni riferite ad un giorno-tipo aggregati per le diverse attività di cantiere⁵³.

SORGENTE DI EMISSIONE	EMISSIONI (kg/giorno)			
	COV	CO	NO _x	PM ₁₀
Fumi dai motori dei mezzi di lavoro	1,679	6,236	10,151	0,929
Fumi dai motori dei veicoli dei lavoratori	0,001	0,003	0,009	0,001
Movimentazione terra	-	-	-	0,385
Risollevamento terre da movimento mezzi di lavoro	-	-	-	0,587
TOTALE	1,680	6,239	10,160	1,901

Tabella 4.3.b – Riepilogo delle emissioni in atmosfera nella fase di cantiere (kg/giorno) riferite ad un giorno-tipo

⁵² le acque utilizzate per i collaudi, anche se indicativamente non contaminate, e le acque sanitarie saranno opportunamente raccolte e smaltite in conformità alla normativa vigente a cura delle imprese che realizzeranno i lavori.

⁵³ Per maggiori dettagli, si rimanda al capitolo 3.8, Sezione IV

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		111 / 113			ST-001		

Gli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera conseguenti all'attività di cantiere, interessanti il solo periodo diurno, si possono ritenere nel loro complesso di entità modesta, tenuto conto che l'approccio seguito per la stima delle emissioni è sufficientemente conservativo, nel giorno tipo considerato si è infatti ipotizzato l'impiego simultaneo di tutti i mezzi in forza al cantiere. E' ragionevole supporre che un simile scenario nella realtà sarà al massimo limitato a un periodo molto breve all'interno della fase di cantiere. Inoltre, i mezzi utilizzati saranno conformi alle più recenti norme europee, con una manutenzione garantita per tutta la durata dei cantieri.

Rumore

Durante le attività di cantiere si avranno emissioni di rumore dai mezzi impegnati nelle attività di costruzione, limitate al solo periodo diurno. Nella **Tabella 4.3.c** sono riportati i livelli di potenza sonora associati alle varie fasi di cantiere considerate.

In merito agli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di rumore conseguenti all'attività dei mezzi di cantiere, questi si ritengono nel loro complesso di entità modesta sia per la ridotta numerosità e non contemporaneità dei mezzi impiegati in solo periodo diurno, mezzi conformi alle più recenti norme europee, sia per le specifiche modalità di gestione del cantiere come di seguito riportato⁵⁴.

Posa condotte di collegamento cluster A-D – nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or		
Mezzi impiegati in cantiere	N° Totale	LW [dB(A)]
Escavatori Cingolati	1	105.5
Escavatori gommati	1	105.5
Pale Cingolate	1	96.6
Autocarri	1	99.4
Side-boom	1	93.0
Pay-welder	1	93.0

**Tabella 4.3.c – Posa condotte di collegamento
Cluster A-D – nuovi pozzi Ripalta 64dir, 65Or, 66Or e 67Or**

⁵⁴ Per maggiori dettagli, si rimanda al capitolo 7.6, Sezione IV

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		112 / 113			ST-001		

4.3.3 INTERVENTI DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI

La realizzazione dei nuovi pozzi determinerà un impatto temporaneo sul territorio durante la sola fase cantieristica di perforazione.

Nella stesura del progetto, per ridurre al minimo l'impatto sul territorio e sull'ambiente naturale e, per evitare il più possibile di modificare la situazione esistente, le attività di perforazione sono state ubicate all'interno delle aree pozzo esistenti già adeguatamente collegate alla viabilità ordinaria.

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 offrire garanzie di tutela dell'ambiente durante le attività di cantiere.

Durante le attività di perforazione dei pozzi verranno adottate le seguenti misure di mitigazione per ridurre/annullare i potenziali impatti:

- ✓ impiego dell'impianto di perforazione del tipo HH220, di tipo idraulico ad elevato standard di insonorizzazione, impianto che risulta essere più silenzioso rispetto agli impianti tradizionali meccanici e diesel-elettrici;
- ✓ prima della perforazione dei pozzi verrà infisso un *conductor pipe* fino a 50 m di profondità; tale *casing* di rivestimento del foro avrà tra l'altro 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;
- ✓ 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);
- ✓ durante la perforazione dei primi 300 m di profondità e prima del completamento del foro con casing telescopico di tale tratto (interessato dalla presenza di acquiferi utilizzati a scopi idropotabili), saranno utilizzati additivi chimici non tossici (privi di metalli pesanti);
- ✓ 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;

Doc. N°	0119-00DF-LB-30005	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione RIPALTA (CR)	Doc. N° 0119-00DF-LB-30005					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi E NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO	00-BG-E-94700					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		113 / 113			ST-001		

- ✓ 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 – si prevede di poter riutilizzare circa 200-250 m³ di fango per pozzo. 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 raccolti 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 ghiaioso superficiale per favorire il drenaggio e l'allontanamento delle acque di precipitazione meteorica);

Per quanto attiene alle condotte di collegamento pozzi-cluster A e D, si veda quanto in merito riportato nel precedente capitolo 4.2.3