



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di		Comm. N°			
		1 / 40 Cap.2		ST-001			

## QUADRO AMBIENTALE

### Capitolo 2

## INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di		Comm. N°			
		2 / 40 Cap.2		ST-001			

## INDICE

<b>2</b>	<b>INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE .....</b>	<b>3</b>
2.1	Premessa .....	3
2.2	Analisi Matriciale .....	4
2.2.1	Metodologia di identificazione degli impatti .....	4
2.2.2	Analisi delle azioni di progetto .....	9
2.2.3	Fattori di impatto .....	13
2.2.4	Componenti e sottocomponenti ambientali .....	14
2.3	Identificazione area vasta preliminare .....	15
2.4	Pianificazione delle attività di caratterizzazione ambientale .....	17
2.4.1	Individuazione degli indicatori ambientali .....	17
2.4.2	Pianificazione delle indagini di campo e delle attività di laboratorio chimico .....	22



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di		Comm. N°			
		3 / 40 Cap.2		ST-001			

## 2 INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE

### 2.1 Premessa

L'indagine conoscitiva preliminare si è articolata nelle seguenti fasi di valutazione di inquadramento del progetto nel contesto territoriale sito-specifico:

- analisi del progetto nel suo complesso, evidenziando le azioni che possono avere interferenze con l'ambiente;
- individuazione dei fattori di impatto che si possono generare dalle azioni di progetto;
- analisi delle relazioni fra i fattori di impatto e le componenti/sottocomponenti ambientali.

Tale attività preliminare ha permesso di:

- individuare un ambito territoriale di riferimento (area vasta), nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell'opera verso le diverse componenti ambientali;
- pianificare le attività di caratterizzazione ambientale sito-specifiche per la definizione dello stato preesistente *ante-operam* e, quindi, finalizzate a ricostruire nel dettaglio la situazione sito-specifica di ogni componente ambientale di interesse.

Al termine di questa prima fase conoscitiva è stata sviluppata un'analisi di dettaglio per ciascun ambito di influenza ed in particolare:

- nell'area vasta preliminare è stato individuato con esattezza l'ambito di influenza di ciascuna componente interessata (area di studio); la verifica che tali ambiti ricadano all'interno dell'area vasta è servita come controllo sull'esattezza della scelta effettuata per quest'ultima;
- successivamente sono stati effettuati gli studi specialistici su ciascuna componente, attraverso un processo normalmente suddiviso in tre fasi:
  - caratterizzazione dello stato attuale preesistente all'intervento;
  - valutazione dei potenziali impatti;
  - individuazione delle misure di mitigazione da adottare.

La definizione dello stato attuale è stata effettuata, oltre che sulla raccolta ed elaborazione di dati bibliografici storici, anche sulla base dei sopralluoghi, indagini di campo ed analisi di laboratorio eseguite nella fase di caratterizzazione ambientale.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		4 / 40 Cap.2			ST-001		

## 2.2 Analisi Matriciale

Il presente paragrafo descrive la metodologia utilizzata per l'identificazione dei potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali e riassume in modo schematico le possibili interazioni tra le attività di progetto e il territorio circostante.

Inoltre presenta una sintesi della valutazione degli impatti, espressa in termini matriciali, e sviluppata in dettaglio nei successivi capitoli del quadro ambientale.

### 2.2.1 Metodologia di identificazione degli impatti

Al fine di un'organica identificazione degli impatti dell'opera sull'ambiente si è utilizzata una matrice coassiale degli impatti nella quale vengono messe in relazione le azioni/attività legate al progetto con i fattori di impatto e con le varie componenti ambientali coinvolte.

Questa metodologia si presta particolarmente per la descrizione e l'analisi di sistemi complessi nei quali sono presenti numerose variabili. La struttura a matrice può inoltre semplificare i vari processi di approfondimento e verifica degli impatti.

A livello operativo, per valutare i dati in ingresso alla matrice coassiale degli impatti, sono state costruite una serie di liste di controllo (*checklist*), sia del progetto che dei fattori di impatto.

In particolare è stata individuata una *checklist* così definita:

- **Azioni di Progetto**, definite anche attività di progetto, sono l'elenco delle operazioni intraprese per la realizzazione della nuova centrale di stoccaggio, ampliamento cluster e sistema di condotte;
- **Fattori di Impatto**, ovvero le perturbazioni fisiche, chimico-fisiche, biologiche, paesaggistiche e socio-economiche generate dalle diverse azioni di progetto;
- **Componenti/Sottocomponenti Ambientali**, cioè l'elenco dei vari ambiti in cui è opportuno scomporre il sistema "ambiente" per meglio analizzare gli impatti dell'opera. Sulle varie componenti/sottocomponenti ambientali individuate nello Studio di Impatto Ambientale sarà valutata l'interazione tra opera e attività di progetto, attraverso l'analisi quali-quantitativa degli impatti generati dai fattori di impatto.

Le matrici relative alle opere da realizzare per la costruzione della nuova centrale sono mostrate nelle **Figure 2.2.1.a1** (Fase di costruzione) e **2.2.1.a2** (Fase di esercizio).

Nelle **Figure 2.2.1.b** e **2.2.1.c** sono invece riportate le matrici di impatto relative all'ampliamento delle aree cluster e alla realizzazione del sistema di condotte di collegamento cluster/centrale.





**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		6 / 40 Cap.2			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

		CENTRALE																								
ESERCIZIO	Inseediamento impianto e infrastrutture	X													X			X	X		X	X	X	X		
	Apparecchiature ed utilities di servizio		X					X	X												X					
	Approvvigionamento idrico												X			X										
	Manutenzione impianto		X							X																
	Trasporto materiali	X	X	X																						
	Illuminazione																							X		X
	Attività di servizio (personale)	X								X	X	X					X						X			
	Bonifica e chiusura impianto	X	X							X	X	X	X													
		FATTORI DI PERTURBAZIONE																								
		Interferenza con i flussi di traffico																								
		Produzione di rumore																								
		Emissioni vibrazioni																								
		Emissioni luminose																								
		Emissioni in atmosfera																								
		Sviluppo polveri																								
		Modifiche assetto geomorfologico																								
		Modifica caratteristiche pedologiche																								
		Produzione rifiuti/inerti																								
		Produzione di reflui da inviare a smaltimento																								
		Interferenze con la falda																								
		Diminuzione della superficie di infiltrazione																								
		Alterazione assetto idrografico																								
		Consumo di acqua																								
		Consumo di inerti																								
		Variazione uso suolo																								
		Variazione dell'assetto floristico-vegetazionale																								
		Produzione di raggi x																								
		Consumo energia elettrica																								
		Alterazioni estetiche e cromatiche																								
		Modifica del campo visivo																								
		Vincoli alle destinazioni d'uso																								
		COMPONENTI/SOTTOCOMPONENTI AMBIENTALI																								
		Regime vincolistico																							X	
		Atmosfera	X																							
		Ambiente idrico																								
		Suolo-sottosuolo																								
		- Uso del suolo																								
		- Pedologia																								
		- Geomologia-geomorfologia																								
		- Idrogeologia																								
		Vegetazione e flora																								
		Fauna ed ecosistemi	X	X																					X	
		Paesaggio	X																						X	
		Salute pubblica	X	X																					X	
		Ecosistemi antropici	X	X																					X	
		Rumore	X																						X	

**Fig. 2.2.1.a2 – Matrice degli impatti attività di progetto/fattori di impatto/ componenti/sottocomponenti ambientali (Fase di esercizio della Centrale)**





**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		8 / 40 Cap.2			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

		CONDOTTE																				
COSTRUZIONE	Allestimento aree di cantiere con strutture provvisorie		X				X	X	X							X	X		X	X	X	
	Apertura pista di lavoro		X				X	X	X		X					X	X		X	X	X	
	Sfilamento e saldatura tubazioni																		X			
	Controlli radiografici e ultrasuoni																	X				
	Scavo della trincea e accatastamento terreno di risulta		X				X	X		X	X								X	X		
	Posa della condotta		X																			
	Rinterro della condotta ed eventuale posa del cavo di telecomunicazione		X				X	X	X							X	X		X	X		
	Realizzazione impianti di linea															X			X	X	X	X
	Realizzazione attraversamenti							X				X			X	X						
	Collaudi idraulici									X		X	X									
	Ripristini morfologici						X	X	X						X	X			X	X	X	
	Ripristino vegetazionale															X		X				
	Trasporto materiale e movimento mezzi di cantiere		X	X			X	X														
ESERC.	Segnalazione infrastruttura																		X	X		
	Servitù																X				X	
	Opere di linea															X			X	X	X	
	Manutenzione																					
		FATTORI DI PERTURBAZIONE																				
		Interferenza con i flussi di traffico																				
		Produzione di rumore																				
		Emissioni vibrazioni																				
		Emissioni luminose																				
		Emissioni in atmosfera																				
		Sviluppo polveri																				
		Modifiche assetto geomorfologico																				
		Modifica caratteristiche pedologiche																				
		Produzione rifiuti/inerti																				
		Produzione di reflui da inviare a smaltimento																				
		Interferenze con la falda																				
		Diminuzione della superficie di infiltrazione																				
		Alterazione assetto idrografico																				
		Consumo di acqua																				
		Consumo di inerti																				
		Variazione uso suolo																				
		Variazione dell'assetto floristico-vegetazionale																				
		Produzione di raggi x																				
		Consumo energia elettrica																				
		Alterazioni estetiche e cromatiche																				
		Modifica del campo visivo																				
		Vincoli alle destinazioni d'uso																				
		COMPONENTI/SOTTOCOMPONENTI AMBIENTALI																				
		Regime vincolistico																			X	
		Atmosfera	X				X	X														
		Ambiente idrico											X	X								
		Suolo-sottosuolo																				
		- Pedologia								X				X								
		- Geomologia-geomorfologia								X				X		X						
		- Idrogeologia										X		X								
		Vegetazione e flora					X	X		X	X		X	X	X	X					X	
		Fauna ed ecosistemi	X	X			X	X	X				X	X							X	
		Paesaggio	X				X	X							X	X			X	X	X	
		Salute pubblica	X	X			X	X	X					X	X			X				
		Rumore e vibrazioni		X																	X	

**Fig. 2.2.1.c – Matrice di confronto azioni di progetto, fattori di perturbazione e componenti/sottocomponenti ambientali (Condotte)**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di		Comm. N°			
		9 / 40 Cap.2		ST-001			

## 2.2.2 Analisi delle azioni di progetto

Si sono individuate le diverse azioni di progetto relativamente alla loro fase di cantiere e fase di esercizio.

Nella fase di costruzione rientrano tutte le azioni legate all'organizzazione dei cantieri (comprendendo anche scavi e rinterri per la preparazione dell'area cantiere), il movimento dei mezzi e dei materiali, la realizzazione delle opere civili, il montaggio degli impianti di stoccaggio, le fasi di collaudo e le attività di ripristino delle aree interessate ai cantieri.

Nella fase di esercizio rientrano essenzialmente tutte le attività legate alla presenza e al funzionamento degli impianti di stoccaggio, comprese le attività di manutenzione degli stessi.

L'individuazione delle diverse azioni di progetto è stata fatta per le tre opere principali (centrale, ampliamento cluster e condotte) e per la loro fase di cantiere e fase di esercizio.

### CENTRALE DI STOCCAGGIO

Le azioni di progetto sono relative alla centrale di stoccaggio gas e considerano la fase di cantiere e quella di esercizio.

Nella matrice in **Figura 2.2.1.a1** la fase di cantiere è stata suddivisa in:

- Opere preliminari: comprendono le attività per predisposizione del cantiere, compreso l'adeguamento della viabilità esistente con la realizzazione di una strada di accesso alle zone cantiere;
- Opere civili: vi rientrano le opere di fondazione, le pavimentazioni i servizi e la realizzazione dei volumi tecnici e logistici;
- Montaggi: comprende la realizzazione delle parti impiantistiche;
- *Precommissioning e commissioning*: sono considerate le attività di messa in esercizio degli impianti.

La fase di esercizio prevede invece le azioni di progetto legate alla presenza fisica dell'insediamento, alla sua manutenzione ed al suo funzionamento.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		10 / 40 Cap.2			ST-001		

## AMPLIAMENTO CLUSTER, PERFORAZIONE POZZI ED ESERCIZIO

In questa fase sono previste le attività relative all'ampliamento delle aree dei cluster, alla predisposizione delle superfici per le attività di perforazione ed al montaggio degli impianti di perforazione.

Le attività di perforazione dei nuovi pozzi si svilupperà in un arco temporale di circa un anno attraverso le seguenti fasi principali:

- ✓ Allestimento postazione: vi rientrano tutte le attività previste per l'adeguamento della viabilità di accesso, l'ampliamento delle aree cluster e la predisposizione delle superfici per le attività di perforazione.
- ✓ Montaggio impianto: l'attività comporta l'utilizzo di macchinari pesanti dedicati .
- ✓ Perforazione: l'attività comporta tutte le operazioni necessarie alla corretta esecuzione del/i pozzo/i fino alla profondità prevista da progetto. Particolare attenzione dovrà essere posta allo stoccaggio, all'interno dell'area cantiere, dei *chemicals* necessari alla perforazione e alla produzione e relativo smaltimento dei reflui prodotti durante le fasi di avanzamento.
- ✓ Smontaggio impianto: l'attività comporta l'utilizzo di macchinari pesanti e la demolizione delle opere in cemento costruite nella piazzola di perforazione.

La fase di esercizio prevede tutte le attività che possono potenzialmente causare un impatto verso le componenti/sottocomponenti ambientali quali ad esempio, la raccolta di acque meteoriche di precipitazione nella cantina di testa pozzo.

Riassumendo le diverse attività di progetto previste per le fasi precedentemente indicate sono:

### A) Allestimento postazione:

- ✓ esecuzione lavori civili,
- ✓ approvvigionamento idrico,
- ✓ adeguamento strade di accesso,
- ✓ realizzazione superfici rivestite.

### B) Montaggio impianto:

- ✓ utilizzo macchine movimento terra,
- ✓ trasporto impianto,
- ✓ montaggio,
- ✓ utilizzo mezzi meccanici pesanti (autogru).



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		11 / 40 Cap.2			ST-001		

### C) Perforazione

- ✓ infissione *conductor pipe*,
- ✓ perforazione,
- ✓ funzionamento impianto di potenza,
- ✓ produzione e smaltimento detriti impianto di perforazione,
- ✓ produzione fanghi perforazione base acqua,
- ✓ separazione detriti e fanghi di perforazione,
- ✓ consolidamento cutting di perforazione,
- ✓ trattamento chimico-fisico acque,
- ✓ stoccaggio *chemicals*,
- ✓ smaltimento acque contaminate,
- ✓ smaltimento rifiuti solidi urbani e liquami civili,
- ✓ approvvigionamento idrico,
- ✓ utilizzo mezzi meccanici pesanti,
- ✓ utilizzo mezzi meccanici leggeri.

### D) Smontaggio impianto

- ✓ smontaggio impianto,
- ✓ trasporto impianto,
- ✓ utilizzo mezzi meccanici pesanti (autogru),
- ✓ utilizzo macchine movimento terra,
- ✓ demolizione opere in cemento,
- ✓ smaltimento effluenti liquidi e rifiuti solidi prodotti.

Le aree cluster saranno predisposte per la fase di esercizio con piccole superfici dedicate alle attrezzature per l'esercizio dei pozzi.

Le attività di progetto considerate per la fase di esercizio sono:

- presenza di aree pavimentate,
- raccolta acque piovane nelle cantine.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		12 / 40 Cap.2			ST-001		

## CONDOTTE

Il progetto prevede la realizzazione di due sistemi di condotte che collegano i cluster A e B con la centrale di stoccaggio.

Nella matrice in **Figura 2.2.1.c**, per la fase di costruzione delle condotte sono state evidenziate diverse attività ed operazioni che verranno eseguite nel corso della realizzazione degli scavi, della posa e collaudo delle condotte e dei ripristini finali delle aree.

Per la fase di esercizio le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra (paline di segnalazione) ed alle attività di manutenzione.

Le diverse attività di progetto di interesse per la fase di costruzione sono:

- ✓ allestimento aree cantiere con strutture provvisorie,
- ✓ apertura pista di lavoro,
- ✓ sfilamento e saldatura tubazioni,
- ✓ controlli radiografici e ultrasuoni,
- ✓ scavo della trincea e accatastamento terreno di risulta,
- ✓ posa della condotta e dei sottoservizi (cavi trasporto segnali, cavi elettrici e trasporto aria compressa),
- ✓ rinterro della condotta,
- ✓ realizzazione attraversamenti (viabilità locale e rogge),
- ✓ collaudi idraulici,
- ✓ ripristini morfologici,
- ✓ ripristino vegetazionale,
- ✓ trasporto materiale e movimento mezzi di cantiere.

Per la fase di esercizio:

- ✓ segnalazione infrastrutture,
- ✓ servitù,
- ✓ manutenzione.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		13 / 40 Cap.2			ST-001		

### 2.2.3 Fattori di impatto

I fattori di perturbazione indicano le alterazioni di un complesso di parametri ambientali.

La scelta di tali fattori si è basata su di una previsione di potenziali effetti indotti dalle varie azioni di progetto. Fra i possibili fattori di perturbazione sono stati individuati e riportati nelle matrici di attenzione quelli che potenzialmente influiscono sull'ambiente, modificandone maggiormente i lineamenti caratteristici.

Quindi, sulla base dell'analisi del progetto descritta nel quadro progettuale del SIA sono stati individuati i diversi fattori di perturbazione, sia per la fase di costruzione che per la fase di esercizio.

Le interazione fra azioni progettuali e fattori di impatto sono state riassunte nelle matrici precedentemente mostrate per le diverse attività di progetto individuate per la costruzione e l'esercizio dell'impianto di stoccaggio.

In base all'analisi delle azioni di progetto si possono evidenziare i seguenti fattori di perturbazione:

- Aumento dei flussi di traffico principalmente nelle fasi di cantiere;
- Emissione di rumore;
- Emissioni di vibrazioni, circoscritte praticamente alla sola fase dell'infissione del *conductor pipe* (perforazione pozzi);
- Emissioni luminose, legate soprattutto alla presenza della nuova centrale;
- Emissioni in atmosfera;
- Produzione di polveri soprattutto nel corso dei movimenti terra;
- Produzione di raggi X durante le fasi di controllo delle saldature delle tubazioni;
- Consumo di energia elettrica;
- Alterazione dell'assetto geomorfologico durante le fasi di scavo e movimento terra;
- Alterazione delle caratteristiche pedologiche, sempre legate alle fasi di scavo e movimento terra;
- Diminuzione della superficie di infiltrazione a causa dell'impermeabilizzazione delle superfici all'interno delle aree cluster e della centrale di stoccaggio;
- Alterazione dell'assetto idrografico;
- Produzione di rifiuti e inerti;
- Produzione di reflui da inviare a smaltimento;
- Consumo di acqua;
- Consumo di inerti durante la fase di cantiere delle diverse realizzazioni previste dal



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		14 / 40 Cap.2			ST-001		

progetto;

- Possibili interferenze con la falda nelle fasi di perforazione dei pozzi. All'interno della centrale, le potenziali interferenze sono legate agli scavi per le fondazioni, per la messa in opera dei serbatoi interrati e al prelievo programmato di acqua da un pozzo di piccolo diametro. Il sistema di condotte non interferirà con la falda in quanto è prevista una profondità massima di scavo di 1,5-2 m/p.c..
- Variazioni dell'uso del suolo per l'ampliamento dell'area cluster e per la realizzazione della nuova centrale;
- Variazioni dell'assetto floristico-vegetazionale;
- Alterazioni estetiche e cromatiche;
- Modifica del campo visivo;
- Interferenze con vincoli e destinazioni d'uso.

#### 2.2.4 Componenti e sottocomponenti ambientali

Dall'esame dei fattori di perturbazione delle matrici presentate è stato possibile individuare le diverse componenti ambientali potenzialmente coinvolte e da analizzare nell'ambito del SIA. Esse sono:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- rumore e vibrazioni;
- paesaggio;
- salute pubblica;
- ecosistemi antropici.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		15 / 40 Cap.2			ST-001		

### 2.3 Identificazione area vasta preliminare

L'identificazione dell'area vasta di studio è collegata alla necessità di definire un ambito territoriale di riferimento nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze delle opere ed all'interno del quale sviluppare le analisi specialistiche riferite a ciascuna delle componenti ambientali individuate.

Come già indicato nell'introduzione allo studio, le caratteristiche dell'area vasta individuata per il SIA devono essere le seguenti:

- al di fuori del territorio definito dall'area vasta, qualsiasi potenziale interferenza indotta dall'opera sull'ambiente, deve essere sicuramente trascurabile;
- l'area vasta deve comunque contenere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi;
- l'area vasta deve essere sufficientemente ampia da consentire un inquadramento dell'opera nel territorio.

Per lo studio in esame, è stato considerato un territorio nell'intorno delle aree interessate dal progetto comprendente l'intera superficie della concessione Bordolano e parte della concessione Cignone.

L'area vasta utilizzata è ampia circa 126 km<sup>2</sup> e ricade nelle province di Cremona e di Brescia, risultando attraversata dal corso del fiume Oglio.

La carta di inquadramento dell'area vasta, in scala 1:10000 è mostrata nella **Tavola 1/B**, mentre nella **Figura 2.3.a** ne è mostrato uno stralcio non in scala.

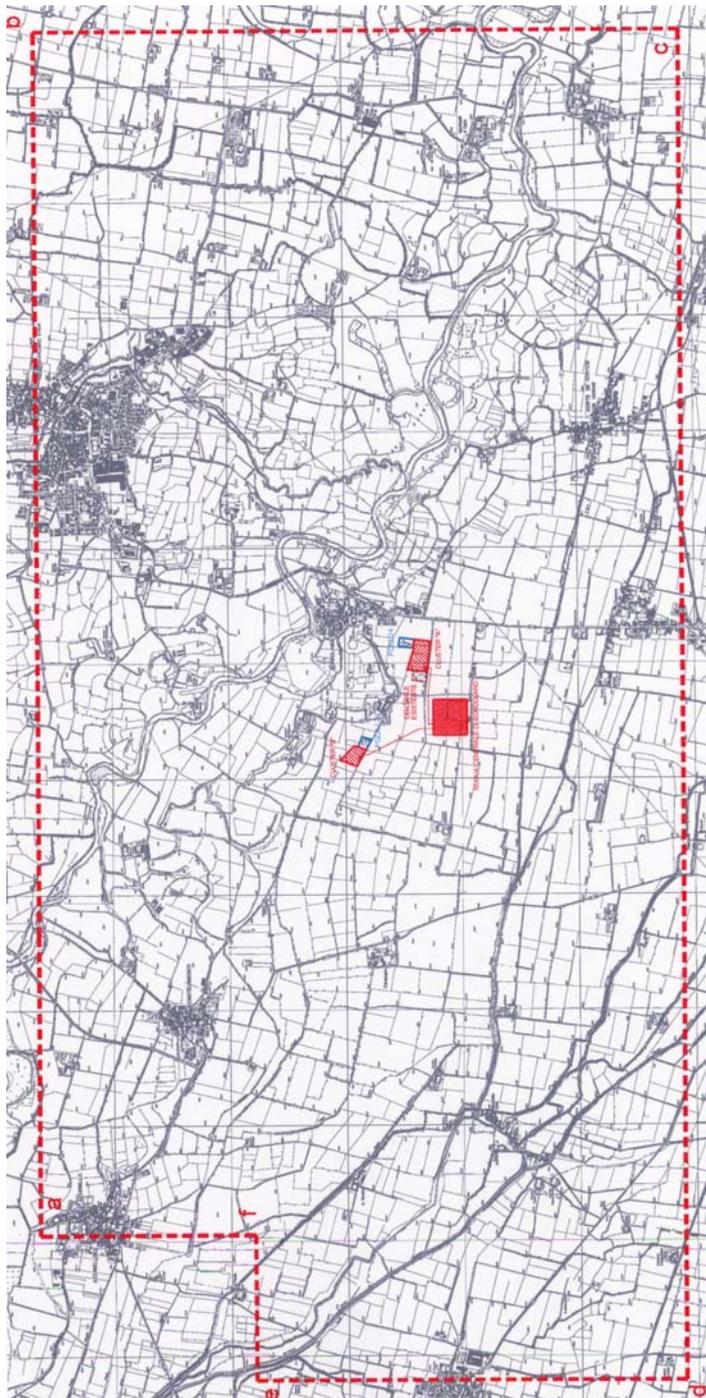
Sulla base cartografica dell'area vasta sono stati riportati i diversi tematismi di interesse inerenti le diverse componenti ambientali in esame e a completamento della cartografia richiesta per lo studio SIA.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		16 / 40 Cap.2			ST-001		



**Figura 2.3.a - Area Vasta di studio (non in scala)**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		17 / 40 Cap.2			ST-001		

## 2.4 Pianificazione delle attività di caratterizzazione ambientale

Le attività di campo sono consistite nella esecuzione di indagini ambientali per la raccolta di campioni puntuali dei diversi media ambientali, di analisi di laboratorio chimiche e geotecniche funzionali a ricostruire nel dettaglio lo stato attuale delle diverse componenti ambientali.

La prima fase dello studio ha riguardato l'individuazione degli indicatori ambientali di interesse per l'inquadramento di dettaglio delle diverse componenti ambientali.

Nel successivo paragrafo sono sinteticamente illustrate le metodologie che sono state adottate per lo studio *ante-operam* delle componenti potenzialmente coinvolte dal progetto analizzando lo stato di qualità degli indicatori ambientali individuati in questa prima fase.

### 2.4.1 Individuazione degli indicatori ambientali

L'indicatore ambientale è un parametro o una funzione di parametri che riassume, ai fini della stima degli impatti, le qualità generali o le caratteristiche di una componente ambientale sulle quali le attività considerate possono potenzialmente interagire, modificandole.

Per ciascuna componente ambientale potenzialmente interferita sono stati, quindi, definiti gli opportuni indicatori ambientali, cioè quei parametri biologici o chimico-fisici particolarmente sensibili ad un potenziale disturbo o ad un cambiamento delle condizioni ambientali al contorno.

Gli indicatori scelti indirettamente registrano le variazioni che l'intervento in progetto, modificando l'assetto originario, produrrà non solo sulle singole componenti stesse, ma sull'intero ecosistema, che costituisce la matrice entro cui le sottocomponenti si collocano e mostrano le loro reciproche relazioni.

Di tutti gli indicatori utili a definire lo stato attuale (*ante-operam*) e futuro (*post-operam*) del territorio sono stati scelti quelli più significativi, che qualificano inequivocabilmente l'ambiente di studio.

#### ATMOSFERA

Per la caratterizzazione della componente ambientale atmosfera sono stati scelti come indicatori quelle sostanze che la comunità scientifica e gli organi istituzionalmente incaricati dei controlli utilizzano comunemente per definire lo stato di salute o il grado di inquinamento dell'ambiente atmosferico, tenuto conto della specificità dell'attività degli impianti di trattamento gas, ed in particolare:

- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>);



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		18 / 40 Cap.2			ST-001		

- anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)
- polveri sospese (PTS e PM<sub>10</sub>);
- ossido di carbonio (CO);

## USO DEL SUOLO

Per quanto riguarda la componente ambientale uso del suolo, la costruzione dell'impianto di stoccaggio gas determinerà un cambiamento della destinazione d'uso del territorio, con sottrazione di superficie dall'utilizzo attuale.

L'indicatore ambientale sarà quindi rappresentato dalla:

- incidenza delle variazioni dell'uso del suolo rispetto all'utilizzo attuale e futuro programmato da P.R.G. comunale e da P.T.C.P. provinciale.

## AMBIENTE IDRICO

L'ambiente idrico, cioè il sistema dei collettori di bonifica potenzialmente interferiti dalla realizzazione e dall'esercizio delle infrastrutture in progetto, è stato caratterizzato attraverso specifici indicatori relativi alla qualità delle acque superficiali e dell'habitat acquatico e del regime idrologico-idraulico.

Gli indicatori ambientali scelti per caratterizzare l'ambiente idrico in termini qualitativi sono i parametri, in gran parte indicati dal DLgs 152/2006, che definiscono la *qualità chimico-fisica* del corpo idrico e quindi la sua *fruibilità antropico-ambientale* e le sue *caratteristiche biologiche* che risultano fortemente influenzate dallo stato di qualità delle acque.

Essi sono:

- Condizioni idrochimiche e microbiologiche delle acque. Le analisi condotte hanno permesso di valutare il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM). Inoltre l'attenzione è stata focalizzata sugli aspetti che possono interferire con l'uso potabile della risorsa idrica e per la sopravvivenza dei Salmonidi e dei Ciprinidi;
- I.B.E. (*Indice Biotico Estesio*) tramite il quale è stata identificata la classe di qualità biologica dei corsi d'acqua utilizzando le comunità dei macroinvertebrati bentonici (Ghetti, 1997);
- Indici Trofico-Funzionali relativi al ruolo trofico degli invertebrati bentonici che sono condizionati dalla disponibilità di cibo e, quindi, dalla tipologia dell'habitat acquatico;
- Indici di Diversità (H', H max, J e D) applicati alla densità relativa e alla varietà tassonomica degli invertebrati che compongono le comunità bentoniche;



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		19 / 40 Cap.2			ST-001		

- I.F.F. (Indice di Funzionalità Fluviale) per una identificazione ponderata dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come una sinergia di fattori sia biotici che abiotici presenti nell'ecosistema fluviale (ANPA, 2000);
- B.S.I. (*Buffer Strip Index* o Indice della capacità tampone) che ha fornito la misura della capacità delle rive di filtrare, metabolizzare e bioaccumulare gli elementi ed i composti veicolati sia dalle acque fluviali sia dalle acque di dilavamento superficiale e subsuperficiale (Braioni e Penna, 1998);
- W.S.I. (*Wild State Index* o Indice della valenza naturalistica) attraverso il quale è stato valutato lo stato di naturalità degli alvei e delle rive, riflettendo la loro potenzialità nel sostenere un relativo livello di biodiversità (Braioni e Penna, 1998);
- QHEI (*Qualitative Habitat Evaluation Index* o Indice di Valutazione della Qualità dell'Habitat) che è stato messo a punto dall'EPA (EPA, 1989) per valutare l'idoneità dei tratti fluviali per la fauna ittica (Somerville & Pruitt 2004).

In termini quantitativi sono stati considerati l'andamento temporale dei deflussi (al fine di valutare possibili modificazioni indotte dall'intervento, conseguenti ad apporti delle acque di drenaggio meteorico) ed il rischio di inondazione in termini di frequenza, superfici interessate, tiranti idrici e permanenza temporale dell'evento.

## SUOLO-SOTTOSUOLO

Il suolo, definibile come corpo naturale discreto posto all'interfaccia tra l'atmosfera e la crosta terrestre, è prodotto e modificato dall'azione concomitante di una serie di fattori pedogenetici, che possono essere ricondotti ad alcune categorie fondamentali: clima, substrato, morfologia, fattori biotici, fattori antropici e tempo.

Le attività antropiche previste potranno influenzare fortemente le sue caratteristiche; di queste, sono state scelte come indicatori:

- la "capacità d'uso", che definisce le qualità agronomiche di un suolo e le sue potenzialità rispetto ad usi particolari od a specifiche colture;
- "caratteristiche chimico-fisiche", che delineano inequivocabilmente un suolo.

La componente ambientale sottosuolo è caratterizzata dalle unità idrogeologiche che ospitano i corpi idrici, da un determinato regime di alimentazione e di deflusso della falda e da particolari qualità chimico-fisiche delle acque sotterranee.

Quindi, gli indicatori scelti per caratterizzare questo ambiente, tenuto conto delle caratteristiche generali del territorio (comprensorio di bonifica) sono stati:

- caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni;
- quota del livello della falda (andamento della superficie piezometrica);
- caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee;



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		20 / 40 Cap.2			ST-001		

- aree di ricarica diretta della falda

## VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Per la definizione delle componenti ambientali vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, è possibile far riferimento ad indici di qualità che raggruppano tutte le peculiarità della flora e della fauna dell'area in esame.

Per lo studio, in particolare sono stati considerati:

- Sottocomponente vegetazione e flora:
  - grado di copertura arborea;
  - livello di naturalità delle unità di vegetazione individuate;
- Sottocomponente fauna ed ecosistemi: valore faunistico dei diversi ecosistemi individuati in rapporto alla loro funzione di habitat per le specie faunistiche.

L'indice di qualità della vegetazione dipende dalle caratteristiche di rarità, naturalità, molteplicità floristica e da altri lineamenti delle associazioni vegetali presenti in area; ad esso, si aggiunge la copertura arborea nella sua estensione all'interno dell'area oggetto di studio e nel sito della postazione. L'indice di qualità della fauna comprende le caratteristiche di rarità e diversità, che qualificano la fauna dell'area di studio.

La componente ambientale in oggetto è di estremo interesse essendo parte dell'area di studio ubicata in vicinanza del perimetro del Parco del Fiume Oglio.

## PAESAGGIO

Per tale componente devono essere considerate le aree ed i luoghi di maggiore fruizione antropica, quali le strade di maggiore traffico ed i centri abitati, ed i siti particolarmente importanti da un punto di vista storico-culturale-economico, da cui possono essere visibili le infrastrutture oggetto di progettazione.

Poiché l'estensione, la varietà e la quantità delle vedute sono valori da salvaguardare, si tratta di verificare le differenze fra l'intervisibilità esistente e quella che potrebbe risultare dalle opere in progetto, considerando queste ultime come "intrusioni visive".

Quindi, lo stato attuale del paesaggio e le successive modifiche apportate dalle attività in progetto possono essere messe in evidenza dai seguenti indicatori:

- l'indice di qualità paesaggistica (I.I.P.);
- l'intervisibilità (bacino di visuale).

La definizione della qualità del paesaggio si deve basare sullo studio di una serie di parametri ambientali, che qualificano il paesaggio. Tali parametri contemplan la



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		21 / 40 Cap.2			ST-001		

morfologia del rilievo, la vegetazione, l'ambiente idrico, il colore del paesaggio, i paesaggi adiacenti e le attività antropiche presenti.

L'intervisibilità rappresenta un indicatore ambientale che ha lo scopo di mettere in evidenza in che misura il progetto in esame possa disturbare la visione e il complesso delle vedute di un paesaggio.

Un cambiamento di destinazione dell'uso del suolo, una modifica del drenaggio superficiale e dell'assetto floristico-vegetazionale, l'aumento del traffico e le alterazioni estetico-morfologico-cromatiche incidono sugli indicatori ambientali di tale componente ambientale.

#### RUMORE

Gli indicatori ambientali del rumore sono tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 per la valutazione del rumore diurno e notturno, ed in particolare:

- Limite di emissione in Leq in dB(A), periodo diurno (6-22) e notturno (22-6)
- Limite differenziale diurno e notturno;
- Limite di immissione diurno e notturno.

#### SALUTE PUBBLICA

Gli indicatori ambientali per la salute pubblica sono legati alle fonti di immissione che possono generare specifiche patologie.

In questo caso gli indicatori di qualità sono essenzialmente quelli legati alla qualità dell'aria, al rumore e alla qualità della risorsa idrica sotterranea e superficiale.

#### ECOSISTEMI ANTROPICI

Per gli ecosistemi antropici è necessario definire le attività di progetto che possono potenzialmente interferire con lo stato attuale delle infrastrutture presenti.

In relazione alle attività di progetto e alla tipologia di opere da costruire sul territorio, l'indicatore ambientale di riferimento è:

- flusso di traffico veicolare preesistente.



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		22 / 40 Cap.2			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

#### 2.4.2 Pianificazione delle indagini di campo e delle attività di laboratorio chimico

Specificatamente per lo studio SIA è stata eseguita una dettagliata caratterizzazione ambientale delle seguenti componenti:

- ✓ atmosfera
- ✓ ambiente idrico
- ✓ suolo-sottosuolo
- ✓ vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- ✓ rumore
- ✓ paesaggio
- ✓ ecosistemi antropici

La caratterizzazione ambientale è stata eseguita, nel periodo agosto-novembre 2006, mediante la raccolta della documentazione bibliografica e storica disponibile e l'esecuzione di specifiche attività di campo ed analisi di laboratorio che hanno permesso di inquadrare nel dettaglio la situazione territoriale-ambientale sito-specifica (**Figura 2.4.2.a**).



**Figura 2.4.2.a – Attività eseguite per la caratterizzazione ambientale**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		23 / 40 Cap.2			ST-001		

## CARATTERIZZAZIONE COMPONENTE ATMOSFERA

Secondo lo schema generale degli studi di impatto ambientale, la componente Atmosfera è stata caratterizzata sotto il profilo meteorologico e della qualità dell'aria, per le condizioni "ante operam".

La caratterizzazione della componente è stata effettuata attraverso l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi dei dati esistenti, meteorologici e di qualità dell'aria, rilevati nella zona di studio.

Inoltre, è stata programmata ed eseguita una campagna di monitoraggio della durata di 15 giorni, utilizzando un laboratorio mobile.

Le attività di monitoraggio sono state eseguite nel periodo 19/09/2006 al 03/10/2006.

Il sito prescelto per l'ubicazione della centralina è coinciso con l'area della esistente centrale di Bordolano, che si trova in posizione favorevole rispetto alla direttrice dei venti prevalenti e ad una distanza di qualche centinaio di metri dalla nuova Centrale di stoccaggio.

La **Tabella 2.4.2.a** riassume i parametri ricercati, la metodica di analisi e i limiti di rilevabilità strumentale.

I risultati dell'attività di monitoraggio sono riportati nell'Allegato 1 del Volume IV.



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		24 / 40 Cap.2			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

Parametro	Unità di misura	Metodica	Limite di rilevabilità
Biossido di zolfo	µg/mc	ISO DIS 10498-2 1999 + POM 800 Rev. 1 2005	3
Acido solfidrico	µg/mc	ISO DIS 10498-2 1999 + POM 800 Rev. 1 2005	2
Monossido di azoto	µg/mc	ISO 7996 1986	1
Biossido di azoto	µg/mc	ISO 7996 1986	1
Ossidi di azoto	µg/mc	ISO 7996 1986	1
Monossido di carbonio	mg/mc	DPCM 28/03/1983 SO GU n. 145 28/05/1983	0,1
Metano	µg/mc di C	POM 804 Rev. 1 2005	25
Idrocarburi totali	µg/mc di C	POM 804 Rev. 1 2005	25
Idrocarburi non metanici	µg/mc di C	POM 804 Rev. 1 2005	25
Ozono	µg/mc	ISO 13964 1998	2
Temperatura	°C	POM 809 Rev. 1 2005	0,1
Umidità relativa	%	POM 810 Rev. 1 2005	1
Velocità del vento	m/s	POM 807 Rev. 1 2005	0,3
Direzione del vento	° Nord	POM 808 Rev. 1 2005	1
Radiazione solare netta	W/m <sup>2</sup>	POM 806 Rev. 1 2005	--
Radiazione solare globale	W/m <sup>2</sup>	POM 806 Rev. 1 2005	10
Precipitazione atmosferica	mm di H <sub>2</sub> O	POM 812 Rev. 1 2005	0
Pressione barometrica	Mbar	POM 811 Rev. 1 2005	1
Polveri Totali Sospese	µg/mc	DPR 203 24/05/1988 GU n. 140 16/06/1988 All. 4 sez. B	0,5
Polveri Frazione PM10	µg/mc	UNI EN 12341 2001 APP.B+DM 60 02/04/2002 All. XI	0,5
Benzene	µg/mc	Fondazione Maugeri IRCCS 2002-2003	0,5

**Tab. 2.4.2.a – Parametri analizzati, metodiche analitiche e limiti di rilevabilità strumentale**

#### CARATTERIZZAZIONE AMBIENTE IDRICO

Lo studio della componente ha permesso di definire le caratteristiche morfo-fisiografiche del sistema idrico nel suo complesso, evidenziando i vari sottobacini funzionali.

Lo studio è stato impostato attraverso una preliminare ricerca dei dati bibliografici relativi all'area vasta al fine di inquadrare i caratteri generali della stessa in termini qualitativi e quantitativi.

Le aree direttamente interessate dalla realizzazione degli interventi sono state successivamente caratterizzate nel dettaglio, in modo tale da definire:

- regime idrologico;
- direzioni del flusso idrico;
- estensione delle aree potenzialmente e/o storicamente inondabili;



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		25 / 40 Cap.2			ST-001		

Nella caratterizzazione ambientale particolare attenzione è stata posta nell'indagine dei parametri di qualità delle acque e del sistema fluviale nella sua complessità in prossimità dell'area direttamente interessata dall'intervento.

Le indagini di caratterizzazione hanno previsto il controllo di 5 stazioni di misura con l'obiettivo di studiare:

- Ambiente fluviale: lo stato del territorio circostante, la vegetazione perfluviale (presenza, ampiezza, continuità), l'alveo (condizioni idriche, strutture di ritenzione, naturalità della sezione, substrato, vegetazione acquatica, detrito, fauna macrobentonica), le rive (conformazione ed erosione) e la diversificazione longitudinale. Tali aspetti sono stati caratterizzati attraverso l'I.F.F. (l'Indice Funzionale Fluviale), B.S.I. (Buffer Strip Index o Indice della capacità tampone), W.S.I. (*Wild State Index o Indice della valenza naturalistica*), QHEI (Qualitative Habitat Evaluation Index o Indice di Valutazione della Qualità dell'Habitat).
- Habitat acquatici: la composizione qualitativa e trofico-funzionale delle comunità macrozoobentoniche che indirettamente hanno fornito, mediante l'applicazione di specifici Indici Biotici quali l'I.B.E. (Ghetti, 1997), Indice trofico funzionali, Indici di diversità (H', H max, J e D), una reale valutazione della qualità dei tratti esaminati.
- Idrochimismo delle acque: sono stati eseguiti campionamenti istantanei di acque superficiali al fine di valutarne lo stato di qualità, rispetto ai limiti proposti dalle attuali normative, la vita acquatica e, in applicazione del DLgs 152/06, il L.I.M. (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori Chimici e Microbiologici).

La **Figura 2.4.2.a** mostra l'ubicazione delle stazioni di misura.

Le indagini analitiche sui campioni di acqua sono state eseguite con i metodi riportati nella **Tabella 2.4.2.b**.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1		
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°			
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>			
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di		Comm. N°	
		26 / 40		ST-001	
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>					

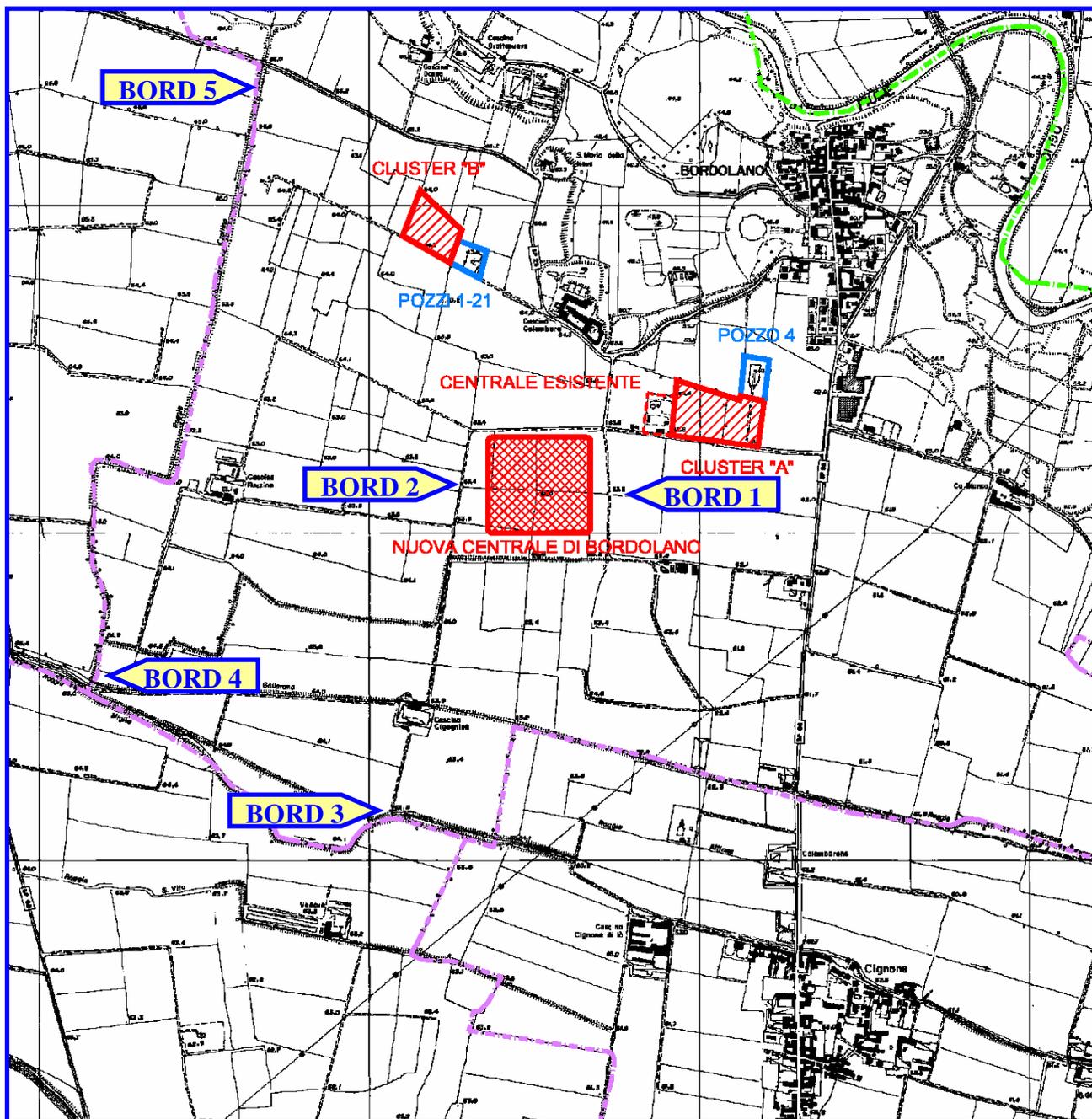


Fig. 2.4.2.a – Punti di campionamento



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		27 / 40 Cap.2			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

Parametri	Metodica di analisi
pH	CNR IRSA 2080 -Q100-1994 mod.
Temperatura	CNR IRSA 2110-Q100-1994
Conducibilità elettrica	CNR IRSA 2030 -Q100-1994 mod.
Alcalinità totale	CNR IRSA 2010-Q100-1994
Solidi sospesi	CNR IRSA 2050-Q100-1994
BOD <sub>5</sub>	CNR IRSA 5100 -Q100-1994 mod.
COD	CNR IRSA 5110 -Q100-1994 mod.
Arsenico	EPA 7060A-1994
Bario	EPA 6010B-1996
Cromo esavalente	CNR IRSA 3080 MET.B1-Q100-1994
Mercurio	EPA 7473-1998
Nichel	EPA 6010B-1996
Piombo	EPA 7421-1986
Rame	EPA 6010B-1996
Zinco	EPA 6010B-1996
Solfati (ione solfato)	UNI EN ISO 10304-1-1997
Cloruri (ione cloruro)	UNI EN ISO 10304-1-1997
Fosforo totale (P)	CNR IRSA 4090 - Q100-1994 mod.
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	CNR IRSA 4010 -Q100-1994 mod.
Azoto nitroso (N)	CNR IRSA 4030 -Q100-1994 mata
Azoto nitrico (N)	CNR IRSA 4020 - Q100-1994 mod.
Idrocarburi totali I.R.	EPA 418-1-1978
Composti organici volatili	CNR IRSA -Q100-1994 modificata
Coliformi totali	CNR IRSA 7010 -Q100-1994
Carica batterica a 22 °C	CNR IRSA 7050 -Q100-1994

**Tab. 2.4.2.b – Metodi analitici adottati per le analisi delle acque**

## CARATTERIZZAZIONE COMPONENTE SUOLO-SOTTOSUOLO

La caratterizzazione della componente ambientale suolo e sottosuolo è stata effettuata attraverso una ricerca dei dati bibliografici relativi all'area vasta al fine di inquadrare i caratteri generali della stessa relativamente alla: geologia, geomorfologia, litologia, geotecnica, pedologia e idrogeologia (in termini qualitativi e quantitativi).

Inoltre, l'area vasta e l'area direttamente interessata dagli interventi in oggetto sono state caratterizzate anche in merito ai "rischi geologici" con riferimento in particolare a: fenomeni di inondazione, rischio sismico, vulnerabilità intrinseca del sistema acquifero, capacità portante dei terreni.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		28 / 40 Cap.2			ST-001		

Le attività di caratterizzazione ambientale sito-specifiche hanno riguardato la definizione in dettaglio dei seguenti aspetti:

- ✓ caratterizzazione pedologica;
- ✓ caratterizzazione geolitologica e geotecnica
- ✓ caratterizzazione idrogeologica.

### Caratterizzazione pedologica

Sono stati prelevati 5 campioni di suolo rappresentativi dell'orizzonte superficiale su cui sono state eseguite determinazioni di laboratorio mirate a caratterizzare sia la tessitura che lo stato di qualità.

La campagna di prelievo è stata eseguita nel mese di ottobre 2006.

Le analisi di laboratorio eseguite sui campioni prelevati sono indicate in **Tabella 2.4.2.c**.

Parametri	U.M.
pH	Unità pH
Tessitura	
Scheletro	% s.s.
Sabbia	% s.s.
Limo	% s.s.
Argilla	% s.s.
Azoto ammoniacale (N)	mg/kg s.s.
Azoto totale (N)	% s.s.
Azoto inorganico (N)	mg/kg s.s.
Fosforo totale (P)	mg/kg s.s.
Capacità di Scambio Cationico	meq/100g
Carbonio organico	% s.s.
Arsenico	mg/kg s.s.
Bario	mg/kg s.s.
Cromo esavalente	mg/kg s.s.
Mercurio	mg/kg s.s.
Nichel	mg/kg s.s.
Piombo	mg/kg s.s.
Rame	mg/kg s.s.
Zinco	mg/kg s.s.
AROMATICI	
Benzene	mg/kg s.s.
Toluene	mg/kg s.s.
Xilene	mg/kg s.s.
Idrocarburi Totali	mg/kg s.s.

**Tab. 2.4.2.c - Analisi chimico-fisiche dei campioni di suolo**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		29 / 40 Cap.2			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

## Caratterizzazione geolitologica e geotecnica

Le attività di caratterizzazione geolitologica e geotecnica sono consistite nella realizzazione dei seguenti sondaggi geognostici:

- n. 8 sondaggi geognostici a carotaggio continuo realizzati all'interno dell'area che ospiterà la centrale, dei quali uno profondo ca. 30,0 m (s5), completato a piezometro, e n. 7 profondi ca. 20 m (s1, s2, s3, s4, s6, s7, s8);
- n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo realizzati uno su ciascuna delle due aree *cluster* (A e B) spinti rispettivamente fino alla profondità di ca. 15,0 (PzA, PzB), e completati successivamente a piezometro.

I sondaggi geognostici sono stati realizzati nel mese di ottobre 2006 con la seguente metodica operativa:

- posizionamento della sonda di perforazione sul punto di indagine programmato;
- perforazione a carotaggio continuo, diametro 101 mm, con rivestimento a seguire, diametro 127 mm, fino alla profondità massima programmata;
- esecuzione di n. 2 prove SPT (*Standard penetrometer Test*) su ciascun sondaggio a profondità variabile;
- completamento dei fori di sondaggio s5, PzA e PzB a postazione piezometrica, mediante la posa in opera di tubi ciechi e tubi filtro microfessurati, questi ultimi posizionati in corrispondenza della porzione permeabile del deposito;
- chiusura selettiva dei fori di sondaggio non completati a piezometro mediante utilizzo di miscela cemento/bentonite.

Dai sondaggi geognostici sono stati prelevati campioni indisturbati in fustella metallica sui quali sono state effettuate prove di laboratorio geotecnico comprensive di:

- ✓ prove edometriche,
- ✓ prove di determinazione (peso di volume, umidità naturale, limiti di Atterberg),
- ✓ analisi granulometriche,
- ✓ prove triassiali UU e CD e
- ✓ prove alla colonna risonante per la determinazione dei parametri dinamici dei terreni.

Inoltre, durante il campionamento sono stati misurati i livelli piezometrici della falda presente.



# Stogjit

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

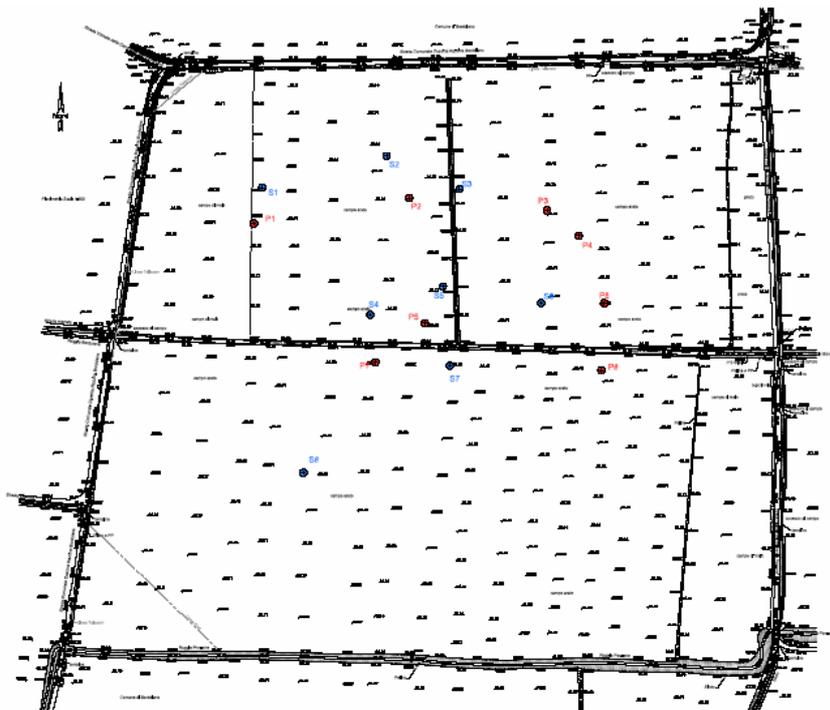
Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni				
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1			
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°				
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>				
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di		Comm. N°		
		30 / 40 Cap.2		ST-001		

Le attività di caratterizzazione geotecnica e geofisica dei terreni sono consistiti nella realizzazione delle seguenti attività:

- esecuzione di n. 8 prove penetrometriche statiche (CPT) nella zona dove sorgerà la nuova Centrale di stoccaggio, spinti fino ad una profondità di ca. 15 m da piano campagna;
- esecuzione di una prova *down hole* eseguita nel foro di sondaggio s5;
- esecuzione di n. 2 misure di conducibilità termica lungo il tracciato delle *flow-lines* utilizzando la metodologia "*Transient Needle Method*".
- esecuzione di misure geoelettriche lungo il tracciato delle future *flow-lines* per la misura del potenziale naturale e il valore di resistività del terreno.

L'ubicazione dei sondaggi all'interno dell'area che ospiterà la nuova Centrale di stoccaggio è mostrata nella planimetria di **Figura 2.4.2.a**; in **Figura 2.4.2.b** è mostrata l'ubicazione dei due piezometri (PzA e PzB) realizzati in corrispondenza delle due aree cluster esistenti.

Nella figura i sondaggi sono indicati con la lettera "S", mentre le prove PT sono indicate con la lettera "P".



P8

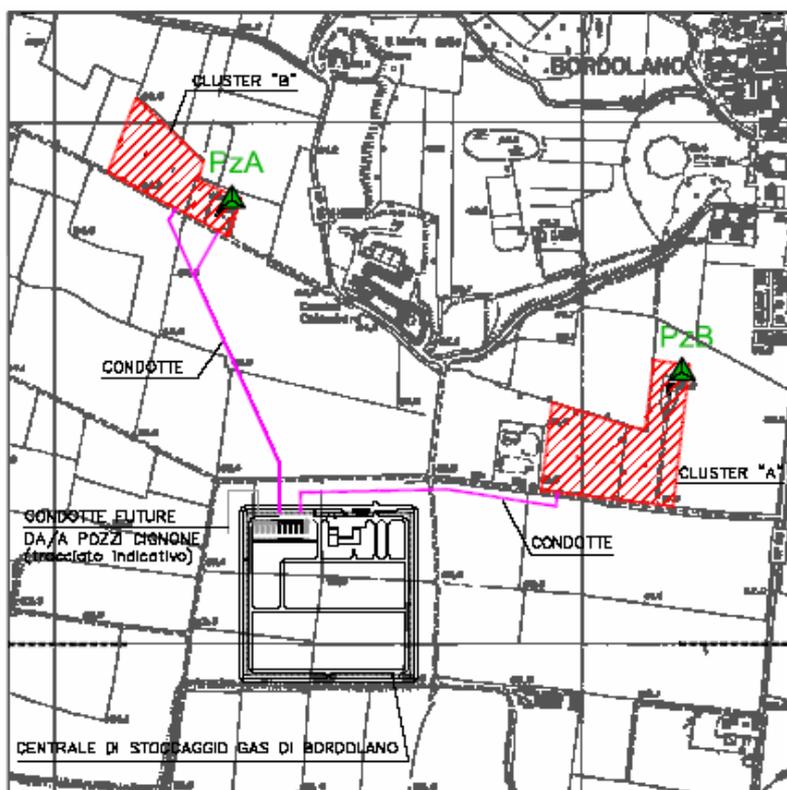
SONDAGGIO PENETROMETRICO

S6

SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di		Comm. N°			
		31 / 40 Cap.2		ST-001			
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

**Fig. 2.4.2.a – Ubicazione dei sondaggi realizzati in corrispondenza della nuova Centrale**



**Fig. 2.4.2.b – Localizzazione dei punti indagati nelle aree cluster**

### Caratterizzazione idrogeologica

La programmata attività di campo è stata così articolata:

- sopralluogo e censimento dei punti d'acqua nell'intorno dell'area di studio;
- misura del livello della falda;
- spurgo della postazione;
- prelievo del campione d'acqua dopo chiarificazione. Una volta prelevati, i campioni d'acqua sono stati conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio di analisi, utilizzando frigo portatili dedicati.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di		Comm. N°			
		32 / 40 Cap.2		ST-001			

I prelievi dei campioni d'acqua sono stati eseguiti in corrispondenza del sondaggio s5, completato a piezometro, situato nell'area della futura Centrale di stoccaggio, ed in 4 pozzi distribuiti nell'area di studio e individuati mediante il censimento eseguito.

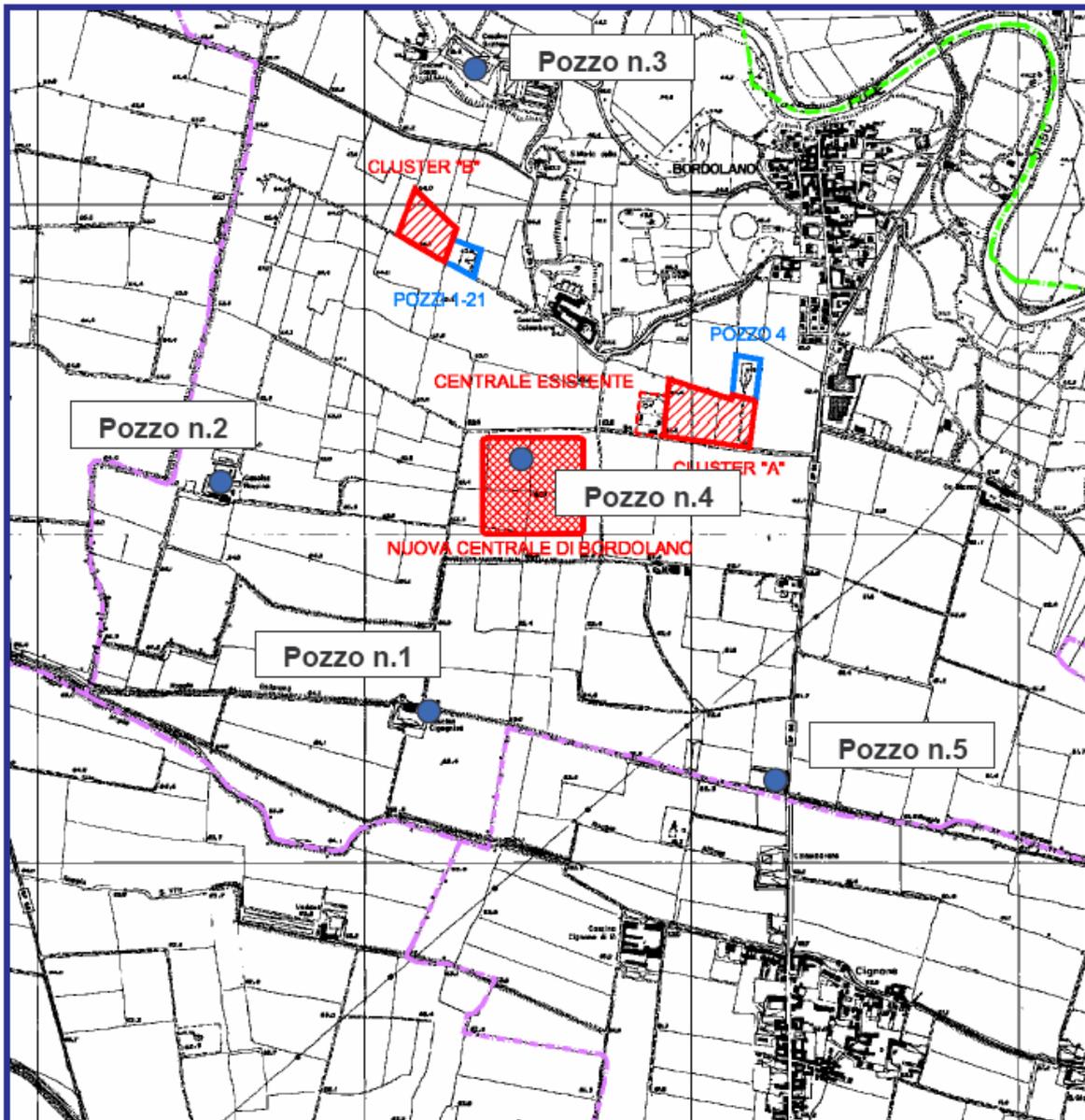
La **Figura 2.4.2.c** mostra l'ubicazione dei punti di prelievo, mentre in **Tabella 2.4.2.d** è riportato l'elenco dei parametri ricercati.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1		
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°			
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121			
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di		Comm. N°	
		33 / 40		ST-001	
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>					



**Fig. 2.4.2.c– Localizzazione dei punti di campionamento delle acque di falda**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		34 / 40 Cap.2			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>							

<b>Parametri Chimico-fisici</b>	<b>U.M.</b>
Temperatura in sito	°C
pH	Unità pH
Conducibilità Elettrica	μS/cm a 20° C
Alcalinità	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Materiale in sospensione	mg/l
Calcio	mg/l Ca
Magnesio	mg/l Mg
Sodio	mg/l Na
Potassio	mg/l K
Ferro	mg/l Fe
Alluminio	mg/l Al
Bicarbonato	mg/l HCO <sub>3</sub>
Carbonato	mg/l CO <sub>3</sub>
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub>
Cloruri	mg/l Cl
Azoto nitrico	mg/l NO <sub>3</sub>
BOD <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>
COD	mg/l O <sub>2</sub>
V.O.C.	mg/l
Idrocarburi totali	mg/l
Coliformi totali	UCF/100 ml
Carica batterica a 22° C	
Arsenico	mg/l As
Cromo VI°	mg/l Cr
Nichel	mg/l Ni
Piombo	mg/l Pb
Mercurio	mg/l Hg
Zinco	mg/l Zn
Rame	mg/l Cu
Bario	mg/l Ba

**Tab. 2.4.2.d – Caratterizzazione chimico-fisica acque sotterranee**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		35 / 40 Cap.2			ST-001		

CARATTERIZZAZIONE VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

### Caratterizzazione floristico-vegetazionale

L'indagine è stata condotta attraverso rilevamenti sul territorio (censimento delle principali specie presenti, rilevamento degli aspetti fisionomico-strutturali, eventuale raccolta di dati fitosociologici) integrati da dati di letteratura.

Il rilievo ha riguardato lo studio delle formazioni naturali, seminaturali e antropiche presenti nell'area, la quale interessa anche territori ad elevato valore naturalistico, quali il SIC/Riserva Regionale naturale Lanche di Azzanello ed il Parco Oglio Nord, comunque non direttamente interessati dalle infrastrutture dell'impianto di stoccaggio.

### Fauna

Le informazioni riguardanti la componente vertebrata della fauna dell'area di studio (Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi) sono state desunte sia da fonti di natura bibliografica, con specifico riferimento alle specie incluse nelle Direttive CEE 79/409 ("Direttiva Uccelli") e 92/43 ("Direttiva Habitat"), che sulla base di rilievi diretti sul terreno con descrizione qualitativa delle principali biocenosi di vertebrati ed invertebrati;

Le analisi sviluppate hanno consentito di definire in modo sufficientemente esaustivo le caratteristiche faunistiche del territorio esaminato e formulare le conseguenti valutazioni sul suo valore naturalistico.

In sintesi, le analisi sopra richiamate hanno supportato l'individuazione dei potenziali elementi di criticità e sensibilità, relativamente a:

- distribuzione e/o consistenza delle specie vegetali ed animali;
- presenza di specie endemiche e a rischio (minacciate, vulnerabili e rare);
- grado di tutela già in essere del patrimonio floristico, faunistico ed arboreo;
- rilevanza economica degli stessi.

### Ecosistemi

Indicativamente sono state individuate le seguenti categorie ecosistemiche:

- Corsi d'acqua (naturali ed artificiali)
- Formazioni boscate
- Siepi
- Seminativi, prati e colture legnose agrarie
- Stagni



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		36 / 40 Cap.2			ST-001		

- Aree edificate

L'attività di caratterizzazione è stata così articolata:

- caratterizzazione degli ecosistemi mediante il riconoscimento e la delimitazione delle unità ecosistemiche presenti sul territorio, l'individuazione dei principali flussi e delle dinamiche complessive esistenti tra le stesse e la determinazione della loro qualità e maturità;
- individuazione dei potenziali elementi di criticità, relativamente alla distribuzione e/o consistenza delle specie, correlati a situazioni di elevata sensibilità in concomitanza di fattori di pressione antropica o di livelli di degrado in atto;

## PAESAGGIO

Il paesaggio riflette le azioni e le dinamiche che si determinano entro un territorio mettendo in evidenza le connessioni che si realizzano tra la componente fisico-naturale e quella antropica.

Lo studio della componente è stata quindi realizzato approfondendo, con opportuni sopralluoghi:

- la caratterizzazione delle destinazioni dell'uso del suolo sviluppata integrando le informazioni ed i dati riportati dal 5° Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT 2001) relativamente ai Comuni che ricadono nell'area oggetto di studio, con le sintesi cartografiche dei documenti di pianificazione e programmatici vigenti e disponibili. Le suddette informazioni sono state confrontate ed integrate con informazioni ricavate dalle foto aeree (ortofoto) e con i riscontri derivati da sopralluoghi.
- la caratterizzazione del territorio relativamente agli aspetti morfologici, storico-archeologici e culturali del paesaggio ed all'identità delle comunità interessate dal progetto in relazione a fattori di criticità quali la durata del progetto e la sua interazione con il paesaggio;
- la caratterizzazione del territorio relativamente agli aspetti legati alla percezione visiva del paesaggio attraverso la realizzazione di rilievi fotografici da punti di vista di interesse paesistico rispetto all'area di sviluppo del progetto, specificando l'ubicazione e la distanza dei differenti punti di ripresa;



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		37 / 40 Cap.2			ST-001		

## RUMORE

La caratterizzazione della componente rumore è stata articolata nelle seguenti fasi:

- definizione dei ricettori presenti nell'area di studio;
- descrizione delle sorgenti sonore preesistenti l'intervento;
- caratterizzazione acustica dello stato attuale.

La definizione dei recettori presenti nell'area di studio è stata eseguita nell'intorno delle aree dei cluster e della nuova centrale di stoccaggio.

Complessivamente sono state considerate n. 26 postazioni così suddivise:

- n. 5 postazioni al confine della centrale esistente;
- n. 4 postazioni al confine della futura centrale;
- n. 7 postazioni al confine dei pozzi esistenti;
- n. 10 postazioni presso i recettori sensibili circostanti.

La planimetria dell'area con l'ubicazione dei punti di misura è mostrata in **Figura 2.4.2.d**.

In corrispondenza delle postazioni individuate sono state eseguite le misure per la caratterizzazione ante-operam e redatte apposite schede di rilievo riportate in Allegato 5 al Volume IV.

Le misure fonometriche al confine della centrale e dei cluster sono state eseguite in periodo diurno, mentre quelle presso i ricettori sensibili sono state eseguite sia in periodo diurno che in periodo notturno.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1		
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°			
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>			
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di		Comm. N°	
		38 / 40 Cap.2		ST-001	



**Fig. 2.4.2.d – Monitoraggio acustico ante-operam**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		39 / 40 Cap.2			ST-001		

## ECOSISTEMI ANTROPICI

La caratterizzazione ambientale ha riguardato essenzialmente la verifica dell'attuale flusso di traffico sulla SP 86 e sulla SP 25 limitrofe all'area di sviluppo del progetto.

L'obiettivo dello studio è stato quello di conoscere la situazione di traffico diurno, distinto per fasce orarie, esistente su quella che costituisce la viabilità d'accesso alle aree interessate dallo sviluppo del progetto.

La metodologia utilizzata per caratterizzare il traffico automobilistico transitante sulle due strade provinciali si è basata sull'uso di una strumentazione denominata KV laser.

Un veicolo transitante davanti al rilevatore laser interrompe i raggi in sequenza: lo strumento calcola e memorizza la velocità e la lunghezza del veicolo in base al tempo di interruzione dei raggi laser.

La strumentazione e la batteria di alimentazione viene inserita all'interno di un box in poliestere che viene posizionato a bordo strada. Solitamente il box viene agganciato ad un palo della segnaletica stradale.

Per l'installazione della strumentazione non si sono resi necessari lavori stradali e la circolazione non è stata minimamente intralciata. L'alimentazione della strumentazione è a batteria per cui non necessita un allaccio elettrico esterno.

I dati rilevati, relativi ad ogni transito, sono stati elaborati con i più comuni software presenti sul mercato.

Per ogni transito veicolare sono stati rilevati:

- ✓ Data e ora
- ✓ Velocità
- ✓ Lunghezza del veicolo
- ✓ Direzione di transito

Sulla SP 25 il KV laser è stato montato su un palo della segnaletica stradale in prossimità del punto di flesso della strada stessa che in quel tratto prende il nome di via Guglielmo Marconi (**Figura 2.4.2.e**).

Sulla SP 86 il KV laser è stato montato su un palo della segnaletica stradale in prossimità dell'incrocio della stessa con via Falcone (**Figura 2.4.2.f**).



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
Impianto	<b>IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		40 / 40			ST-001		
		Cap.2					



**Fig. 2.4.2.e - Ubicazione del punto di misura sulla SP 25**



**Fig. 2.4.2.e - Ubicazione del punto di misura sulla SP 86**