



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di		Comm. N°			
		1 / 16 Cap. 5		ST-001			

QUADRO PROGETTUALE

Capitolo 5

INTERVENTI DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di		Comm. N°			
		2 / 16 Cap. 5		ST-001			

INDICE

5	INTERVENTI DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI	3
5.1	Accorgimenti in fase di costruzione	3
5.1.1	Centrale – Fase di costruzione	4
5.1.2	Ampliamento aree cluster – Fase di costruzione	7
5.1.3	Sistema di condotte – Fase di costruzione	9
5.2	Accorgimenti in fase di esercizio	11
5.2.1	Centrale – Fase di esercizio	11
5.2.2	Ampliamento aree cluster – Fase di esercizio	16
5.2.2	Sistema di condotte – Fase di esercizio	16



Stogjit

Stocaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di		Comm. N°			
		3 / 16 Cap. 5		ST-001			

5 INTERVENTI DI RIDUZIONE DEGLI IMPATTI

Le misure di mitigazione si concretizzano fondamentalmente in accorgimenti tecnico-gestionali finalizzati ad evitare il più possibile interazioni dell'opera con l'ambiente.

Gli accorgimenti elencati in questo capitolo prendono spunto sia da normali procedure di buona ingegneria che dalle misure di mitigazione specificatamente riferite al progetto ed emerse dallo studio di dettaglio eseguito sulle potenziali ricadute sulle componenti ambientali interessate.

Come verrà più dettagliatamente discusso negli specifici capitoli del quadro ambientale, sviluppati per ogni componente ambientale potenzialmente interessata dall'opera, sono state programmate tutte le possibili soluzioni tecniche e di controllo al fine di minimizzare i potenziali rischi di impatto e di salvaguardare la salute pubblica e l'ambiente tipici del territorio circostante la zona di sviluppo del progetto.

Di seguito sono elencate le principali azioni di salvaguardia dell'ambiente e gli accorgimenti tecnici adottati durante la fase di costruzione/esercizio della nuova centrale, l'ampliamento delle due aree cluster e la realizzazione del sistema di condotte di collegamento cluster/centrale.

5.1 Accorgimenti in fase di costruzione

Per evitare fenomeni di alta concentrazione sia di traffico sia di impatto acustico sulle strutture recettive, i lavori saranno ottimizzati, mantenendo contenuta, nei limiti imposti dalle attività cantieristiche, la contemporanea presenza sia di uomini sia di mezzi in cantiere.

Gli impatti sulla qualità dell'aria e le emissioni acustiche nella fase di cantiere verranno mitigati impiegando mezzi conformi alle più recenti norme europee e con una manutenzione garantita per tutta la durata dei cantieri.

Una corretta gestione dell'area di cantiere permetterà di ridurre le emissioni in atmosfera e la possibilità di inquinamento del suolo e della falda.



Stogjit

Stocaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		4 / 16 Cap. 5			ST-001		

5.1.1 Centrale – Fase di costruzione

La **Figura 5.1.a** schematizza l'elenco degli interventi di riduzione degli impatti in fase di costruzione della centrale di stoccaggio specificatamente da adottare 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.

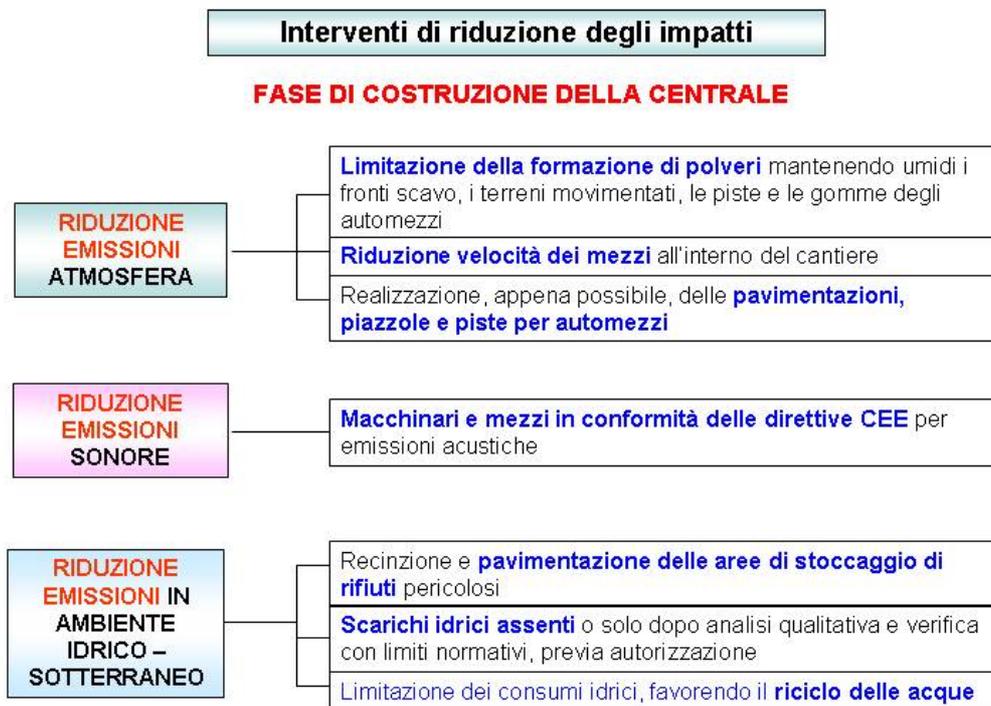


Figura 5.1.a – Principali interventi di riduzione degli impatti

In particolare, durante la fase di costruzione della centrale, saranno adottati i seguenti accorgimenti:

Per ridurre le emissioni in atmosfera di polveri:

- ✓ saranno realizzate, appena possibile, le pavimentazioni delle piste per automezzi nelle aree interessate dalla costruzione;



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		5 / 16 Cap. 5			ST-001		

- ✓ le strade e le gomme degli automezzi saranno mantenute bagnate;
- ✓ i cumuli di inerti saranno umidificati periodicamente ed analogamente i fronti scavo aperti;
- ✓ nelle aree interessate dalle attività di cantiere i camion dovranno viaggiare a bassa velocità al fine di ridurre la produzione di polveri.

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;
- ✓ 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 delle postazioni di lavoro fisse saranno ubicati il più lontano possibile dalle abitazioni civili;
- ✓ i macchinari e le attrezzature dovranno essere sottoposti ad un programma di manutenzione secondo l'enorme 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 nelle acque sotterranee e superficiali:

- ✓ saranno evitati sversamenti di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo e in caso di sversamento accidentale si procederà all'immediata bonifica del terreno inquinato;
- ✓ le aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti e dei materiali dismessi saranno opportunamente recintate e, in caso di pericolosità dei rifiuti, pavimentate, in modo da confinare tali rifiuti, in attesa del loro smaltimento, provvedendo anche al contenimento di eventuali acque dilavanti;
- ✓ 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;



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		6 / 16 Cap. 5			ST-001		

- ✓ le acque ad uso cantieristico verranno in parte da rete acquedottistica e in parte da un piezometro/pozzo di piccolo diametro appositamente perforato per le attività di cantiere. I consumi di acqua di falda previsti in fase di cantiere verranno limitati ai soli quantitativi strettamente necessari allo svolgimento delle attività (max 0,8-1 l/s) e risultano perfettamente compatibili con la produttività della prima falda, non utilizzata nell'immediato intorno della zona di sviluppo del progetto. La scelta di optare su un prelievo di acque di falda deriva da una valutazione prettamente ambientale mirata a limitare in primo luogo il consumo di acqua di buona qualità distribuita dall'acquedotto e in secondo luogo per ridurre il transito di mezzi pesanti durante la fase di cantierizzazione che risulta già alto soprattutto durante i primi 100 giorni di attività;
- ✓ 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 e potranno avvenire solo previa autorizzazione da parte dell'autorità pubblica competente;
- ✓ relativamente all'asta della roggia Bordolana, il nuovo tracciato verrà realizzato in modo tale da garantire la normale portata fluente, il deflusso anche verso canalizzazioni secondarie, attualmente servite dalla roggia mediante un sistema di chiuse, e l'usufruzione delle acque ad uso agricolo. Il progetto prevede una impermeabilizzazione della nuova asta al fine di evitare la perdita di acqua per infiltrazione verso la falda sottostante;
- ✓ dopo la realizzazione dell'impianto è prevista la bonifica e riconsegna in sicurezza del terreno nelle aree di sviluppo del progetto.



Stogjit

Stocaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		7 / 16 Cap. 5			ST-001		

5.1.2 Ampliamento aree cluster – Fase di costruzione

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 massimo l'impatto sull'ambiente naturale ed evitare il più possibile di modificare la situazione esistente, le attività di perforazione sono state contenute internamente alla nuova area cluster.

La progettazione e la realizzazione degli interventi saranno gestiti in conformità alle normative vigenti per la tutela dell'ambiente.

Nelle specifiche esecutive dei lavori si terrà conto di tutte le tecniche ormai collaudate per dare sicure garanzie di tutela dell'ambiente durante le attività di cantiere.

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di costruzione per ridurre/annullare i potenziali impatti saranno le seguenti:

- ✓ i due impianti di perforazione utilizzati del tipo HH220, di ultima generazione, presentano, rispetto ai tradizionali impianti di perforazione, una minore emissione di rumore;
- ✓ durante la perforazione dei pozzi di stoccaggio del cluster B verrà infisso un *conductor pipe* fino a 50 m di profondità; tale *casing* di rivestimento del foro avrà lo scopo di proteggere la falda superficiale da eventuali infiltrazioni del fluido di perforazione. Con riferimento ai pozzi di stoccaggio del cluster A, poichè a ca. 400 m a valle idrogeologico dal cluster A è presente un pozzo ad uso potabile che capta la seconda falda ad una profondità ipotizzabile intorno ai 70-150 m/p.c, il *conductor pipe* verrà infisso fino ad una profondità di 160 m, utilizzando sistemi meccanici per lo svuotamento del tubo in infissione senza impiego di fanghi bentonitici, per isolare adeguatamente le falde ad uso acquedottistico. In particolare, per garantire la separazione idraulica fra prima e seconda falda si procederà ad una infissione di un primo *conductor pipe* fino a 20-25 m di profondità (top dello strato di separazione idraulica fra prima e seconda falda) e alla successiva infissione di un secondo *conductor pipe* di diametro minore fino alla massima profondità indicata.
- ✓ 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 dovrà rispettare i requisiti di qualità della risorsa idrica sotterranea. Tale accorgimento sarà rispettato



Stogjit

Stocaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		8 / 16 Cap. 5			ST-001		

fino ad una profondità di 150-200 m di profondità e comunque fino al completamento dei primi 160 m con casing di rivestimento;

- ✓ durante la perforazione dei primi 160 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;
- ✓ l'acqua utilizzata per il confezionamento del fango e per il lavaggio delle attrezzature viene rifornita in cantiere per mezzo di autobotti e stoccata in un bacino impermeabilizzato realizzato appositamente consentendo quindi trasporti con autobotti sempre a pieno carico al fine da minimizzare i numeri di viaggi degli automezzi con conseguente beneficio ambientale;
- ✓ il fango in esubero viene subito riutilizzato e/o trasportato in impianti di stoccaggio temporanei (*mud-plant*) dove viene conservato in attesa di un suo riutilizzo per la perforazione di ulteriori pozzi con evidenti ricadute positive in termini di minore quantità di fanghi da smaltire, ridotto impiego di acqua, additivi ed energia per il confezionamento di nuovo fango. Inoltre, i trasporti fango da cantiere a mud plant avverranno sempre a pieno carico in modo da minimizzare le emissioni degli automezzi impiegati e conseguentemente il disturbo ambientale;
- ✓ i rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, seppur temporaneamente, verranno stoccati per tipologia in adeguate strutture per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito;
- ✓ una volta terminate le attività di perforazione e smontaggio dell'impianto, l'area cluster verrà opportunamente bonificata e 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).



Stogjit

Stocaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		9 / 16 Cap. 5			ST-001		

5.1.3 Sistema di condotte – Fase di costruzione

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 seminaturale 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 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; il cantiere pertanto si sposterà lungo il tracciato, ripristinando tratto per tratto le condizioni preesistenti;
- le operazioni di scavo dovrebbero interessare una profondità massima di ca. 1,5-2 m e quindi mantenersi sempre al di sopra della superficie piezometrica della falda (soggiacenza variabile, comunque superiore ai 4-5 m/p.c.). Qualora durante lo scavo intercetti la superficie di falda, 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;



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		10 / 16 Cap. 5			ST-001		

- 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 consisteranno in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori e avranno lo scopo di ristabilire gli equilibri naturali preesistenti e di impedire l'instaurarsi di condizioni di instabilità idrogeologica, ristagni d'acqua, dilavamenti di tratti di terreno vegetale o altri eventi non compatibili con la sicurezza dell'opera stessa;
- 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. L'utilizzo di metodi alternativi con trivellazione guidata (spingitubo) non sono stati presi in considerazione in quanto più impattanti da un punto di vista ambientale e per la situazione idrogeologica-idraulica sito-specifica. Questa soluzione avrebbe richiesto specifiche opere di contenimento idraulico nelle fasi di prescavo del pozzetto di inizio perforazione (es. con palancole e sistemi *well point*), un conseguente maggior numero di mezzi in opera, un aumento della rumorosità complessiva del cantiere (con lavorazioni anche in ore notturne) e un maggiore rischio di impatto per la falda sottostante;
- 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 prodotte durante le operazioni di collaudo della condotta, verranno opportunamente stoccate e smaltite ad idoneo impianto esterno autorizzato.



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		11 / 16 Cap. 5			ST-001		

5.2 Accorgimenti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto, saranno adottati tutti gli accorgimenti e le misure atte a ridurre i rilasci nell'ambiente.

5.2.1 Centrale – Fase di esercizio

La **Figura 5.2.1.a** mostra un elenco schematico delle principali misure di mitigazione che verranno adottate per ridurre le emissioni in atmosfera e di rumore, l'impatto visivo dell'opera e i rilasci in ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

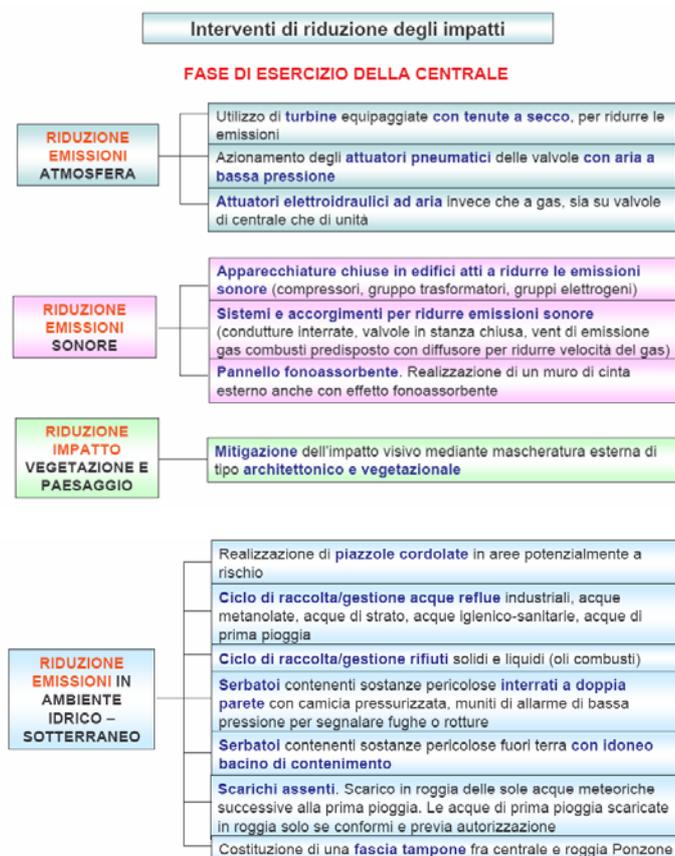


Figura 5.2.1.a – Principali interventi di riduzione degli impatti per la fase di esercizio della centrale



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		12 / 16 Cap. 5			ST-001		

Per la fase di esercizio della centrale, saranno adottati i seguenti accorgimenti:

ATMOSFERA

Le turbine saranno del tipo a ridotte emissioni di ossidi di azoto e monossido di carbonio, rispettando, per le potenze previste (13 MW), i valori massimi:

- 80 mg/Nmc di NO_x;
- 60 mg/Nmc di CO.

Utilizzando gas naturale come combustibile sono praticamente assenti le emissioni di SO₂ e polveri.

In generale nella progettazione della Centrale sono state previste soluzioni tecniche atte a minimizzare i rilasci di gas in atmosfera, tramite il sezionamento in pressione degli interrati e la depressurizzazione per aree.

SUOLO-SOTTOSUOLO ED AMBIENTE IDRICO

Per la salvaguardia delle componenti ambientali suolo-sottosuolo ed ambiente idrico verranno realizzate le seguenti misure di mitigazione:

- ✓ piazzola per carico/scarico metanolo/oli/acque di processo; in cemento, impermeabilizzata, con cordoli di contenimento se necessari
- ✓ le piazzole di parcheggio autobotte verranno realizzate con superficie non assorbente, cordolatura di 15 cm lungo i lati della strada e assenza di tombini o bocche di lupo, collegati alla rete di raccolta acque meteoriche di Centrale;
- ✓ piazzola lavaggio pezzi meccanici in cemento, impermeabilizzata, con cordoli di contenimento e dotata di pozzetto sifonato e valvolato e collegato alla rete dei drenaggi;
- ✓ sistema di raccolta acque reflue industriali;
- ✓ sistema di raccolta delle acque igienico-sanitarie e il loro invio ad un impianto di fitodepurazione dedicato;
- ✓ le acque di prima pioggia verranno opportunamente raccolte e stoccate in dedicate vasche e serbatoi prima del loro smaltimento in impianto esterno autorizzato o, se risultate non contaminate, scaricate direttamente in roggia Ponzone. Lo scarico delle acque di prima pioggia in roggia, potrà avvenire solo se conformi ai limiti di legge previsti o concordati preliminarmente con l'autorità pubblica preposta al controllo;



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		13 / 16 Cap. 5			ST-001		

- ✓ i rifiuti prodotti in fase di esercizio verranno opportunamente raccolti e gestiti in dedicate aree di stoccaggio isolate (dotate di cordolo di contenimento e tettoia) in modo tale da evitare spandimento e il dilavamento da parte di acque di precipitazione meteorica;
- ✓ i serbatoi interrati destinati a contenere sostanze pericolose per l'ambiente saranno a doppia parete, con camicia pressurizzata, muniti di allarme di bassa pressione per segnalare fughe o rottura per corrosione del serbatoio stesso.
- ✓ i serbatoi fuori terra destinati a contenere sostanze pericolose per l'ambiente (serbatoio in vetroresina delle acque di prima pioggia e il serbatoio per lo stoccaggio delle acque da separatori pozzi) saranno muniti di idoneo bacino di contenimento.

Le pareti dei bacini saranno realizzate mediante muri in cemento armato; l'interno dei bacini sarà pavimentato con una soletta di cemento armato e avrà una pendenza verso il pozzetto di drenaggio. E' prevista un'impermeabilizzazione realizzata mediante resina bicomponente posizionata sulla pavimentazione e sulla parete interna dei muri fino ad un'altezza di almeno 2 m.

La tipologia dei diversi serbatoi previsti all'interno della centrale sono elencati nella **Tabella 5.2.1.a**.

Nella descrizione viene indicato anche il tipo di sistema di contenimento e/o controllo delle perdite così come previsto da progetto.

**Stogjit**Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte		Fg. / di			Comm. N°		
		14 / 16 Cap. 5			ST-001		
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE							

Riferimento	Nome	Tipologia	Condizioni Operative	Sistema di Contenimento e/o Monitoraggio Perdite
120-0-VA-001	Serbatoio di Stoccaggio Metanolo	Serbatoio interrato	Polmonato con azoto a 0,2barg	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
120-0-VA-001	Serbatoio Giornaliero Metanolo	Serbatoio interrato	Polmonato con azoto a 0,5barg	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
640-0-VA-001	Serbatoio di Stoccaggio Olio di Transito	Serbatoio interrato	Atmosferico	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
640-0-VA-002	Serbatoio di Stoccaggio Olio Nuovo	Serbatoio interrato	Atmosferico	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
480-0-VA-001	Serbatoio di Stoccaggio Gasolio	Serbatoio interrato	Atmosferico	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
510-0-TA-001	Serbatoio Acque di Strato	Serbatoio fuori terra	Atmosferico (Polmonato con azoto a 150mmH2O)	Bacino di contenimento
510-0-VA-001	Serbatoio Acque da Trattare	Serbatoio interrato	Polmonato con azoto a 0,2barg	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
550-0-VA-001	Serbatoio Acque Reflue Industriali	Serbatoio interrato	Atmosferico	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
550-0-VA-002	Serbatoio Slop	Serbatoio interrato	Polmonato con azoto a 0,2barg	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
550-0-VA-003	Serbatoio Acque da Officina	Serbatoio interrato	Atmosferico	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
550-0-VA-004	Serbatoio Drenaggi da Cabinati (Treni 1 e 2)	Serbatoio interrato	Atmosferico	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
550-0-VA-005	Serbatoio Drenaggi da Cabinati (Treni 3 e 4)	Serbatoio interrato	Atmosferico	Doppia camicia con intercapedine pressurizzata
540-0-TH-001	Vasca Acque di Prima Pioggia	Vasca in cemento	Atmosferica	
540-0-VA-001	Serbatoio Acque di Prima Pioggia	Serbatoio fuori terra, in vetroresina	Atmosferico	Bacino di contenimento

Tab. 5.2.1.a - Serbatoi e tipo di sistema di contenimento e/o controllo delle perdite previsto da progetto

EMISSIONI SONORE

Per la riduzione delle emissioni sonore sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- ✓ i compressori, e relativi ausiliari, verranno chiusi in edifici atti a ridurre le emissioni;
- ✓ anche i compressori ad aria, il gruppo elettrogeno e il gruppo trasformatori verranno realizzati in un edificio chiuso.
- ✓ le condutture saranno tutte interrate, le valvole realizzate in stanza chiusa, il vent di emissione gas combusto predisposto con diffusore atto a ridurre la velocità del gas con conseguente riduzione dell'emissione sonora.



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		15 / 16 Cap. 5			ST-001		

- ✓ la realizzazione del muro di cinta esterno avrà il doppio vantaggio sia di migliorare l'inserimento architettonico dell'impianto nel contesto territoriale circostante, sia di ridurre le emissioni sonore, avendo funzione anche di pannello fonoassorbente.

ECOSISTEMI E PAESAGGIO

Per la nuova centrale è prevista una mascheratura esterna che riprenderà i classici motivi architettonici delle cascate lombarde e permetterà un inserimento paesistico dell'insediamento in linea con il contesto territoriale circostante. Particolari di tale mascheratura sono riportati nel capitolo 8 del quadro ambientale (Paesaggio).

Inoltre, al termine dei lavori di costruzione della centrale è previsto un ripristino vegetazionale del perimetro esterno della centrale, mediante piantumazione di specie arboree autoctone.

In particolare, come meglio descritto nel cap. 6 del quadro ambientale (Vegetazione), è programmata la realizzazione di un sistema di alberature, nuclei boscati collegati da siepi arboree perimetralmente alla centrale

Il ripristino vegetazionale è stato appositamente studiato in modo tale da rendere evidente anche la struttura di mascheramento architettonico che si rifà alla tipica cascina lombarda.

Inoltre, in corrispondenza del lato nord, verso la roggia Ponzone, si prevede, compatibilmente con gli spazi a disposizione, una piantumazione che si rifà al concetto della fascia tampone, prevedendo le alberature in prossimità del corso d'acqua, seguite da una fascia arbustiva fino alla stradina di ispezione che si sviluppa perimetralmente alla centrale.



Stogjit

Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede operativa di Crema

Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE		Fg. / di			Comm. N°		
		16 / 16 Cap. 5			ST-001		

5.2.2 Ampliamento aree cluster – Fase di esercizio

In fase di esercizio, il gas movimentato in stoccaggio ed erogazione dai pozzi realizzati nelle aree cluster non subirà specifici trattamenti. Infatti, i separatori acqua-gas e le valvole di regolazione della pressione saranno ubicate presso la Centrale di stoccaggio, con conseguente assenza di emissioni di rumore e in atmosfera.

Per gli stessi motivi, non è prevista la produzione di sostanze inquinanti e rifiuti solidi e liquidi conseguenti all'esercizio delle infrastrutture presenti nelle due aree cluster.

Le acque meteoriche ricadenti sui piazzali inghiaati delle aree cluster verranno assorbite e/o drenate verso i fossi perimetrali, mentre le acque ricadenti internamente alle cantine dei pozzi verranno periodicamente drenate e trasferite mediante autobotti ad idoneo impianto di trattamento esterno autorizzato.

Relativamente alla mitigazione degli impatti paesaggistici, va precisato che le aree di ampliamento dei cluster interessa zone agricole prive di vegetazione arbustiva diffusa.

In tale situazione un intervento di inserimento ambientale costituito da siepi arboree-arbustive da realizzare a ridosso delle recinzioni dei cluster, evidenzerebbe gli stessi con effetti contrari a quelli auspicati. Quindi data la natura paesaggistica del luogo di intervento non si è ritenuto opportuno realizzare opere a verde.

5.2.2 Sistema di condotte – Fase di esercizio

Le condotte, essendo interrato, non costituiscono impedimento allo svolgimento dell'attività agricola, che rappresenta l'unica attività antropica presente nell'area interessata dal tracciato.

I sistemi di protezione delle condotte, sia meccanici che elettrochimici, garantiscono la sicurezza delle stesse per tutta la vita operativa ed il completo isolamento rispetto a tutte le matrici ambientali.

La scelta del tracciato ha permesso di minimizzare le aree da assoggettare a servitù.