



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	1 / 96			ST-001			

## ALLEGATO 4

### VALUTAZIONE DI INCIDENZA SU SITI DI INTERESSE COMUNITARIO

**Bosco della Marisca (IT020A0007)  
Isola Uccellanda (IT020A0008)  
Lanche di Azzanello (IT20A0006)**



# 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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		2 / 96			ST-001		

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>7</b>
<b>2.1.</b>	<b>Centrale di compressione e trattamento gas</b>	<b>10</b>
2.1.1	<i>Descrizione del processo</i>	10
2.1.2	<i>Descrizione della centrale</i>	11
2.1.3	Utilizzo di risorse	20
2.1.4	Rilasci nell'ambiente	22
2.1.5	Interventi di riduzione degli impatti	27
<b>2.2.</b>	<b>Perforazione dei pozzi nei cluster A e B</b>	<b>31</b>
2.2.1	Generalità	31
2.2.2	Perforazione dei pozzi	31
2.2.3	Utilizzo di risorse	33
2.2.4	Rilasci nell'ambiente	33
2.2.5	Interventi di riduzione degli impatti	35
<b>2.3.</b>	<b>Condotte di collegamento Centrale - Aree cluster A e B</b>	<b>37</b>
2.3.1	Generalità	37
2.3.2	Attività di cantiere	37
2.3.3	Utilizzo di risorse	40
2.3.4	Rilasci nell'ambiente	41
2.3.5	Interventi di riduzione degli impatti	43
<b>3</b>	<b>BOSCO DELLA MARISCA</b>	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Vegetazione, Flora e Fauna</b>	<b>48</b>
3.1.1	Vegetazione e Flora	49
3.1.2	Fauna	51
<b>3.2</b>	<b>Tipi di Habitat (formulario standard Natura 2000)</b>	<b>54</b>
<b>3.3</b>	<b>Interferenze del progetto con il sistema ambientale del SIC</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>ISOLA UCCELLANDA</b>	<b>57</b>
<b>4.1</b>	<b>Vegetazione, Flora e Fauna</b>	<b>60</b>
4.1.1	Vegetazione e Flora	61
4.1.2	Fauna	63



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	3 / 96			ST-001			

<b>4.2</b>	<b>Tipi di Habitat (formulario standard Natura 2000)</b>	<b>65</b>
<b>4.3</b>	<b>Interferenze del progetto con il sistema ambientale del S.I.C.</b>	<b>67</b>
<b>5</b>	<b>LANCHE DI AZZANELLO</b>	<b>68</b>
<b>5.1</b>	<b>Flora e Fauna</b>	<b>71</b>
5.1.1	Vegetazione e Flora	72
5.1.2	Fauna	75
<b>5.2</b>	<b>Tipi di Habitat (formulario standard Natura 2000)</b>	<b>78</b>
<b>5.3</b>	<b>Interferenze del progetto con il sistema ambientale del SIC</b>	<b>81</b>
5.3.1	Stima dell'impatto per le emissioni in atmosfera	82
5.3.2	Stima dell'impatto per il rumore	93
<b>6</b>	<b>CONSIDERAZIONI FINALI</b>	<b>96</b>



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di		Comm. N°			
		4 / 96		ST-001			

## 1 PREMESSA

Il progetto oggetto di SIA prevede la realizzazione di un impianto di stoccaggio gas mediante riconversione del campo primario di Bordolano.

L'area di realizzazione delle infrastrutture funzionali al progetto (centrale integrata di trattamento/compressione, ampliamento aree cluster, con relativa perforazione di 7 pozzi, e sistema di condotte di collegamento) è compresa nel comune di Bordolano, in provincia di Cremona, in prossimità del Parco Oglio Nord.

All'interno del territorio del parco si trovano sette Riserve Naturali la cui importanza è dovuta alla presenza di specie botaniche e faunistiche di grande interesse e pregio naturalistico ed ambientale.

Le sette Riserve Naturali sono:

- ✓ Boschetto della Cascina Campagna
- ✓ Bosco dell'Isola
- ✓ Lanche di Azzanello (IT20A0006)
- ✓ Bosco della Marisca (IT20A0007)
- ✓ Isola Uccellanda (IT20A0008)
- ✓ Bosco di Barco (IT20A0009)
- ✓ Lanca di Gabbioneta

Fra queste riserve naturali, i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), approvati con Decreto Ministeriale 3 Aprile 2000 e successivamente con D.G.R. del 8 Agosto 2003, n. 7/14106, sono: Lanche di Azzanello (IT20A0006), Bosco della Marisca (IT20A0007), Isola Uccellanda (IT20A0008) e il Bosco di Barco (IT20A0009).

La riserva Isola Uccellanda e il Bosco di Barco sono state individuate, rispettivamente con D.G.R. 7/16338 del 12 marzo 2004 e con D.G.R. 7/21233 del 18 aprile 2005, e ai sensi dell'art. 3 della Dir. 79/409/CEE, come "Zone di Protezione Speciale" (ZPS).

Oggetto della presente relazione è la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) dell'opere in progetto verso le aree SIC individuate, cioè la valutazione delle potenziali interferenze dell'opera in progetto con Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale (SIC e ZPS) presenti nel raggio di ca. 10 km nell'intorno della zona di sviluppo del progetto.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		5 / 96			ST-001		

I Siti di Interesse Comunitario, ubicati nel raggio di 10 km dalla zona di sviluppo del progetto e per i quali sono stati indagati i potenziali effetti indotti dalla realizzazione delle opere sono i seguenti:

- ✓ Lanche di Azzanello (IT20A0006): ubicata in destra idrografica del fiume Oglio, a ca. 3,5-4 km di distanza dell'area di sviluppo del progetto;
- ✓ Isola Uccellanda (IT20A0008): ubicata in sinistra idrografica del fiume Oglio, a ca. 6 km di distanza dall'area di sviluppo del progetto;
- ✓ Bosco della Marisca (IT20A0007): ubicata in destra idrografica del fiume Oglio, a ca. 8,2-9 km di distanza dall'area di sviluppo del progetto.

Nella cartografia di dettaglio in scala 1:10000 allegata al Volume III (Carta dei vincoli territoriali e delle aree protette, **Tavola 2/B** e carta della vegetazione, **Tavola 6**) ricade il solo SIC Lanche di Azzanello. Nella cartografia in scala 1:25000 allegata al Volume III (Carta dei vincoli territoriali e delle aree protette, **Tavola 2/A**) ricadono, oltre le "Lanche di Azzanello" anche i seguenti SIC: Isola Uccellanda, Bosco della Marisca, Bosco di Barco.

Il Bosco di Barco è posto comunque ad una distanza maggiore di 10 km dalla zona di sviluppo del progetto.

La *Valutazione di Incidenza*, oggetto dell'*art. 6* della direttiva "*Habitat*" 92/43/CEE, è una procedura che individua e valuta gli effetti di un piano o di un progetto sui *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) e nelle *Zone a Protezione Speciale* (ZPS).

Tale *Direttiva* ha infatti tra i suoi principali obiettivi quello della salvaguardia della biodiversità attraverso la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche sul territorio europeo (*art. 2, comma 1*). La conservazione è assicurata mediante il mantenimento o il ripristino dei siti che, ospitando habitat e specie segnalate negli elenchi riportati negli *Allegati I e II* della direttiva stessa, compongono la *Rete Natura 2000*, ossia la *Rete Ecologica Europea* (*art. 3*).

Per poter assicurare la conservazione dei siti della *Rete Natura 2000*, non trascurando le esigenze di uso del territorio, la *Direttiva*, all'*art. 6*, stabilisce disposizioni riguardanti sia gli aspetti gestionali, sia l'autorizzazione alla realizzazione di piani e progetti, anche non direttamente connessi con la gestione del sito, ma suscettibili di avere effetti significativi su di esso (*art. 6, comma 3*).

A livello nazionale, la *Valutazione di Incidenza* è l'oggetto dell'*art. 6* del *D.P.R. n. 120 del 12/03/2003*, recepimento nella legislazione italiana della *Direttiva Habitat*, che riprende le indicazioni contenute nell'*art. 6* della *Direttiva* e demanda la valutazione alle autorità competenti a rilasciare le autorizzazioni ambientali relative a piani territoriali, urbanistici di settore e ai progetti.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	6 / 96			ST-001			

La *Valutazione di Incidenza* deve essere fatta in riferimento a condizioni ambientali specifiche agli elementi per cui il sito è stato classificato, ossia agli habitat e alle specie presenti nel sito, indicate agli *Allegati I e II* della *Direttiva*, e a tutto quanto si relaziona e condiziona questi ultimi.

Sono sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani o progetti non direttamente connessi e necessari alla gestione dei siti Rete Natura 2000 ma che possono avere incidenze significative su di essi (art. 6 comma 3 della Dir. 92/43/CEE). E' importante sottolineare che sono sottoposti alla stessa procedura anche i progetti o i piani esterni ai siti ma la cui realizzazione può interferire su di essi.

La presente documentazione è conforme con il modello esposto nell'*Allegato G* (previsto dall'*art. 6, comma 2 e 3*) del *Decreto del Presidente della Repubblica N°120/03*.

La metodologia seguita per la sua redazione è basata su quanto indicato nella Guida Metodologica "*Valutazione di Piani e Progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE*" redatta dalla *Oxford Brookes University* per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

L'analisi effettuata nel presente documento è stata eseguita fino alla *Fase 1*, indicata nella Guida Metodologica sopra riportata: *verifica (screening)*. E' stata effettuata cioè un'analisi della possibile incidenza significativa del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti.

Non si è proceduto all'analisi delle successive *Fasi 2, 3 e 4*, rispettivamente *valutazione "appropriata"*, *analisi di soluzioni alternative* e *definizione di misure di compensazione*, in quanto, come riportato nel seguito, è stato evidenziato che la realizzazione del progetto non interferirà in modo significativo su nessuna delle aree SIC e ZPS esaminate.

Tali fasi sono infatti necessarie soltanto nel caso in cui il progetto sia valutato incidente in modo negativo sull'area SIC.

La descrizione delle tre aree S.I.C. di interesse per lo studio sono state desunte da diverse fonti bibliografiche fra le quali si citano:

- ✓ Ente Parco Oglio Nord;
- ✓ Regione Lombardia;
- ✓ Rete Natura 2000;
- ✓ ENEA (Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente);
- ✓ EUNIS Database (European Environmental Agency), basato su informazioni derivanti da Natura 2000.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	7 / 96			ST-001			

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nei capitoli che seguono sono sintetizzate alcune informazioni progettuali utili ad inquadrare le principali attività previste da progetto, rimandando per informazioni di dettaglio al quadro progettuale dello studio SIA (Volume I, Sezione III, cap. 6; Volume II, cap. 2).

L'intero progetto è costituito dalle seguenti opere principali:

- ✓ Centrale di compressione e trattamento gas naturale;
- ✓ Ampliamento aree cluster esistenti (cluster A e B) con perforazione di 4 nuovi pozzi in corrispondenza del cluster B e 3 nuovi pozzi nel cluster A;
- ✓ Sistema di condotte di collegamento aree cluster/centrale;

Lo sviluppo del progetto prevede inoltre l'adeguamento della viabilità esistente per favorire il flusso di mezzi previsti in fase di realizzazione dell'opera e per le normali attività gestionali dell'impianto durante l'esercizio.

Non è oggetto del presente studio di impatto ambientale la realizzazione della bretella di 2 km per l'allacciamento alla rete alta pressione di Snam Rete Gas la cui realizzazione verrà curata dalla stessa SRG con la quale STOGIT ha stipulato apposito contratto di fornitura.

Nella **Figura 2.a** viene mostrata l'area di sviluppo del progetto.

Per la realizzazione della centrale, l'allestimento aree cluster (compresa la perforazione dei nuovi pozzi) e la realizzazione del sistema di condotte è previsto l'insediamento sul territorio di 5 diverse aree cantiere:

- ✓ cantiere EPC1 (contrattista della centrale ed allestimento elettrostrumentale delle aree pozzo in corrispondenza dei cluster A e B ),
- ✓ cantiere EPC2 (contrattista Isola di Compressione),
- ✓ cantiere RdA2 (contrattisti rispettivamente per la fornitura del materiale e la realizzazione del sistema di condotte),
- ✓ 2 cantieri per l'ampliamento e realizzazione dei nuovi pozzi nel cluster A e B (contrattista per la realizzazione dei pozzi).



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	8 / 96			ST-001			

Per le diverse aree cantiere, le rispettive unità operative che si insedieranno nel sito saranno:

- ✓ cantiere EPC1: **140** unità
- ✓ cantiere EPC2: **60** unità
- ✓ cantiere RdA2: **15** unità
- ✓ cantiere pozzi cluster A: ca. **15** unità durante la fase di montaggio/smontaggio impianto e ca. **12-15** unità giornaliere fisse per 24 ore/giorno (con turnover ogni 8 ore) durante la perforazione pozzi;
- ✓ cantiere pozzi cluster B: ca. **15** unità durante la fase di montaggio/smontaggio impianto e ca. **12-15** unità giornaliere fisse per 24 ore/giorno (con turnover ogni 8 ore) durante la perforazione pozzi.

La realizzazione delle diverse opere di progetto si effettuerà in un arco temporale di quasi 2 anni (20 mesi) e i diversi cantieri si insedieranno sul territorio in tempi diversi.

Il numero massimo di unità lavorative si avrà circa dal 9° al 15° mese di attività, allorché si assisterà alla sovrapposizione delle attività dei due cantieri EPC1 e EPC2 e dei due cantieri in corrispondenza dei cluster A e B.

In questo periodo è ipotizzabile la presenza di un massimo di 230 unità operative (per 8 ore/giorno, 09.00-17.00).

Nelle ore serali (17.00-09.00) è prevista la presenza del solo personale operativo all'interno delle aree cluster per le attività di perforazione (ca. 30 unità operative) e del personale di vigilanza.



# 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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		9 / 96		ST-001	

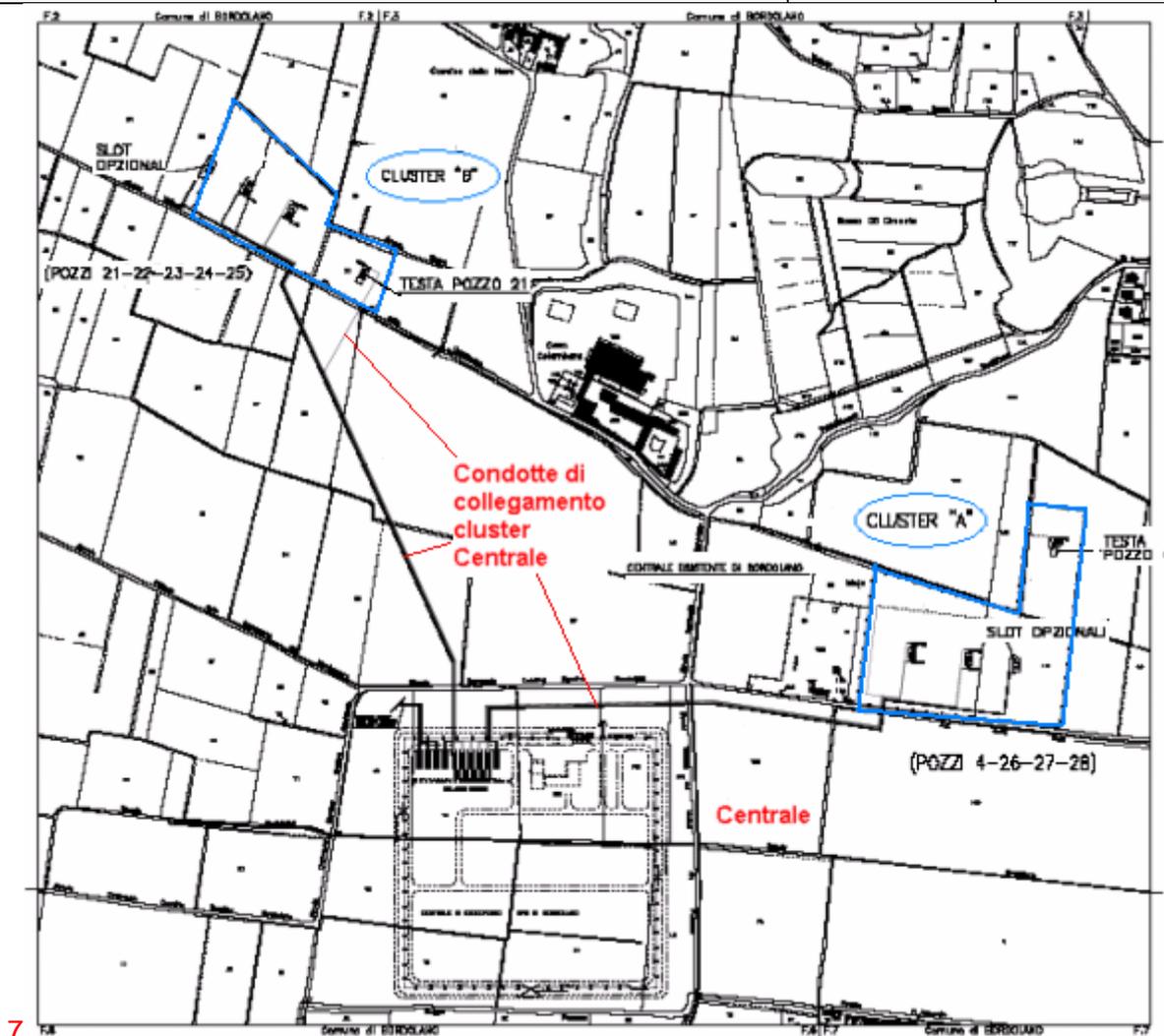


Figura 2.a – Localizzazione impianto di stoccaggio gas



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	10 / 96			ST-001			

## 2.1. Centrale di compressione e trattamento gas

### 2.1.1 Descrizione del processo

Il servizio della centrale è distinguibile nelle due fasi di compressione per lo stoccaggio del gas nel giacimento (fase di iniezione) ed erogazione, che prevede il trattamento del gas naturale prima dell'immissione nella rete nazionale Snam Rete Gas (SRG).

#### *Fase di Iniezione*

In iniezione il gas proveniente da SRG viene inviato sui collettori di immissione ai treni di compressione per essere ripartito tramite un sistema di ripartizione di carico sugli otto stadi dei quattro treni di compressione installati.

Nei turbocompressori il gas viene aspirato dal primo stadio, compresso e raffreddato mediante aircoolers, prima di essere inviato ai pozzi. Per preservare i compressori da eventuali residui, il gas in aspirazione passa attraverso dei separatori che assicurano un abbattimento del 99% delle particelle superiori a 5 µm nel campo di portata fra 25 e 100%.

L'avviamento delle turbine, preposte allo stoccaggio, avviene mediante turbina ausiliaria di avviamento ad espansione a gas.

In iniezione i quattro compressori, previsti funzionare contemporaneamente senza riserva, alimenteranno il giacimento di Bordolano.

#### *Fase di Erogazione*

Il gas proveniente dai pozzi si trova in equilibrio con l'acqua di saturazione e necessita di disidratazione, ai fini di prevenire la formazione degli idrati e di condense. Infatti anche piccole quantità di acqua o di altri condensati idrocarburici possono mettere in pericolo il trasporto del gas a causa della formazione di idrati con possibili danni alle apparecchiature delle stazioni lungo il trasporto e/o nei processi a valle o della corrosione delle pipeline.

Il gas di provenienza dai pozzi viene pertanto inviato inizialmente ad un separatore di produzione dell'acqua di strato, quindi inviato all'impianto di trattamento LTS (*Low Temperature Separation*).

La tecnologia di disidratazione su cui si basa l'Unità di Trattamento adottata è il raffreddamento per effetto della laminazione Joule-Thomson. L'abbassamento della temperatura all'interno dello scambiatore LTS richiede l'iniezione di metanolo per evitare formazione di idrati a monte dello scambiatore.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	11 / 96			ST-001			

Il metanolo iniettato in parte esce dal sistema sotto forma di soluzione acquosa, in parte confluisce nel gas prodotto.

L'acqua metanolata separata nel separatore uscita Joule Thomson, viene raccolta nel serbatoio acque da trattare e periodicamente mandata al trattamento conto terzi via camion cisterna. L'acqua proveniente dal separatore acqua di strato, viene invece convogliata in un serbatoio di stoccaggio.

I drenaggi nel complesso verranno convogliati nel serbatoio di Slop se trattasi di condensati e nel serbatoio acque reflue industriali se si tratta di drenaggi di acque reflue.

In erogazione, nel caso in cui la pressione del gas in ingresso all'unità di trattamento sia sotto i 90,6 barg, oppure la pressione di rete sia minima e la pressione del gas in ingresso all'Unità di trattamento scenda ad un valore inferiore ai 61,6 barg, il gas viene aspirato dal compressore monofase, compresso, raffreddato tramite aircoolers, filtrato nei separatori lamellari per poter poi essere inviato ai collettori di mandata al nodo di smistamento di Snam Rete Gas.

### 2.1.2 Descrizione della centrale

L'opera in oggetto prevede la realizzazione di una centrale di compressione e trattamento gas naturale, suddivisibile essenzialmente nelle seguenti aree:

- a. area impianti;
- b. area fabbricati;
- c. aree a verde;
- d. recinzioni, ingressi e parcheggi;
- e. strade e pavimentazioni.

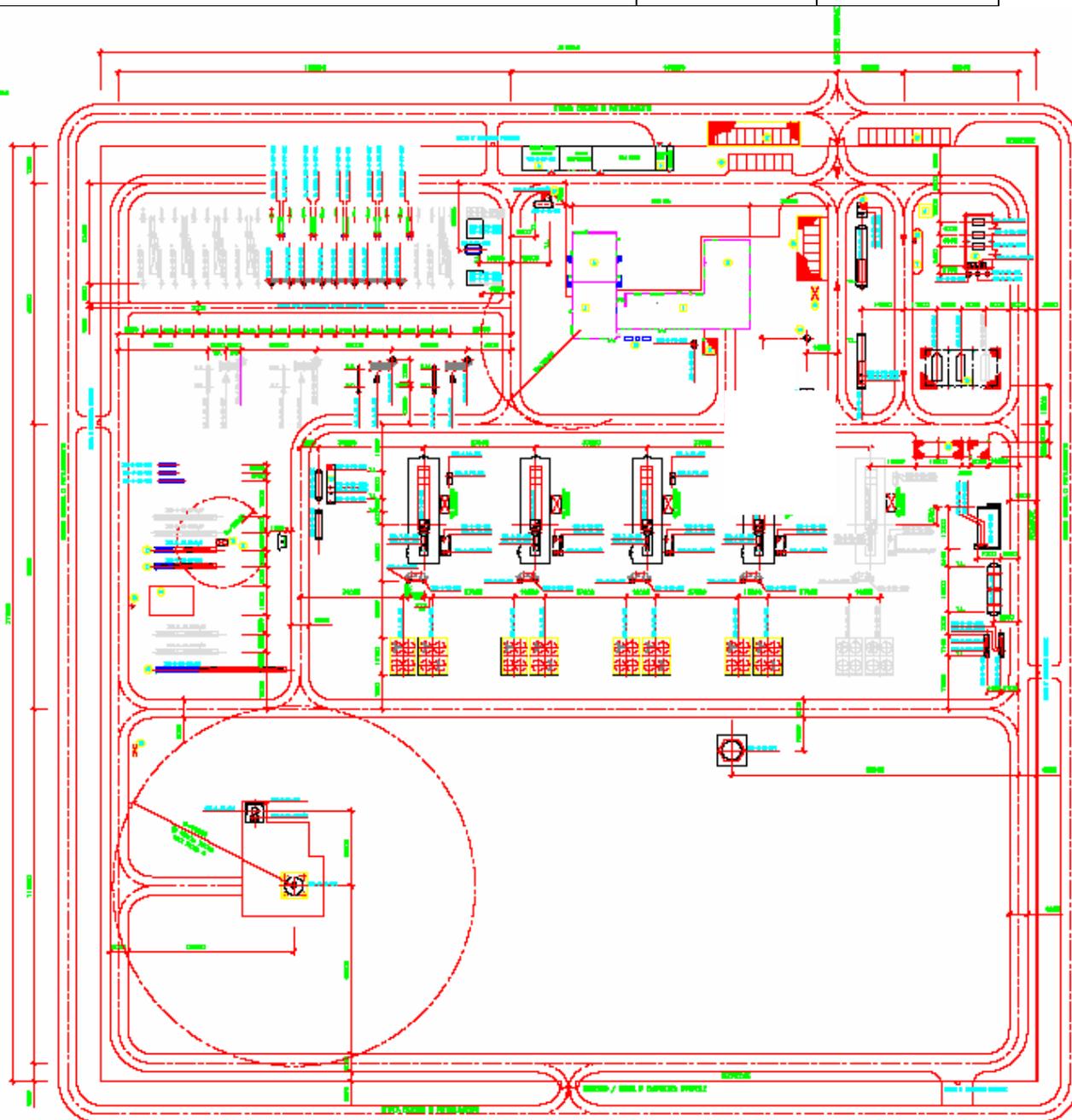
La **Figura 2.1.2.a** mostra uno schema della nuova centrale di Bordolano; per un dettaglio maggiore si rimanda al layout allegato al SIA (Volume I, Sezione III, Quadro Progettuale della centrale).



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121			
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di	Comm. N°		
		12 / 96	ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>					



**Figura 2.1.2.a - Schema della nuova centrale**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	13 / 96			ST-001			

## AREA IMPIANTI

### *Descrizione dell'Unità di Compressione*

L'unità di compressione è composta da 4 treni di compressione, ciascuno con turbina a gas a bassa emissione, di taglia 13 MW e permette di iniettare il gas nel giacimento di stoccaggio, comprimendolo da una pressione minima di 40 barg ai limiti di batteria con SRG, fino a 264 barg (mandata compressori), mediante compressori centrifughi azionati da turbine a gas.

Ciascun treno di compressione è composto da:

- n. 2 separatori verticale, in aspirazione a ciascuno dei due stadi del compressore;
- n.1 compressore;
- n. 2 scambiatori ad aria, uno per ciascuna mandata, per ridurre la temperatura del gas a 45°C;
- n° 1 turbina a gas.

L'Unità di compressione verrà usata anche in fase di erogazione del gas, nei casi in cui:

- 1 la pressione del gas in ingresso all'unità di trattamento scenda ad un valore inferiore ai 90,6 barg, ovvero circa a 93,5 barg a testa pozzo;
- 2 la pressione di rete è minima e la pressione del gas in ingresso all'Unità di trattamento scenda ad un valore inferiore ai 61,6 barg, ovvero a circa 65 barg a testa pozzo.

Le caratteristiche delle turbine, analoghe per ciascuno dei turbocompressori installati, sono riassunte nella **Tabella 2.1.2.a** seguente.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	14 / 96			ST-001			

Turbine	
Caratteristiche	
Potenza meccanica condizioni ISO	13,4 MW
Altezza del camino	15 m
Temperatura di emissione	555° C
Efficienza termica %	36,2
Consumo di gas combustibile	3991 Smc/h
Portata dei fumi di scarico (secchi, 15% di O2)	182991 Nmc/h

**Tabella 2.1.2.a - Caratteristiche delle turbine**

### *Descrizione dell'Unità di Trattamento*

L'Unità di Trattamento è progettata per consegnare il gas a SRG a una pressione che varia da 75 barg (valore massimo) a 44 barg (valore minimo).

Per la consegna a 75 barg l'LTS funziona senza necessità di comprimere il gas in erogazione fino ad una pressione in testa pozzo pari a 90,6 barg; sotto questo il treno LTS deve essere alimentato da un compressore. Per la consegna a 44 barg, LTS funziona fino ad una pressione di testa pozzo di circa 65 barg, sotto questo valore per poter erogare ulteriore gas a valle di ogni treno LTS deve lavorare un compressore.

Ciascun treno comprende:

- ✓ Scambiatore LTS
- ✓ Valvola Joule Thomson
- ✓ Separatore LTS
- ✓ Sistema di controllo
- ✓ Iniezione di metanolo in linea (a monte/valle dello scambiatore LTS)
- ✓ Riscaldatore gas a SRG



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		15 / 96			ST-001		

### Altri impianti presenti

Altri impianti e sistemi presenti nella centrale sono:

- ✓ Sistema di stoccaggio ed iniezione metanolo che comprende serbatoi di stoccaggio metanolo polmonati con azoto alla pressione minima di 0,2 barg, interrati con camicia che viene pressurizzata con azoto e munita di allarme a bassa pressione;
- ✓ Sistema di candela e *blow down*: durante il normale funzionamento della Centrale non sono previste emissioni in atmosfera. Quantitativi di gas emessi saranno rilasciati solo in caso di depressurizzazione e verranno sfiatate tramite il sistema di sfiato. Quindi l'Unità ha lo scopo di raccogliere e smaltire gli scarichi gassosi operativi e di emergenza provenienti dalle unità di processo e servizi del Campo. La Candela è installata fuori terra con scarico verticale di 15 m, con un raggio di rispetto di 60 m, munito di adeguato dispositivo di protezione per evitare l'ingresso di sostanze estranee (pioggia, neve ecc.). L'altezza è tale per cui in caso di incendio del gas scaricato in condizioni operative, l'area con irraggiamento superiore a 5 kW/mq non superi la recinzione del Campo di Stoccaggio.
- ✓ Sistema gas combustibile: il Sistema è dimensionato per alimentare n. 4 turbine (ognuna da 13 MW) dell'unità di Compressione. Il gas combustibile viene prelevato normalmente dal collettore di aspirazione della Centrale a valle del misuratore fiscale.
- ✓ Sistema aria compressa: il sistema ha lo scopo di produrre l'aria per alimentare gli attuatori delle valvole, gli strumenti e l'aria servizi.
- ✓ Quadro principale di distribuzione 400V: l'energia elettrica richiesta dal campo di stoccaggio Gas Bordolano deriva dalla rete elettrica nazionale.
- ✓ Sistema generazione energia elettrica di emergenza: il sistema è costituito da un generatore elettrico con motore diesel, completo di filtri e dal serbatoio di stoccaggio gasolio con la relativa pompa di trasferimento. In caso di mancanza dell'alimentazione dalla rete nazionale è previsto l'avviamento automatico del generatore diesel di emergenza che provvede a garantire l'esercizio dell'impianto, alimentando le utenze.
- ✓ Sistema acqua di strato e acque da trattare: il sistema di stoccaggio delle acque di strato è costituito da un serbatoio a pressione atmosferica con capacità di circa 300 mc. Il sistema di stoccaggio acque da trattare recupera l'acqua di processo proveniente dall'Unità di trattamento che contiene metanolo per l'invio allo smaltimento. Per lo stoccaggio dell'acqua metanolata è previsto un serbatoio interrato con camicia che viene pressurizzata con azoto e munito di allarme di bassa pressione per segnalare fughe o rottura per corrosione del serbatoio stesso, che all'interno ha una pressione più alta.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	16 / 96			ST-001			

- ✓ Sistema acqua servizi: il sistema ha lo scopo di distribuire acqua potabile per usi civili ed industriali. La fornitura di acqua alle utenze è garantita tramite allacciamento alla rete esistente connessa all'acquedotto comunale. In prossimità di ciascun turbocompressore, di ciascun filtro, del refrigerante gas, dell'impianto di riduzione, del locale del gruppo elettrogeno, degli scambiatori di calore, del deposito olio in fusti e pompe trasferimento olio, verrà prevista una presa di acqua intercettabile con valvola a sfera e provvista di attacco rapido per le necessità di lavaggio degli impianti.
- ✓ Sistema acque bianche: il sistema ha lo scopo di raccogliere le acque meteoriche e di scaricarle in apposita vasca. E' previsto un unico sistema per la raccolta di acque meteoriche provenienti dalle aree pavimentate e dalle strade asfaltate interne alla Centrale di Stoccaggio. Il sistema di raccolta è dimensionato per i primi 5 mm di prima pioggia ricadenti nelle aree precedentemente citate.
- ✓ Sistema drenaggi: il sistema ha lo scopo di accumulare tramite reti di raccolta separate, i drenaggi oleosi e le acque reflue industriali. L'unità è composta da serbatoi di raccolta e pompe di svuotamento.
- ✓ Sistema gas inerte: il sistema è costituito da un package di produzione azoto, basato sull'evaporazione di azoto liquido, dotato di serbatoio criogenico ed evaporatore alettato. Il sistema serve a mantenere polmonati i diversi serbatoio, a pressurizzare la camicia dei serbatoi interrati, a fornire azoto di bonifica in caso di ispezione o manutenzione e a purgare in continuo il collettore di candela.
- ✓ Sistema di stoccaggio, carico e scarico olio turbocompressori: il sistema di lubrificazione deve servire la turbina, il compressore gas e un eventuale riduttore/moltiplicatore di giri, per quattro treni di compressione. Il Sistema è costituito da due serbatoi ispezionabili interrati, uno per l'olio nuovo e uno per l'olio di transito e da pompe per la movimentazione dell'olio (una Pompa di Svuotamento Autobotte, una di Trasferimento Olio alle macchine, una per il Trasferimento Olio dalle macchine al serbatoio di transito e una Pompa di Caricamento Autobotte). L'olio di scarto viene direttamente travasato dal serbatoio all'autobotte.
- ✓ Sistema produzione acqua calda: il sistema sarà costituito da due caldaie identiche, collegate in parallelo tra di loro su due collettori di mandata/ritorno. Ciascuna caldaia sarà dotata di camino di scarico dei fumi sul quale vi saranno fori accessibili da terra adatti ad alloggiare gli strumenti necessari all'effettuazione delle analisi dei fumi di scarico. In particolare saranno dotate di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni per gli ossidi di azoto e il monossido di carbonio, in conformità alla normativa vigente.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		17 / 96			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>							

I valori delle emissioni inquinanti contenute nei gas di scarico delle caldaie dovranno garantire i seguenti massimi valori emissivi (riferiti ai gas secchi in condizioni normali al 3% di O<sub>2</sub> nei fumi): 200 mg/Nmc per NO<sub>x</sub> e 100 mg/Nmc per CO.

Di seguito sono riassunte le caratteristiche di una singola caldaia:

<b>Caratteristiche di una singola caldaia</b>	
Potenzialità termica	16,1 MW
Altezza del camino	10 m
Diametro interno del camino	1 m
Portata dei fumi umidi	22.400 Nmc/h
Portata dei fumi di scarico (secchi, 3% O <sub>2</sub> )	19.000 Nmc/h
Temperatura fumi di scarico	185°C

**Tab. 2.1.2.b: Caratteristiche delle caldaie per riscaldamento del gas**

- ✓ Sistema antincendio: per la protezione antincendio attiva nella centrale di Bordolano sono previsti un sistema fisso a saturazione a protezione dei fabbricati elettrici/strumentali e attrezzature mobili antincendio (estintori carellati a polvere, estintori portatili a polvere, estintori portatili a CO<sub>2</sub>). Non è previsto un sistema antincendio ad acqua.
- ✓ Reti di raccolta acque reflue: il sistema è costituito da reti di raccolta separate per le distinte tipologie di reflui: Acque reflue industriali, Acque reflue civili, Acque meteoriche.
- ✓ Impianto di fitodepurazione: l'impianto di depurazione verrà dimensionato tenendo conto della presenza di 8 persone per 8 ore/giorno e per 5 giorni alla settimana.

#### AREA FABBRICATI

Gli edifici principali, ubicati all'interno della centrale, saranno realizzati con costruzioni modulari e prefabbricate in cemento armato, mentre le tettoie sono previste in carpenteria metallica.

Saranno realizzati i seguenti fabbricati:



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	18 / 96			ST-001			

- Fabbricato principale comprendente l'edificio ufficio (nel quale saranno presenti i servizi e il locale tecnico), la sala controllo (sala quadri, sala controllo, locale batterie, deposito) e l'officina (deposito pezzi pesanti e magazzino pezzi leggeri).

Nel fabbricato principale vi sarà un adeguato impianto di riscaldamento e condizionamento. Tutti i locali saranno riscaldati tramite una caldaia ubicata nel fabbricato principale stesso, mentre il condizionamento estivo riguarderà solo la zona uffici e la sala controllo-quadri. Sistemi di ventilazione forzata saranno realizzati nei locali officina, servizi, batteria e locale tecnico.

- Cabina elettrica trasformatori e gruppo elettrogeno comprendente: locale trasformatori, locale gruppo elettrogeno, locale quadri, locale cabina Enel, locale contatori;
- Cabina controllo carico autobotti;
- Cabinato analisi;
- Fabbricato compressori aria;
- Cabinati dei turbocompressori.

#### AREA A VERDE

Le aiuole e le aree non pavimentate verranno opportunamente sistemate con terreno vegetale e adeguata piantumazione. Le superfici verdi occuperanno un'area pari a 50000 mq.

#### RECINZIONE, INGRESSI E PARCHEGGI

L'area della Centrale sarà recintata e provvista di opportune uscite di sicurezza. Il cancello di ingresso principale sarà di tipo scorrevole motorizzato ed affiancato ad un cancello pedonale. Un ulteriore ingresso carrabile sarà ubicato in posizione opposta per casi di emergenza e/o impraticabilità dell'ingresso principale. Lungo il perimetro esterno alla recinzione verrà realizzata una strada di emergenza. Ogni lato dell'impianto sarà provvisto di uscite di emergenza pedonali.

Verranno realizzate diverse zone di parcheggio autobotti in corrispondenza di ogni cabinato unità e dei serbatoi (serbatoio di slop, serbatoio per l'olio nuovo e di recupero del gas, serbatoio delle acque reflue industriali, serbatoio di gasolio del generatore elettrico).



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	19 / 96			ST-001			

Verranno inoltre realizzati uno spazio adibito a parcheggio coperto all'esterno della Centrale e uno adibito a parcheggio coperto all'interno.

## STRADE E PAVIMENTAZIONI

La necessità di raggiungere la nuova Centrale con mezzi pesanti rende indispensabile l'adeguamento della strada di accesso alla centrale ed, in particolare, l'allargamento della sede stradale (previsto sul lato sinistro).

Verrà realizzata una rete stradale interna tale da collegare l'accesso alle unità con i fabbricati e le aree impianti. In prossimità delle unità di compressione sono previste strade asfaltate, di larghezza adeguata ai mezzi che vi debbono transitare (autoarticolato), delimitate da cordoli in calcestruzzo.

Le aree dell'impianto verranno pavimentate ed in particolare:

- ✓ Area protezione turbocompressori: la pavimentazione sarà realizzata in masselli autobloccanti ed il piazzale sarà delimitato da cordoli prefabbricati posti al piano asfaltato ed è realizzato in pendenza in modo da favorire lo scolo delle acque meteoriche dalla zona dei compressori alle strade perimetrali.
- ✓ Area protezione officina per il lavaggio di pezzi meccanici: è prevista un'apposita piazzola in cemento adiacente all'officina di circa 20 m<sup>2</sup>. Essa sarà impermeabilizzata, dotata di cordolo di contenimento, di pozzetto sifonato valvolato e di idonea copertura impermeabile asportabile.
- ✓ Area protezione caldaie: verrà realizzata una piazzola in cemento armato per la protezione delle caldaie per il riscaldamento acqua calda. Tale piazzola occuperà una superficie pari a 430 m<sup>2</sup> coperta da un'idonea tettoia in carpenteria metallica. La pavimentazione del piazzale sarà realizzata in calcestruzzo liscio e bocciardato.
- ✓ Area protezione pompe acqua al trattamento: sarà realizzata una piazzola in calcestruzzo armato al fine di proteggere le pompe dell'acqua al trattamento, che occuperà una superficie pari a circa 15 m<sup>2</sup> dotata di cordolo di contenimento, di pozzetto di raccolta delle acque semioleose e di idonea copertura in carpenteria metallica.
- ✓ Area protezione deposito rifiuti: saranno realizzate due apposite piazzole in cemento armato separate per il deposito di rifiuti prodotti nell'impianto rispettivamente di circa 80 m<sup>2</sup> e 30 m<sup>2</sup>, ciascuna dotata di impermeabilizzazione, di cordolo di contenimento e coperte da tettoia.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	20 / 96			ST-001			

### 2.1.3 Utilizzo di risorse

La realizzazione della nuova centrale comporterà il seguente utilizzo di risorse in fase di costruzione e di esercizio.

#### FASE DI COSTRUZIONE

##### Occupazione del suolo

Il cantiere della centrale avrà una estensione di ca. 1,7 ha e sarà ubicato esternamente all'area di centrale pari a complessivi 115.000 m<sup>2</sup>.

##### Consumo di inerti

Per la preparazione dell'area che ospiterà la centrale sono previste attività di scotico e di riporto di materiale inerte che verrà prelevato da cave di prestito esterne.

Per le attività di sistemazione del piano campagna della centrale viene previsto un consumo di inerti pari a ca. 63000 m<sup>3</sup>.

##### Consumo di risorse idriche

Durante la fase di cantiere è previsto un consumo d'acqua per complessivi 40 mc/giorno per le diverse attività programmate (consumo per usi civili, per bagnatura terre, per usi cantiere vari).

Di questi ca. 10 m<sup>3</sup>/giorno verranno prelevati da rete acquedottistica, mentre i restanti 30 m<sup>3</sup>/giorno verranno prelevati da un pozzo di piccolo diametro in prima falda che verrà, a fine lavori, richiuso o utilizzato come postazione di controllo.

##### Altri consumi

Altri materiali di consumo sono rappresentati dalla carpenteria metallica (ca. 85000 kg) e dal calcestruzzo armato (ca. 3500 m<sup>3</sup>).



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	21 / 96			ST-001			

FASE DI ESERCIZIO

### Occupazione del suolo

L'area della centrale avrà una estensione di ca. 115.000 m<sup>2</sup> così suddivisi:

- ca. 22.000 m<sup>3</sup> occupati da aree pavimentate
- ca. 20.000 m<sup>3</sup> occupati da strade;
- ca. 4.000 m<sup>3</sup> occupati da aree edificate;
- ca. 2.000 m<sup>3</sup> occupati dai cabinati dei Turbocompressori;
- ca. 1.700 m<sup>3</sup> occupati dal piazzale asfaltato davanti all'edificio principale;
- ca. 14.000 m<sup>3</sup> dedicati all'area tra la recinzione impianto e la strada di pattugliamento;
- ca. 900 m<sup>3</sup> dedicati all'area inghiaiaata intorno alla candela;
- ca. 50.000 m<sup>3</sup> dedicata ad aree verdi.

### Combustibile e altri prodotti necessari agli impianti

Per il funzionamento della centrale è previsto un consumo di gas combustibile di ca. 3.991 Sm<sup>3</sup>/h, mentre per le caldaie di 1635 Sm<sup>3</sup>/h.

Il metanolo consumato ammonterà a ca. 10,6 ton/giorno durante il periodo di erogazione del gas.

Per il funzionamento dei turbocompressori è previsto un consumo di ca. 60 m<sup>3</sup>/anno di olio lubrificante.

### Consumo di energia elettrica

I consumi di energia elettrica per ciascuna utenza ammonteranno a:

- ✓ 136 KW per ogni treno di compressione con funzionamento a regime;
- ✓ 300 KW per caldaia;
- ✓ 166 KW per aircooler;
- ✓ 492 KW per altre utenze.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		22 / 96			ST-001		

## 2.1.4 Rilasci nell'ambiente

### FASE DI COSTRUZIONE

Dalle attività di cantiere possono potenzialmente essere prodotti i seguenti rilasci nell'ambiente:

- Emissioni in atmosfera derivanti dalle macchine e veicoli attivi nel cantiere;
- Rumore derivante da tutte le attività di costruzione, trasporti e macchinari in opera;
- Produzione effluenti liquidi;
- Produzione di rifiuti risultante dalle attività edilizie e di montaggio.

### Emissioni in atmosfera

Durante la fase di costruzione verranno prodotte emissioni in atmosfera, dovute a due sorgenti principali:

- a) prodotti della combustione nei motori dei mezzi impegnati nei cantieri, quali autocarri, escavatrici, gru, motosaldatrici, pale cingolate e gommate;
- b) polveri, sollevate dalla circolazione dei mezzi impegnati nella costruzione nonché prodotte dai movimenti terra e dall'azione del vento sui cumuli di inerti immagazzinati.

In base alla tipologia e al numero massimo complessivo dei mezzi utilizzabili, ipotizzando una giornata lavorativa di 6 ore e 5 giorni lavorativi alla settimana (per un totale di 22 giorni lavorativi) al mese, per un'area di cantiere di 167.000 m<sup>2</sup>, le emissioni stimabili sono:

- 6,94 g/(m<sup>2</sup>\*mese) di CO
- 1,02 g/(m<sup>2</sup>\*mese) di COV
- 16,5 g/(m<sup>2</sup>\*mese) di NOX
- 1,65 g/(m<sup>2</sup>\*mese) di SO<sub>2</sub>
- 1,14 g/(m<sup>2</sup>\*mese) di Polveri.

Per quanto attiene le emissioni di polveri di cui al punto b), i fattori di emissione più elevati sono associati alle attività che comportano movimentazione degli inerti. In tal senso si evidenziano le prime fasi della costruzione nelle quali è prevista la preparazione del sito, gli scavi e le opere di fondazione.

Considerando cautelativamente il fattore di emissione massimo (relativo alla condizione più gravosa di sbancamento e reinterri) e tenendo conto dell'area di attività e del numero di mesi di lavori in cantiere, le emissioni totali di polveri da movimentazione sono pari a 0,01736 g/(m<sup>2</sup>\*mese).



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		23 / 96			ST-001		

## Rumore

Per quanto riguarda le emissioni di rumore durante la fase di costruzione la condizione più gravosa prevede l'utilizzo contemporaneo di tutte le macchine presenti in cantiere. Ipotizzando un funzionamento di 6 ore al giorno, i dati relativi alla potenza elettrica nominale o ai livelli di pressione sonora sono stimati sulla base dei dati reperiti in letteratura o stabiliti da norme specifiche:

- 6 escavatori di potenza elettrica nominale pari a 160 kW/cad;
- 2 pale cingolate di potenza elettrica nominale pari a 105 kW/cad;
- 5 autocarri, caratterizzati da una pressione sonora pari a 85,0 dB(A) alla distanza di 15,0 m;
- 2 gru di potenza elettrica nominale pari a 10 kW/cad;
- 6 autobetoniere, caratterizzate da una pressione sonora pari a 85,0 dB(A) alla distanza di 15,0 m.

I mezzi saranno in accordo alla normativa vigente in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera. La valutazione delle emissioni di rumore, quantificate nel Cap. 7 del Quadro Ambientale dello studio SIA (Volume I, Sezione IV), indicano che le emissioni sonore saranno limitate alla zona cantiere e non causeranno superamenti dei limiti di immissione nelle aree esterne.

## Produzione di effluenti liquidi

Durante la fase di costruzione le acque sanitarie saranno smaltite esternamente all'area di centrale a cura dell'impresa, in conformità alla normativa vigente.

## Produzione di rifiuti

All'interno dell'insediamento saranno presenti aree per il deposito temporaneo dei rifiuti dove saranno ubicati appositi contenitori per la raccolta differenziata.

La maggior parte dei rifiuti prodotti non viene tuttavia stoccata nel deposito temporaneo, ma smaltita direttamente nel momento in cui vengono prodotti in quanto collegati a specifiche operazioni di manutenzione/migliorie e modifiche agli impianti.

Per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti prodotti, saranno utilizzate società di trasporto specializzate, che conferiscono i rifiuti a recapiti autorizzati.

FASE DI ESERCIZIO



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di		Comm. N°	
		24 / 96		ST-001	

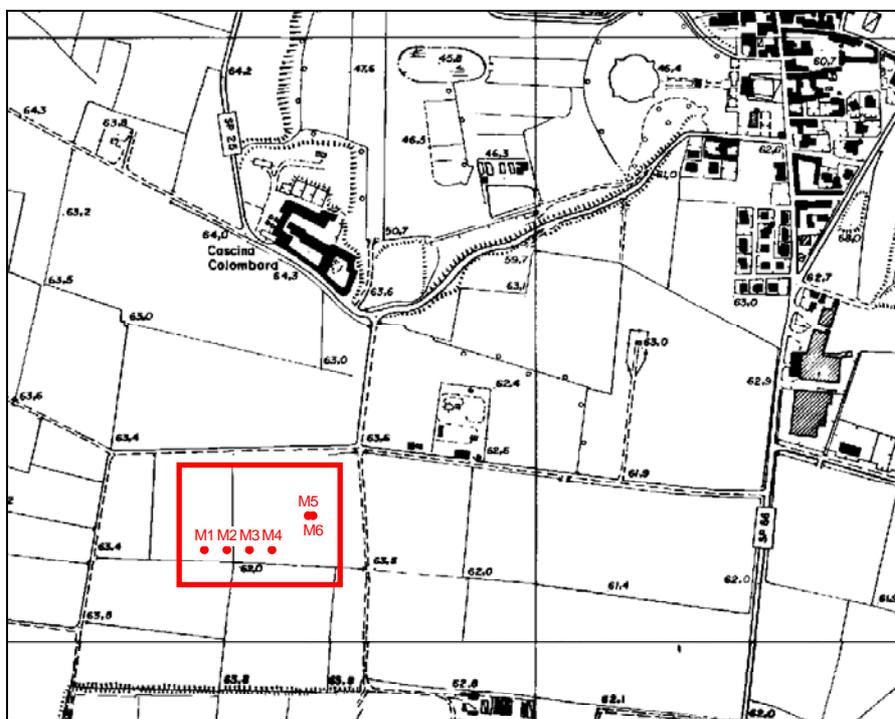
## Emissioni in atmosfera

Le emissioni di inquinanti in atmosfera indotte dal funzionamento della centrale sono riconducibili alle emissioni di CO e NOx da parte dei treni di compressione e della caldaia per il riscaldamento del fuel gas.

La stima delle emissioni annue è basata sull'ipotesi cautelativa di funzionamento dei quattro turbocompressori da 13 MW per 6 mesi estivi e di 2 turbocompressori da 13 MW per 3 mesi durante la campagna erogativa. Il funzionamento della caldaia è ipotizzato continuo per tutto l'anno. Si stima una quantità di NOx e CO rilasciati in atmosfera pari rispettivamente a ca. 353 t/a di NOx e ca. 257 t/a di CO.

La **Figura 2.1.4.a** mostra la localizzazione delle sorgenti della centrale rispetto al territorio circostante, come considerate anche per le simulazioni dei rilasci in atmosfera.

I camini dei turbocompressori sono indicati con le sigle M1, M2, M3, M4; quelli delle due caldaie con le sigle M5, M6.



**Figura 2.1.4.a - Localizzazione delle sorgenti rispetto al territorio circostante**

## Emissione di rumore



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		25 / 96			ST-001		

Le principali fonti di rumore sono attribuibili ai turbocompressori, gli aircooler, i filtri gas e le caldaie; altre sorgenti di rumore sono dettagliatamente illustrate nel cap. 7 del quadro ambientale (Volume I, Sezione IV).

Le emissioni sonore delle principali apparecchiature sono riportate nella **Tabella 2.1.4.a** con i livelli di pressione sonora a 1 metro.

Sorgente	dB(A) a 1m
Turbocompressore	85
Oilcooler	57
Caldaia	76
Aircooler	72
Separatore di produzione	92

**Figura 2.1.4.a - Localizzazione delle sorgenti rispetto al territorio circostante**

### Scarichi in corpo idrico superficiale

E' previsto lo scarico in corpo idrico superficiale (roggia Ponzzone) delle sole acque di precipitazione meteorica successive alle acque di prima pioggia.

La portata massima di picco è stata stimata, conservativamente, in ca. 260 l/s.

Al contrario, le acque di prima pioggia verranno raccolte mediante sistema fognario dedicato ed opportunamente stoccate; a seguito di loro caratterizzazione qualitativa, solo se conformi ai limiti normativi, verranno scaricate in roggia Ponzzone oppure smaltite ad impianto esterno autorizzato.

### Produzioni di effluenti liquidi

Durante la fase di esercizio saranno prodotti i seguenti effluenti liquidi:

- acque reflue industriali: verranno convogliate in appositi serbatoi e quindi smaltite come rifiuto da ditte specializzate;
- acqua metanolate;
- acqua di strato;
- acque sanitarie;
- acque di prima pioggia.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	26 / 96			ST-001			

Le acque reflue prodotte dall'impianto in fase di esercizio verranno opportunamente gestite mediante i dedicati sistemi di raccolta e stoccaggio previsti da progetto.

Successivamente le acque reflue verranno inviate ad idoneo impianto di trattamento esterno autorizzato.

Le acque reflue industriali ammonteranno a ca. 720 m<sup>3</sup>/a.

Le acque metanolate da trattare ammonteranno a ca. 2502 ton/a e verrà prodotta solo durante i periodi freddi, quando il gas prima dell'erogazione necessita di trattamento.

La produzione di acque di strato, di cui è previsto al momento lo stoccaggio e lo smaltimento in impianto esterno autorizzato, ammonterà a regime, in condizioni di esercizio normale (FTHP di 70 barsa), a ca. 100-200 m<sup>3</sup> per ciclo erogativo.

Ai fini della stima della produzione annuale di acqua di strato si è però adottato lo scenario più conservativo da prevedere in casi eccezionali (FTHP fino a 45 barsa con erogazione di parte del cushion); in tal caso la massima produzione annuale ammonta a circa 4.860 m<sup>3</sup>/anno (ca. 27 m<sup>3</sup>/giorno) con un picco di 90 m<sup>3</sup>/giorno.

Le acque sanitarie prodotte sono valutate in ca. 208 m<sup>3</sup>/a.

I diversi serbatoi destinati alla raccolta e stoccaggio di acque reflue potenzialmente inquinate sono interrati. Tali serbatoi sono a doppia parete con camicia pressurizzata, muniti di allarme di bassa pressione per segnalare fughe o rottura per corrosione del serbatoio stesso.

Il serbatoio in vetroresina delle acque di prima pioggia e il serbatoio per lo stoccaggio delle acque da separatori pozzi saranno dotati di bacini di contenimento tali da contenere eventuali perdite. 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.

### Produzioni di rifiuti solidi e liquidi

I rifiuti prodotti durante l'esercizio derivano dalle diverse attività di manutenzione che vengono svolte nella centrale e possono essere costituiti potenzialmente da:

- Filtri, stracci sporchi di olio, setacci molecolari, gel di silice, filtri aria, fanghi di vasche asettiche, rottami ferrosi, acque inquinate da sostanze organiche provenienti dagli slop, batterie esauste, tubi e lampade fluorescenti, oli esausti, soluzioni acquose di lavaggio, imballaggi metallici, bombolette spray, carta e contenitori.
- Oli esausti turbo compressori.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	27 / 96			ST-001			

Relativamente ai rifiuti solidi prodotti durante l'esercizio della centrale, questi verranno stoccati in due apposite piazzole in cemento armato separate per il deposito di rifiuti vari prodotti nell'impianto, ciascuna dotata di impermeabilizzazione, di cordolo di contenimento e coperte da tettoia.

Il sistema di stoccaggio, carico/scarico degli oli turbogruppi sarà costituito da due serbatoi ispezionabili interrati (uno per l'olio nuovo e uno per l'olio di transito). Ogni serbatoio ha una capacità tale da contenere una carica completa di un turbogruppo.

Viene prevista una produzione annua di oli esausti di ca. 60 m<sup>3</sup>/a.

Le condense dei vapori a valle del separatore automatico verranno raccolte e convogliate nella rete di raccolta acque oleose.

Tutti i rifiuti prodotti verranno successivamente smaltiti in idoneo impianto esterno autorizzato.

### 2.1.5 Interventi di riduzione degli impatti

Ai fini di minimizzare i potenziali impatti sul territorio circostante e sulle diverse componenti ambientali che lo caratterizzano, sono state applicate, già in questa prima fase progettuale, le seguenti misure di mitigazione:

#### FASE DI COSTRUZIONE

Per ridurre le emissioni in atmosfera di polveri:

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



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	28 / 96			ST-001			

- ✓ 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;
- 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



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	29 / 96			ST-001			

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.

## FASE DI ESERCIZIO

Le turbine saranno del tipo a ridotte emissioni di ossidi di azoto e monossido di carbonio, rispettando i valori massimi: 80 mg/Nmc di NOx e 60 mg/Nmc di CO. Utilizzando gas naturale come combustibile sono praticamente assenti le emissioni di SO<sub>2</sub> 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. Nella fase successiva di ingegneria di dettaglio saranno valutate ulteriori soluzioni atte a limitare ulteriormente i rilasci di gas in atmosfera.

Per la salvaguardia del suolo, sottosuolo ed ambiente idrico verranno realizzate le seguenti opere:

- ✓ piazzole di parcheggio autobotte 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 e zona di deposito rifiuti impermeabilizzati;
- ✓ sistema di raccolta acque reflue industriali;



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		30 / 96			ST-001		

- ✓ sistema di raccolta delle acque igienico-sanitarie e loro invio ad un impianto di fitodepurazione;
- ✓ la centrale prevede un sistema di raccolta e separazione delle acque di prima pioggia che verranno opportunamente stoccate prima del loro smaltimento in impianto esterno autorizzato o, se risultate non contaminate, scaricate direttamente in roggia Ponzone.
- ✓ 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.

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 le caldaie, 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 combusti predisposto con diffusore atto a ridurre la velocità del gas con conseguente riduzione dell'emissione sonora.
- ✓ 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 pannelli fonoassorbenti.

Da un punto di vista di inserimento paesistico, per la nuova centrale è prevista una mascheratura esterna che riprenderà i classici motivi architettonici delle cascine lombarde



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		31 / 96			ST-001		

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, Volume I, Sezione IV).

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, Volume I, Sezione IV), è programmata la realizzazione di un sistema di alberature, nuclei boscati collegati da siepi arboree perimetralmente alla centrale.

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.

## 2.2. Perforazione dei pozzi nei cluster A e B

### 2.2.1 Generalità

La conversione a stoccaggio gas del livello B del Campo di Bordolano prevede l'ampliamento di due aree cluster esistenti (cluster A e B), rispettivamente adiacenti alle postazioni dei pozzi Bordolano 4 e Bordolano 1 e 21, nelle quali ospitare i nuovi pozzi previsti da progetto.

In particolare il Cluster A sarà realizzato mediante l'ampliamento della esistente area del pozzo Bordolano 4 Dir; in esso saranno realizzati 3 nuovi pozzi di stoccaggio (n. 26, 27 e 28). Il Cluster B sarà realizzato mediante l'ampliamento della esistente area dei pozzi Bordolano 1 e 21 Dir, con la perforazione di 4 nuovi pozzi di stoccaggio (n. 22, 23, 24 e 25).

### 2.2.2 Perforazione dei pozzi

Per la perforazione dei nuovi pozzi è previsto l'utilizzo di due impianti di tipo "Idraulico" di costruzione Drillmec, tecnologicamente avanzati ed aventi le medesime caratteristiche tecniche. I 2 rigs sono denominati rispettivamente *HH220 "Leonardo"* e *HH220 "Archimede"*.

L'impianto, costruito adottando le migliori tecnologie di ultima generazione, finalizzate a ottenere il minimo impatto ambientale possibile, è di tipo idraulico con elevati standard di



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	32 / 96			ST-001			

insonorizzazione; le ridotte dimensioni sia nello sviluppo in altezza (massimo circa 30 metri dal piano campagna) che per occupazione di superficie rispetto ai tradizionali impianti di perforazione rendono questa tipologia di rig meno impattante in una visione paesaggistica d'insieme (**Figura 2.2.2.a**).

I sette nuovi pozzi avranno mediamente uno sviluppo di circa 1900 m con fondo pozzo indicativamente a 1700-1800 m dal piano campagna ed interesseranno i livelli B1 e B2-B5 della formazione Sabbie di Caviaga, livelli idraulicamente connessi che verranno adibiti allo stoccaggio.

L'allestimento dell'impianto HH220 segue uno schema tipico di *lay-out* degli impianti di perforazione: il cantiere si sviluppa attorno ad un nucleo centrale costituito dalla testa pozzo e dall'impianto di perforazione, nelle cui immediate vicinanze sono situate:

- ✓ una zona motori con generatori per la produzione di energia elettrica, trasformata in potenza idraulica mediante una apposita centralina;
- ✓ una zona destinata alle attrezzature per il confezionamento, lo stoccaggio, il trattamento e il pompamento del fango;
- ✓ una zona, periferica rispetto all'impianto, con le infrastrutture necessarie alla conduzione delle operazioni e alla manutenzione dei macchinari.

Negli impianti di perforazione convenzionali meccanici e/o diesel-elettrici, tali funzioni sono svolte da sistemi indipendenti che ricevono l'energia da un gruppo motore accoppiato con generatori di energia elettrica.



**Figura 2.2.2.a – Vista dell'impianto di perforazione HH220**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	33 / 96			ST-001			

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

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

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

Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro via via inferiore (fasi di perforazione) protetti dai *casing* con rivestimenti di guaine cementizie.

### 2.2.3 Utilizzo di risorse

Per la realizzazione delle opere civili si impiegheranno limitati quantitativi di inerti e di cemento, mentre l'approvvigionamento idrico per gli usi di cantiere (confezionamento fanghi e calcestruzzi) – stimato sulla base di esperienze pregresse ed in base alle caratteristiche dell'impianto di perforazione in circa 2000 m<sup>3</sup> per pozzo – e civili verrà soddisfatto tramite autobotte.

Inoltre, per la perforazione di ciascun pozzo si stima l'utilizzo di circa 180 tonnellate di gasolio, considerando un'operatività di 60 giorni – scenario più cautelativo – con un consumo giornaliero di circa 3000 kg.

### 2.2.4 Rilasci nell'ambiente

#### FASE DI COSTRUZIONE

#### Produzione di reflui ed acque

Durante la fase di approntamento dell'area vengono realizzati tre vasconi in cemento a tenuta idraulica, detti corral, nei quali vengono convogliati i reflui aventi diverse caratteristiche fisico chimiche, al fine dei poter essere smaltiti con precisi codici di rifiuto.

Le acque reflue civili vengono convogliate in opportune vasche settiche periodicamente svuotate tramite autobotti.

Inoltre, le acque meteoriche ricadenti sui piazzali inghiaati, realizzati con opportuna pendenza, verranno assorbite e/o drenate verso i fossi perimetrali, mentre le acque ricadenti internamente alle cantine dei pozzi verranno periodicamente asportate e trasferite mediante autobotti ad idoneo impianto di trattamento esterno autorizzato.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	34 / 96			ST-001			

Non sono quindi previsti scarichi di acque potenzialmente inquinate in corpi idrici superficiali.

### Produzione di Rifiuti solidi

I rifiuti solidi prodotti in cantiere nel corso delle attività di perforazione verranno raccolti separatamente e stoccati in appositi cassonetti.

I quantitativi stimati dei rifiuti prodotti e smaltiti durante le fasi di perforazione, stimati anche in base alla gestione di cantieri di perforazione pozzi aventi caratteristiche simili, sono riportate in seguito:

- rifiuti di tipo urbano = 15 t
- detriti e fango di perforazione = 3000 t
- liquami civili = 40 t
- rifiuti speciali = 15 t.

### Emissioni di inquinanti in atmosfera ed emissioni acustiche

In generale, le emissioni di inquinanti in atmosfera e le emissioni acustiche sono riconducibili esclusivamente ai mezzi meccanici utilizzati per l'allestimento della postazione ed il ripristino territoriale a fine perforazione, ai mezzi per il montaggio, smontaggio e trasporto dell'impianto di perforazione, ad attrezzature di tipo mobile utilizzate in modo saltuario (autogrù, mezzi di trasporto per il carico/scarico di materiale, pompe per pulizia vasconi, ecc.) ed al funzionamento dei motori dei gruppi elettrogeni dei due impianti HH220 durante la fase di perforazione.

Per la valutazione di dettaglio delle emissioni in atmosfera e di rumore durante le fasi di perforazione dei due impianti HH220 nelle aree cluster, si rimanda ai paragrafi 3.1 (emissioni in atmosfera, Volume II) e 3.5 (emissioni di rumore, Volume II).

### 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 uniche emissioni in atmosfera saranno riconducibili ad emissioni di tipo fuggitivo di gas metano dovute a perdite e/o trafileamenti "fisiologici" (cioè propri del sistema impiantistico e



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	35 / 96			ST-001			

quindi non intenzionali) dalle tenute, quali valvole, flange e connessioni, le quali avranno comunque consistenza modesta tenuto conto delle caratteristiche proprie del sistema impiantistico oggetto di installazione (in Allegato 9, Vol. IV, è riportata la stima dell'entità delle emissioni fuggitive di gas naturale conseguenti all'esercizio dell'insieme degli impianti del campo di stoccaggio Bordolano).

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.

### 2.2.5 Interventi di riduzione degli impatti

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

Nella stesura del progetto, per ridurre al 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, 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 (a circa 400 m a valle idrogeologico dal cluster A un pozzo ad uso potabile capta la seconda falda ad una profondità ipotizzabile intorno ai 70-150 m/p.c). 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) ed alla successiva



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		36 / 96			ST-001		

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 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;



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		37 / 96			ST-001		

✓ 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).

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

In tale situazione un intervento di inserimento ambientale costituito da siepi arboreo-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.

## 2.3. Condotte di collegamento Centrale - Aree cluster A e B

### 2.3.1 Generalità

Nell'ambito delle attività funzionali all'esercizio del Campo di Stoccaggio Bordolano è prevista la realizzazione di un sistema di trasporto del gas naturale fra la Centrale ed i pozzi ubicati nelle aree cluster A e B attraverso la realizzazione di un sistema di condotte dedicate.

La scelta del tracciato è il risultato di un'attenta analisi dei vincoli ambientali e paesistici, delle prescrizioni e degli indirizzi formulati dagli strumenti urbanistici e territoriali vigenti, ma anche di ulteriori valutazioni, quali:

- brevità del percorso;
- minore impatto con le attività antropiche sia durante la fase di posa in opera delle condotte (scavi, posa del tubo e rinterri), sia durante le successive fasi di manutenzione, evitando il passaggio in prossimità delle vie di comunicazione principali e di nuclei abitati e/o industriali-commerciali esistenti o previsti;
- facilità di ripristino dello stato dei luoghi dopo l'avvenuta posa delle condotte;
- possibili disagi temporaneamente provocati (per esempio l'interruzione della viabilità interpodereale e dei canali);

### 2.3.2 Attività di cantiere

La realizzazione delle condotte avverrà secondo una sequenza di fasi sviluppate su un fronte in progressivo avanzamento, così da contenere le operazioni su tratti limitati della



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	38 / 96			ST-001			

linea in progetto. Le fasi principali dell'attività di posa in opera delle condotte sono di seguito sinteticamente descritte.

#### APERTURA DELLA PISTA DI LAVORO

Le operazioni di scavo della trincea e di posa delle condotte richiederanno l'apertura di un'area di passaggio denominata "pista di lavoro", come visualizzato in **Figura 2.3.2.a**.

La pista di lavoro realizzata mediante livellamento superficiale del terreno, rispetto all'asse dello scavo della trincea di posa, sarà suddivisa in due aree ai lati della sezione di scavo e posa delle condotte:

- su un lato dello scavo sarà ricavato uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo della trincea di larghezza pari a 6 m;
- sul lato opposto sarà predisposta una fascia per l'assemblaggio della condotta e per il passaggio dei mezzi occorrenti all'assemblaggio, sollevamento e posa della stessa nello scavo, nonché per il transito dei mezzi di soccorso, mezzi di trasporto dei rifornimenti, di materiali vari. La larghezza prevista è di 11÷12 m.

La larghezza della pista di lavoro complessiva sarà quindi pari a 26-28 m. Lo strato del suolo fertile (humus superficiale) è asportato, trasportato ed accantonato in apposita area in attesa di essere riportato nella zona di origine al termine delle operazioni di posa condotta per il successivo ripristino delle aree.

#### SFILAMENTO DEI TUBI E SALDATURA DI LINEA

L'attività consiste nel trasporto e disposizione dei tubi lungo la pista di lavoro in modo da agevolare la successiva fase di accoppiamento delle testate dei tubi e relativa saldatura, una volta ultimate le attività di apertura della pista. Per l'esecuzione di queste operazioni saranno utilizzati dei trattori posatubi (sideboom) e mezzi adatti al trasporto delle tubazioni come camion con grù, oltre a motosaldatrici e compressori ad aria.

#### CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE

Per il controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni di trasporto saranno prodotte radiazioni non ionizzanti (x-ray). Si tratta comunque di radiazioni di bassa intensità la cui azione, di tipo temporaneo, è limitata nel raggio di qualche metro dalla sorgente di emissione.

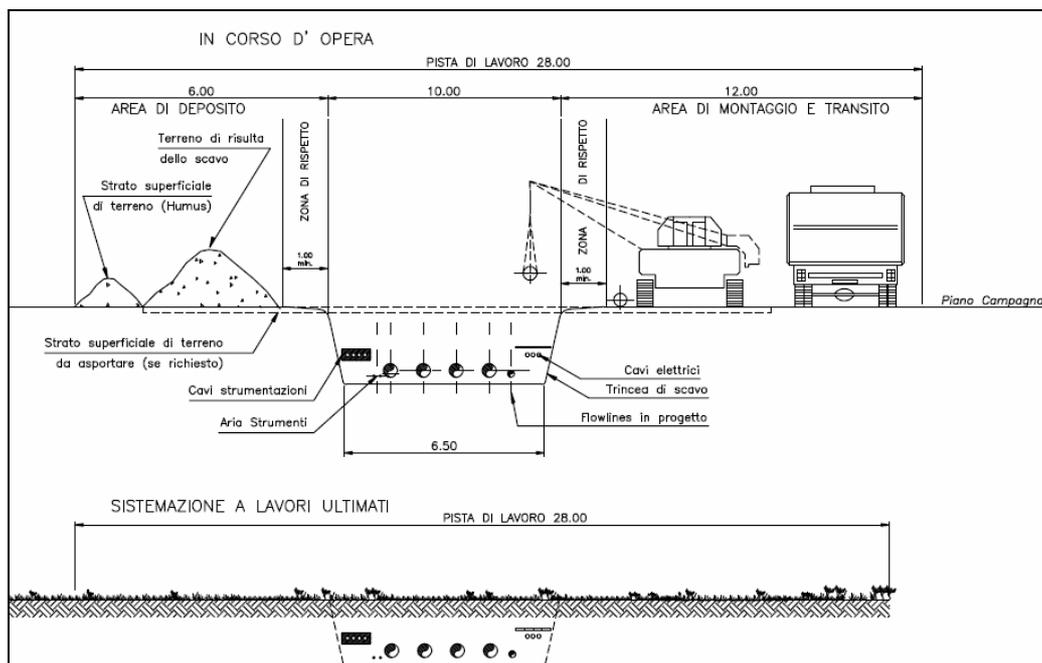
#### SCAVO DELLA TRINCEA

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°		
		39 / 96			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>							

Lo scavo destinato alla posa delle condotte sarà realizzato con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato.

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso lungo la fascia di lavoro, ma in modo tale da evitarne la miscelazione con lo strato di suolo accantonato in fase di apertura della pista; tale materiale verrà riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

Le operazioni di scavo per la posa del fascio di condotte saranno discontinue ed avverranno per tratti di circa 200÷ 300 metri di condotta da posare.



**Figura 2.3.2.a – Collegamento cluster/ Centrale: tipici e standard di linea (cluster B)**

## REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

Gli attraversamenti della viabilità locale e delle rogge e fossi verranno realizzati con scavo a cielo aperto e con idonei dispositivi di protezione delle condotte e dei sottoservizi (cavi di trasporto segnali, cavi elettrici armati, ecc.) – lastre di protezione in c.a., incamicatura metallica. Gli attraversamenti di rogge o fossi verranno effettuati con interruzione di flusso delle acque, garantendo la continuità idraulica del sistema e limitando al massimo i tempi



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	40 / 96			ST-001			

di realizzazione ed operando preferibilmente in periodo non irriguo (da ottobre a febbraio) o comunque in periodi in cui la presenza di acqua è minima. Al termine dell'attività, il corso d'acqua verrà completamente ripristinato nella sua situazione ante-operam.

#### POSA E RINTERRO DELLE TUBAZIONI COSTITUENTI IL FASCIO DI CONDOTTE DI COLLEGAMENTO

Le tubazioni posate saranno ricoperte con il materiale di risulta dello scavo, accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea, nella stessa successione dello scavo: verrà prima utilizzato il terreno misto di scavo, poi, per lo strato più superficiale, il terreno vegetale accantonato separatamente.

Si prevede la realizzazione di pozzetti in calcestruzzo ogni 30-50 m lungo il tracciato dello scavo a servizio dei cavi elettrici e di trasporto segnali. Il materiale di risulta degli scavi rimasto in eccesso dopo l'ultimazione del rinterro, nel caso non sia possibile una sistemazione in loco, sarà trasportato a discarica autorizzata.

#### COLLAUDO IDRAULICO

Dopo la posa in opera delle condotte si procederà al collaudo, che sarà eseguito riempiendo la tubazione di acqua dolce e pulita ad una pressione pari ad almeno 1.2 volte la pressione massima di esercizio.

#### RIPRISTINO DELLE AREE

A seguito dell'interramento delle condotte ed a completamento dei lavori di costruzione, saranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale.

A conclusione dei lavori, le condotte risulteranno completamente interrato e la pista di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori delle condotte ed i tubi di sfiato delle incamiciature metalliche in corrispondenza degli attraversamenti.

### 2.3.3 Utilizzo di risorse

#### FASE DI COSTRUZIONE

##### Occupazione di suolo

Per la realizzazione delle condotte è prevista l'occupazione temporanea di suolo in fase di cantiere per permettere l'apertura della pista di lavoro. Inoltre per la messa in opera delle condotte si procederà allo scavo di terreno lungo il tracciato ed al successivo rinterro a seguito della posa delle stesse. In particolare si prevede un volume di scavo stimabile in



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		41 / 96			ST-001		

7300 m<sup>3</sup> per il collegamento cluster A – Centrale e 8800 m<sup>3</sup> per il collegamento cluster B – Centrale. Per quanto riguarda i reinterri è previsto il riutilizzo del materiale scavato e messo da parte. Nello specifico si prevede un'eccedenza complessiva pari a circa 8000 m<sup>3</sup>, la quale verrà trasferita in discarica qualora non risulti possibile una sua sistemazione in loco.

### Consumo di risorse idriche

L'approvvigionamento idrico necessario per il cantiere sarà limitato alle operazioni di lavaggio delle aree di lavoro ed al collaudo idraulico delle condotte. Si tratta di acqua industriale che sarà approvvigionata a mezzo di autobotte dall'Appaltatore dei lavori, che ne curerà anche lo smaltimento. Si prevede un consumo di 5÷6 m<sup>3</sup>/giorno di acqua per le attività di cantiere (civile e umidificazione aree) e di circa 40 m<sup>3</sup> per i collaudi idraulici (valore indicativo riferito ad una singola linea).

### Consumo di energia elettrica

In fase di realizzazione delle opere in progetto la fornitura di energia elettrica sarà limitata al funzionamento dei macchinari di cantiere e sarà garantita da generatori di corrente, alimentati a diesel.

### Consumo di combustibile

In fase di cantiere si utilizzerà gasolio per il motogeneratori per la produzione di energia elettrica e mezzi meccanici di vario tipo. Per il cantiere di posa delle condotte, le ditte che provvederanno all'esecuzione dei lavori, saranno dotate di automezzi attrezzati, con serbatoio di pari capacità, per il rifornimento giornaliero delle motosaldatrici, motogeneratori e mezzi di movimento terra.

### FASE DI ESERCIZIO

Per la fase di esercizio dell'impianto non sono previsti consumi di materiale relativamente al sistema di condotte.

#### 2.3.4 Rilasci nell'ambiente

### FASE DI COSTRUZIONE

#### Emissioni in Atmosfera

Le emissioni in atmosfera connesse alla posa delle condotte sono legate principalmente ai fumi di combustione dei motori diesel di alimentazione dei generatori elettrici ed ai mezzi di cantiere impiegati per la movimentazione terra e la posa dei tubi. Tutti i motori dei mezzi che saranno impiegati saranno dotati di sistemi di scarico omologati ed il combustibile utilizzato sarà gasolio per autotrazione con tenore di zolfo inferiore allo 0,2% in peso.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	42 / 96			ST-001			

Il sollevamento di polveri può essere considerato come una fonte di inquinamento atmosferico secondario, provvedendo durante l'attività di cantiere a mantenere umide le piste di lavoro.

### Emissioni di Rumore

L'impatto acustico relativo alla posa delle condotte è legato esclusivamente al rumore prodotto dalle macchine operatrici, tipiche di un cantiere edile di modeste dimensioni. Le emissioni inoltre, saranno di tipo puntuali, legate ad un fronte operativo in continuo avanzamento e limitate al solo periodo diurno. L'attività del cantiere prevede inoltre un certo numero di operazioni manuali di montaggio che non comportano emissioni sonore rilevanti; il rumore generato dal cantiere stesso non sarà pertanto continuo su tutto il periodo di lavoro, anche se le fasi più rumorose potranno avere durata di qualche ora consecutiva.

### Emissioni di radiazioni non ionizzanti

Verranno prodotte radiazioni non ionizzanti (x-ray) ai fini del controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni. L'attività sarà opportunamente programmata e svolta in presenza del solo personale autorizzato e dotato degli opportuni D.P.I. (Dispositivi di Protezione Individuale).

### Scarichi idrici

Durante le attività di cantiere è prevista la messa in opera di WC mobili; i liquami prodotti verranno smaltiti presso impianto di trattamento. Dopo il collaudo idraulico della condotta è previsto lo smaltimento delle acque industriali di risulta, a mezzo di autobotte, a cura dell'Appaltatore dei lavori.

Non sono quindi previsti scarichi in corpi idrici superficiali.

### Produzione di Rifiuti solidi

Durante l'attività di realizzazione delle condotte verranno prodotti rifiuti solidi in quantità limitate, riconducibili alle seguenti tipologie: rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.); rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione e materiali di sfido. I rifiuti prodotti (indicativamente 1÷2 m<sup>3</sup>/giorno) verranno raccolti e trasportati presso un impianto di smaltimento autorizzato.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	43 / 96			ST-001			

### 2.3.5 Interventi di riduzione degli impatti

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;
- 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 consistiranno 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,



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		44 / 96			ST-001		

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.

In 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.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	45 / 96			ST-001			

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, eseguita con i criteri prima esposti, ha permesso di minimizzare le aree da assoggettare a servitù.



# Stogjit

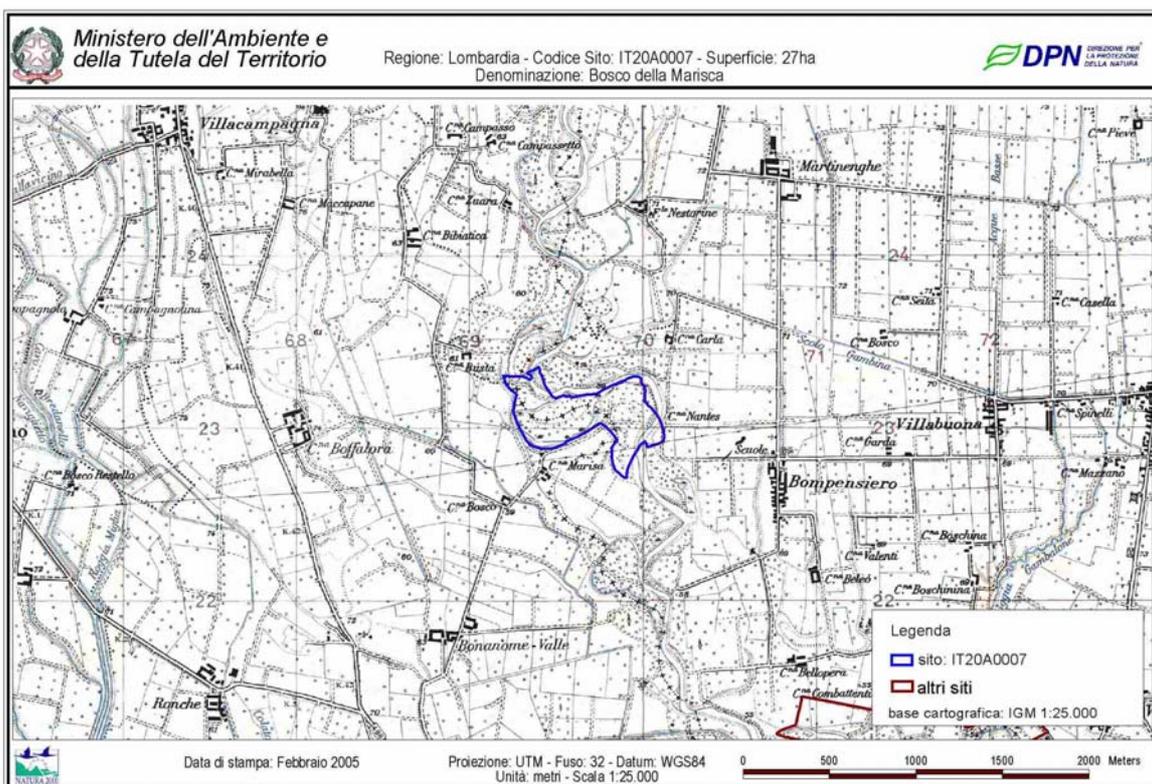
Stoccaggi Gas Italia S.p.A.  
Sede operativa di Crema

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	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	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di		Comm. N°	
		46 / 96		ST-001	

### 3 BOSCO DELLA MARISCA

Il Bosco della Marisca (SIC IT20A0007) è ubicato a NO della concessione Bordolano, in destra idrografica del fiume Oglio.

In **Figura 3.a** è mostrato il perimetro del sito che racchiude una superficie complessiva di ca. 27 ettari.



**Figura 3.a – Perimetro IT20A0007 “Bosco della Marisca”**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	47 / 96			ST-001			

La riserva naturale ricade nell'area bio-geografica continentale ed ha una altitudine compresa fra 57 e 61 m/s.l.m..

I riferimenti del SIC "BOSCO DELLA MARISCA", tratti dalla scheda di identificazione, sono:

Categoria di sito:	A
Tipo sito	B
Cod. del sito:	IT20A0007
Data proposta	199506
Data di compilazione	199511
Data di aggiornamento	119804
Nome Sito	BOSCO DELLA MARISCA
Sup. area	27 ha
Minima Altitudine	57 m
Massima Altitudine	61 m
Longitudine:	E 9°53'19"
Latitudine	N 45°21'19"
Definizione area	Area biogeografica continentale

**Tabella 3.a: Riferimenti del SIC**



**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°		
		48 / 96			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>							

### 3.1 Vegetazione, Flora e Fauna

Le specie presenti all'interno della riserva sono elencate nelle tabelle di seguito presentate e tratte dal Database EUNIS disponibile su WEB (**Tabella 3.1.a**).

Ecological Information: Fauna and Flora mentioned in site

Species scientific name	Species group	Resident	Breeding	Winter.	Staging	Conserv.	Popul.	Isolation	Global status
Barbus meridionalis	Fishes	P				B	C	C	B
Barbus plebejus	Fishes	P				B	C	C	B
Chondrostoma genei	Fishes	P				B	C	C	B
Chondrostoma soetta	Fishes	P				B	C	C	B
Leuciscus souffia	Fishes	P				B	C	C	B
Rutilus pigus	Fishes	P				B	C	C	B
Emys orbicularis	Reptiles	P				B	C	A	B
Rana latastei	Amphibians	P				C	C	C	C
Acrocephalus palustris	Birds								
Actitis hypoleucos	Birds								
Alcedo atthis	Birds						C		
Anas crecca	Birds								
Anas platyrhynchos	Birds								
Anthus pratensis	Birds								
Anthus spinoletta	Birds								
Asio otus	Birds						C		
Botaurus stellaris	Birds						C		
Buteo buteo	Birds								
Caprimulgus europaeus	Birds								
Cettia cetti	Birds								
Dendrocopos major	Birds								
Emberiza schoenicus	Birds								
Falco columbarius	Birds								
Gallinago gallinago	Birds								
Jynx torquilla	Birds								
Parus ater	Birds								
Phylloscopus collybita	Birds								
Rallus aquaticus	Birds								
Remiz pendulinus	Birds								
Scolopax rusticola	Birds								
Strix aluco	Birds								
Sylvia nisoria	Birds						C		
Troglodytes troglodytes	Birds								

Altre specie menzionate nel sito

Species group	Species name	Population size estimations	Motivation for species mention
Mammals	Muscardinus avellanarius	P	C
Mammals	Mustela nivalis	P	C
Mammals	Pipistrellus pipistrellus	P	C
Mammals	Martes foina	P	C
Mammals	Meles meles	P	C
Mammals	Micromys minutus	P	D
Mammals	Neomys fodiens	P	C
Invertebrates	Agabus didymus	P	D
Flowering Plants	Apium nodiflorum	P	D
Flowering Plants	Nasturtium officinale	P	D
Flowering Plants	Myriophyllum verticillatum	P	D
Flowering Plants	Polygonum hydropiper	P	D
Flowering Plants	Hottonia palustris	P	D
Plants	LEMNA MINOR L.	P	D
Invertebrates	elegans	P	D

**Tabella 3.1.a: Specie presenti e menzionate nel sito (EUNIS Database)**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	49 / 96			ST-001			

### 3.1.1 Vegetazione e Flora

#### VEGETAZIONE

Nell'area tutelata si manifestano, secondo la seriazione zonale classica, le vegetazioni caratteristiche delle golene fluviali della media pianura.

Si passa infatti dagli estesi stadi pionieri dei consorzi caratteristici delle ghiaie più o meno stabilizzate lungo il corso del fiume ai limitati consorzi igrofilo legnosi a posti a contorno della lanca, per arrivare alle boscaglie golenali a prevalenza di legno dolce, costituite da pioppo nero, pioppo grigio, olmo, acero campestre, quercia farnia e relativo corredo arbustivo che ricoprono i suoli più maturi.

#### FLORA

L'area è particolarmente ricca di specie inusuali; sui greti fluviali degna di nota è la presenza di specie che trovano distribuzione esclusivamente nel tratto settentrionale dei fiumi planiziali come: salice ripaiolo (*Salix eleagnos*), che forma boscaglie relativamente estese sui depositi di ghiaia, salice rosso (*Salix purpurea*) e salice da ceste (*Salix triandra*) e da alcune specie erbacee o suffrutici come l'erba pignola (*Sedum sexangulare*), il fiordaliso dei pascoli (*Centaurea maculosa*), l'erba viperina (*Echium vulgare*), il camedrio comune (*Teucrium cameдрыs*), il camedrio montano (*Teucrium montanum*), dall'ancor più rara fumana (*Fumana procumbens*) e da un numero esiguo di ginepri (*Juniperus communis*).

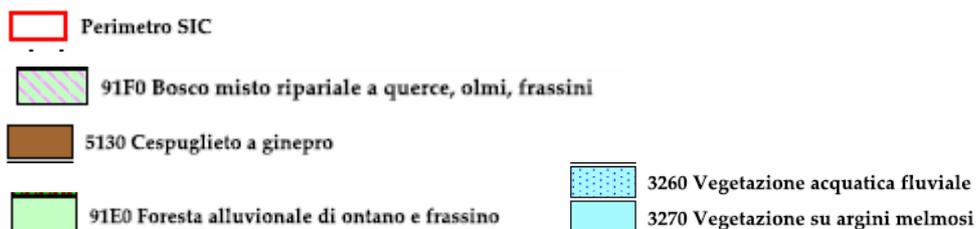
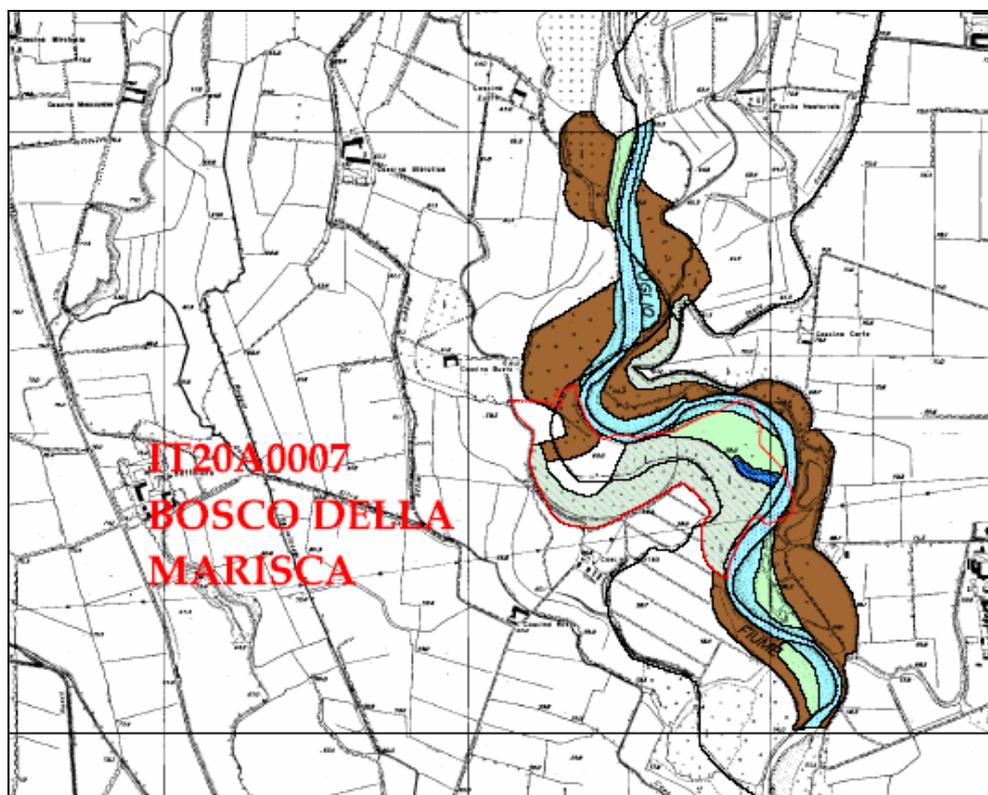
La flora di corredo delle aree umide è andata progressivamente depauperandosi a causa del progressivo prosciugamento della lanca, si segnala comunque la presenza di alcune specie rare come la primulacea viola di palude (*Hottonia palustris*), che qui trova una delle ultime stazioni della provincia.

La flora di corredo delle aree boscate è invece molto ricca di specie dalla vistosa fioritura come l'anemone gialla (*Anemone ranunculoides*), l'anemone dei boschi (*Anemone nemorosa*) il campanellino primaverile (*Leucojum vernum*), il bucaneve (*Galanthus nivalis*); il favagello (*Ranunculus ficaria*), la viola dei boschi (*Viola reichembachiana*) e la viola irta (*Viola hirta*).

La vegetazione legnosa è costituita da pioppo ibrido (*Populus x euroamericana*), Farnia (*Quercus robur*), acero campestre (*Acer campestre*); olmo (*Ulmus minor*); pioppo grigio (*Populus canescens*); pioppo nero (*Populus nigra*); ciliegio (*Prunus avium*), più rari e limitati alle frange più umide del bosco l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) e il salice bianco (*Salix alba*), e da un ricco corredo arbustivo (*Crataegus monogyna*; *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*).

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		50 / 96			ST-001		

Non si registra nessuna specie fra quelle elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.



**Figura 3.1.a – Vegetazione tipica “Bosco della Marisca”**  
(Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, aprile 2004)



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		51 / 96			ST-001		

### 3.1.2 Fauna

Pur senza macroscopiche manifestazioni faunistiche l'area presenta, sotto questo aspetto, una discreta diversificazione e registra la presenza di una fauna vertebrata interessante.

Tra gli anfibi e i rettili si segnalano le seguenti specie:

- ✓ rana di Lataste (*Rana latastei*),
- ✓ raganella (*Hyla intermedia*),
- ✓ tritone crestato (*Triturus carnifex*),
- ✓ una discreta popolazione di ramarro (*Lacerta viridis*),
- ✓ orbettino (*Anguis fragilis*),
- ✓ il biacco (*Coluber viridiflavus*),
- ✓ il saettone (*Elaphe longissima*).

Tra i mammiferi è certa la presenza delle seguenti specie:

- ✓ volpe (*Vulpes vulpes*),
- ✓ tasso (*Meles meles*),
- ✓ faina (*Martes foina*),
- ✓ donnola (*Mustela nivalis*)
- ✓ lepre (*Lepus europaeus*).

Una recente ricerca sulla microteriofauna ha rilevato la presenza, tra l'altro, del toporagno (*Sorex araneus*), della crocidura (*Crocidura leucodon*), della crocidura minore (*C. suaveolens*), del moscardino (*Muscardinus avellanarius*), del campagnolo rossastro (*Clethrionomys glareolus*), del topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), del topolino delle risaie (*Micromys minutus*) ed una delle poche stazioni italiane del topo selvatico a dorso striato (*Apodemus agrarius*).

L'avifauna rappresenta senza dubbio l'aspetto più macroscopico e più facilmente contattabile della componente faunistica; nella stagione riproduttiva si registra la presenza di numerose specie caratteristiche degli habitat nemorali o degli ecotoni tra il bosco ed i coltivi, tra cui, a titolo esemplificativo si citano le seguenti specie:

- ✓ lodolaio (*Falco subbuteo*),
- ✓ gufo comune (*Asio otus*),



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	52 / 96			ST-001			

- ✓ picchio rosso maggiore (*Picoides major*),
- ✓ torcicollo (*Jynx torquilla*),
- ✓ rigogolo (*Oriolus oriolus*),
- ✓ codibugnolo (*Aegithalos caudatus*),
- ✓ canapino (*Hippolais polyglotta*),
- ✓ averla piccola (*Lanius collurio*).

Sono ben rappresentate anche le specie tipiche delle aree umide e dei greti fluviali come:

- ✓ corriere piccolo (*Charadrius dubius*),
- ✓ pendolino (*Remiz pendolinus*)
- ✓ cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*).

Durante la stagione invernale il panorama avifaunistico si modifica; tra gli svernati si segnala la regolare presenza di albanella reale (*Circus cianeus*), di numerosi piccoli uccelli silvani come la passera scopaiola (*Prunella modularis*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), il lui piccolo (*Phylloscopus collybita*). Il bosco ospita inoltre con regolarità un grande dormitorio di colombacci (*Columba palumbus*).

SPECIE ELENcate NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 79/409/CEE

## UCCELLI

- Bigia padovana (*Sylvia nisoria*)
- Tarabuso (*Botaurus stellaris*)
- Martin pescatore (*Alcedo atthis*)
- Smeriglio (*Falco columbarius*)
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)

## MAMMIFERI

Nessuna specie

## ANFIBI E RETTILI



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	53 / 96			ST-001			

Testuggine palustre (*Emys orbicularis*)

Rana di Lataste (*Rana latastei*)

## PESCI

Barbo comune (*Barbus plebejus*)

Savetta (*Chondrostoma soetta*)

Lasca (*Chondrostoma genei*)

Barbo canino (*Barbus meridionalis*)

Pigo (*Rutilus pigus*)

Vairone (*Leuciscus souffia*)

## INVERTEBRATI

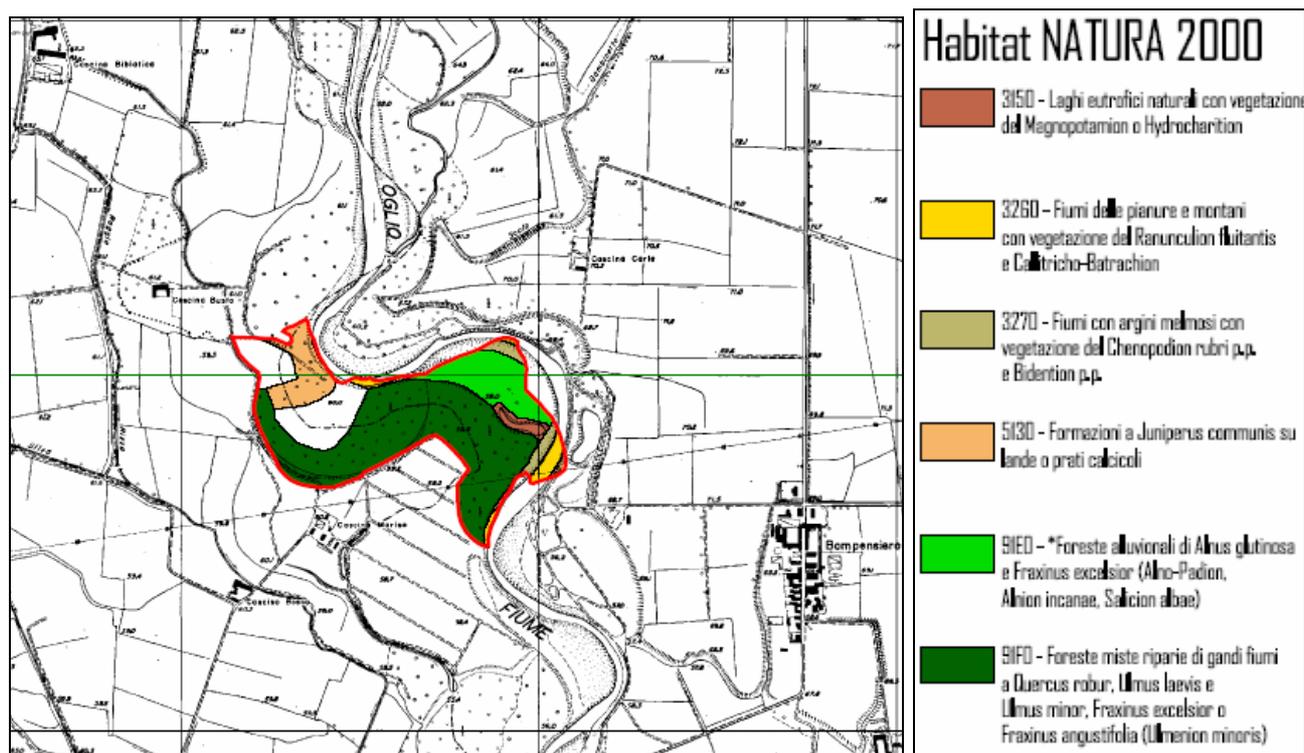
Nessuna specie

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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</b> <b>ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di		Comm. N°	
		54 / 96		ST-001	

### 3.2 Tipi di Habitat (formulario standard Natura 2000)

Di seguito viene presentato, secondo il formulario standard di Natura 2000, il prospetto degli habitat presenti nel sito ed inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat).

La **Figura 3.2.a** mostra un estratto della carta degli habitat (Natura 2000) acquisito dal sito della Regione Lombardia.



**Fig. 3.2.a: Carta degli habitat (Natura 2000) da sito della Regione Lombardia**



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		55 / 96			ST-001		

I tipi di habitat elencati nella figura sono i seguenti:

- ✓ 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)
- ✓ 91E0 \* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) [Habitat prioritario]
- ✓ 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- ✓ 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli
- ✓ 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*
- ✓ 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.

Nella Tabella seguente sono indicati gli habitat rappresentativi dell'area SIC, tratti dalla specifica scheda Natura 2000, riportati anche nella scheda EUNIS, le superfici di copertura e la relativa valutazione.

CODICE DEL SITO	NOME	CODICE DELL'HABITAT	% DI COPERTURA DELL'HABITAT	RAPPRESENTATIVITA'	SUPERFICIE RELATIVA	STATO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
IT20A007	BOSCO DELLA MARISCA	3240	60	A	C	B	B
		91E0	20	B	C	C	B
		3150	3	C	C	C	C
		Tufted sedge ( <i>Carex elata</i> ) tussocks	15	C	C	C	C
		Common reed ( <i>Phragmites australis</i> ) beds	2	C	C	C	C
<b>Codifiche</b> Rappresentatività : A = Rappresentatività eccellente Sup. Relativa: C = percentuale compresa fra lo 0 ed il 2% della popolazione nazionale Stato di conservazione B = Buona conservazione Valutazione globale: B = valore buono							

**Tabella 3.2.a: Habitat di maggior pregio naturalistico (ENEA)**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		56 / 96			ST-001		

Habitat Type Code	Habitat type english name	Cover (%)
NO6	Inland water bodies (Standing water, running water)	5
NO7	Bogs, Marshes, Water fringed vegetation, Fens	15
NO16	Broad-leaved deciduous woodland	80

**Tabella 3.2.b: Habitat all'interno del sito (EUNIS Database)**

### 3.3 Interferenze del progetto con il sistema ambientale del SIC

Il SIC "Bosco della Marisca", non rientra nell'area vasta individuata per lo studio SIA (in scala 1:10000).

In ogni caso, la sua ubicazione è compresa nel raggio di 8-9 km dalla zona di sviluppo del progetto, ed è riportato nella rappresentazione della carta dei vincoli territoriali e delle aree protette illustrate anche in scala 1:25000.

Il SIC è posto ad una distanza tale da non risentire degli effetti dovuti alle fasi di sviluppo del progetto ed all'esercizio delle opere realizzate.



# Stogit

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

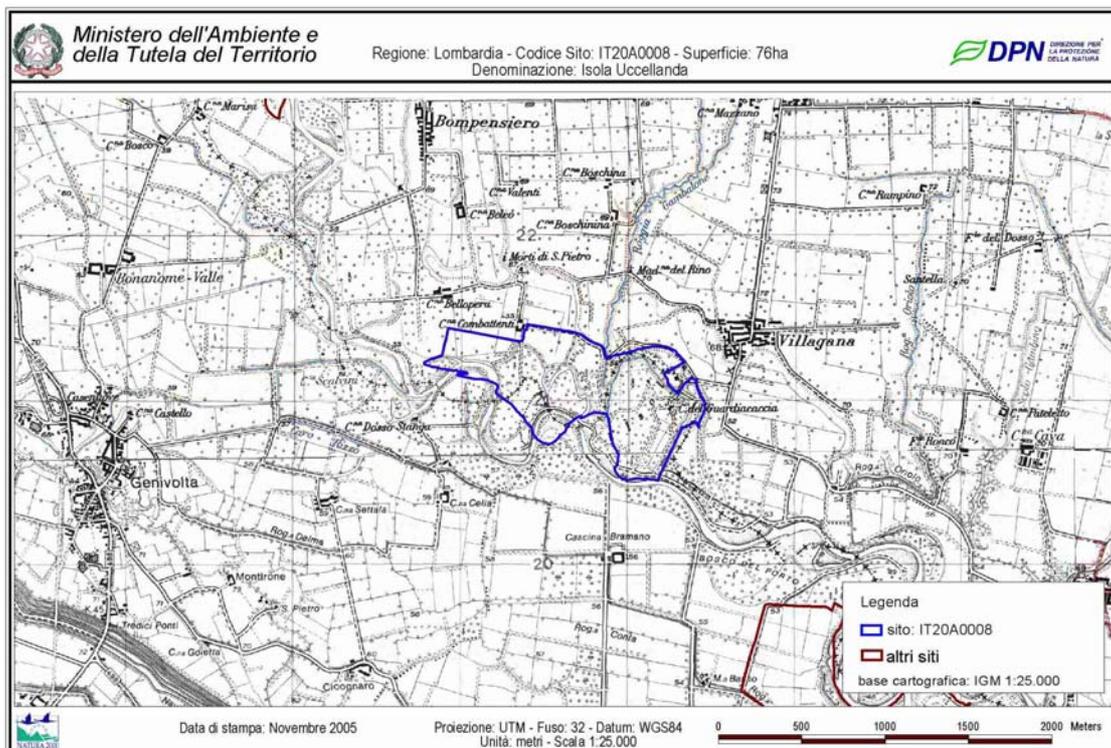
Doc. N°	0103.00.BF.LA.13121	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121			
Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		57 / 96		ST-001	

## 4 ISOLA UCCELLANDA

La riserva “Isola Uccellanda” (S.I.C. IT20A0008) è situata parte nel comune di Villachiarà (BS) ed in parte in quello di Azzanello (CR) e copre una superficie di ca. 76 ha sul lato sinistro idrografico dell'Oglio.

La riserva rappresenta, nonostante le sue ridotte dimensioni, un importante anello di congiunzione fra il Bosco della Marisca e le Lanche di Azzanello. La continuità della fascia protetta lungo l'alveo di un fiume è determinante per la salvaguardia della fauna, specie quando si è in presenza di aree di tutela molto ristrette. La riserva è ubicata nello spigolo NO dell'area di studio ed è ubicata in sinistra idrografica del fiume Oglio.

Il perimetro della riserva è mostrato in **Figura 4.a**.



**Figura 4.a – Perimetro IT20A0008 “Isola Uccellanda”**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	58 / 96			ST-001			

I riferimenti del SIC "ISOLA UCCELLANDA", tratti dalla scheda di identificazione, sono riportati nel quadro riassuntivo di seguito riportato.

Tipo di Sito	B
Categoria sito:	A
Cod. del sito:	IT20A0008
Data proposta	199506
Data di compilazione	199511
Data di aggiornamento	199804
Nome Sito	ISOLA UCCELLANDA
Sup. area	76 ha
Minima altitudine	50
Massima Altitudine	57
Longitudine	E 10°06'00"
Latitudine	N 45°16'48"
Definizione area	Area biogeografica continentale

**Tabella 3.a - Riferimenti del SIC**

La perimetrazione della zona ZPS, ripresa dal bollettino ufficiale della Regione Lombardia (2° supplemento straordinario al n. 8 del 23 febbraio 2006, Allegato B.11) è riportata nella figura seguente.

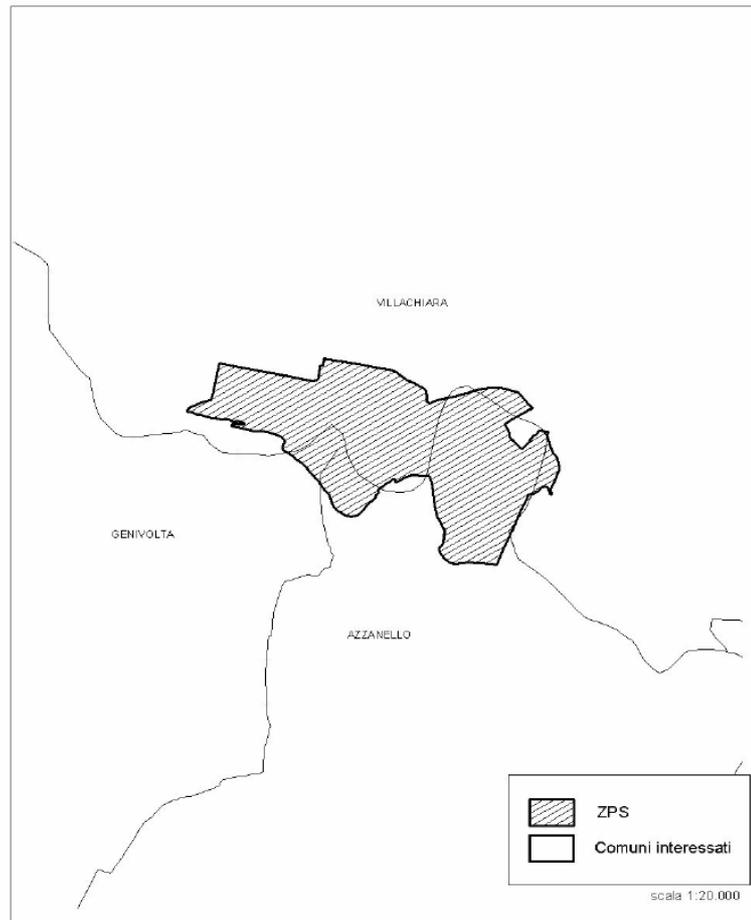


# Stogjit

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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	59 / 96			ST-001			

**ZPS IT20A0008 - Isola Uccellanda**



**Figura 4.a – Perimetro ZPS “Isola Uccellanda” e comuni interessati**



# Stogjit

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

<b>Doc. N°</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
<b>Settore</b>	<b>CREMA (CR)</b>	0	1				
<b>Area</b>	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°					
<b>Impianto</b>	<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°		
		60 / 96			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>							

## 4.1 Vegetazione, Flora e Fauna

Le specie presenti all'interno della riserva sono elencate nelle tabelle di seguito presentate e tratte dal Database EUNIS disponibile su WEB (**Tabella 4.1.a**).

Ecological Information: Fauna and Flora mentioned in site

Species scientific name	Species group	Resident	Breeding	Winter.	Staging	Conserv.	Popul.	Isolation	Global status
Barbus meridionalis	Fishes	P				B	C	C	B
Barbus plebejus	Fishes	P				B	C	C	B
Chondrostoma genei	Fishes	P				B	C	C	B
Chondrostoma soetta	Fishes	P				B	C	C	B
Rutilus pigus	Fishes	P				B	C	C	B
Acrocephalus palustris	Birds								
Actitis hypoleucos	Birds					B	C	C	B
Alcedo atthis	Birds							C	
Anas crecca	Birds								
Anas platyrhynchos	Birds								
Anas querquedula	Birds								
Anthus pratensis	Birds								
Anthus spinoletta	Birds								
Ardea cinerea	Birds								
Asio otus	Birds						C		
Buteo buteo	Birds								
Cettia cetti	Birds								
Charadrius dubius	Birds								
Circus aeruginosus	Birds						C		
Circus cyaneus	Birds						C		
Dendrocyops major	Birds								
Emberiza schoeniclus	Birds								
Gallinago gallinago	Birds								
Jynx torquilla	Birds								
Lymnocyptes minimus	Birds								
Motacilla flava	Birds								
Nycticorax nycticorax	Birds						C		
Parus ater	Birds								
Phylloscopus collybita	Birds								
Pluvialis apricaria	Birds						C		
Rallus aquaticus	Birds								
Regulus ignicapillus	Birds								
Regulus regulus	Birds								
Remiz pendulinus	Birds								
Saxicola torquata	Birds								
Scolopax rusticola	Birds								
Strix aluco	Birds								
Sylvia nisoria	Birds						C		
Troglodytes troglodytes	birds								

Altre specie menzionate nel sito

Species group	Species name	Population size estimations	Motivation for species mention
Mammals	Muscardinus avellanarius	P	C
Mammals	Mustela nivalis	P	C
Mammals	Mustela putorius	P	C
Mammals	Pipistrellus pipistrellus	P	C
Mammals	Martes foina	P	C
Mammals	Meles meles	P	C
Mammals	Neomys fodiens	P	C
Reptiles	Lacerta bilineata	P	C
Invertebrates	Agabus didymus	P	D
Flowering Plants	Oenanthe aquatica	P	D
Flowering Plants	Apium nodiflorum	P	D
Flowering Plants	Callitriche stagnalis	P	D
Flowering Plants	Callitha palustris	P	D
Flowering Plants	Polygonum hydropiper	P	D
Flowering Plants	Galanthus nivalis	P	C
Flowering Plants	Polygonatum multiflorum	P	D
Flowering Plants	Potamogeton natans	P	D
Plants	Nuphar luteum	P	D
Plants	SAXIFRAGA		
Plants	TRIDACTYLITES L.	P	D

**Tabella 4.1.a: Specie presenti e menzionate nel sito (EUNIS Database)**

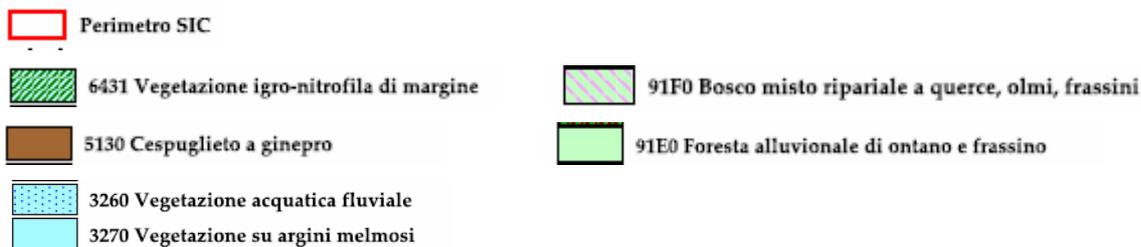
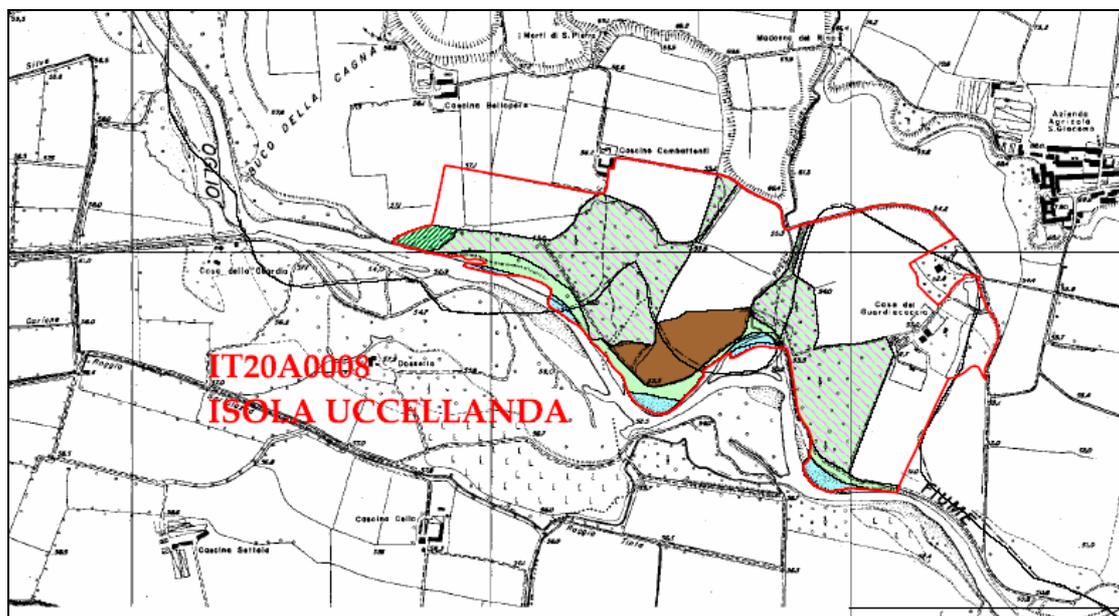
Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121			
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di		Comm. N°	
		61 / 96		ST-001	

## 4.1.1 Vegetazione e Flora

### VEGETAZIONE

L'ambiente è costituito da una piccola lanca con acqua stagnante, che lentamente si sta interrando.

L'area è occupata da un bosco misto, parte ad alto fusto e parte ceduo, con farnie, pioppi neri, olmi e platani; anche lo strato arbustivo é ben sviluppato e rappresentato dalle specie tipiche del bosco fluviale.



**Figura 4.1.1.a – Vegetazione tipica “Isola Uccellanda”  
(Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, aprile 2004)**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	62 / 96			ST-001			

Man mano che ci si allontana dall'acqua il bosco misto, parte d'alto fusto, parte ceduo, prende il sopravvento e le specie dominanti sono il pioppo nero e la farnia, miste ad olmo, robinia, ailanto, pioppo bianco e platano e numerose specie di arbusti.

La morfologia superficiale pianeggiante, che non si discosta dalla conformazione dei territori limitrofi. Il suolo ghiaioso-sabbioso presenta uno strato umifero di circa 10 cm.

## FLORA

Le essenze arboree dominanti sono la farnia (*Quercus robur*) e il pioppo nero (*Populus nigra*) cui si accompagnano in subordine vario l'olmo (*Ulmus minor*), la robinia (*Robinia pseudoacacia*), l'ailanto (*Ailanthus altissima*), il pioppo bianco (*Populus alba*), il platano (*Platanus sp.*). Nei contorni della piccola raccolta d'acqua stagnante si inseriscono salici bianchi (*Salix alba*) e ontani neri (*Alnus glutinosa*) insieme a vari salici cespuglianti.

Il ricoprimento generale è mediamente denso, con qualche discontinuità.

Alcune ampie radure sono state piantate a pioppo ibrido. Le classi diametriche dei tronchi sono normalmente molto basse (20-25 cm).

Nello strato arbustivo sono diffusi *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*. Al margine dei sentieri e delle zone più aperte abbondano *Ligustrum vulgare* e *Viburnum lantana*. Presenti in modo sparso sono: *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa canina*, *Clematis recta*, *Amorphafruticosa*, *Rubus sp.pl.* insieme ai rinnovi di *Ulmus minor* e delle altre essenze arboree.

Non si registra nessuna specie fra quelle elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	63 / 96			ST-001			

#### 4.1.2 Fauna

L'Isola Uccellanda rappresenta, insieme al Bosco di Barco, una delle riserve regionali più importanti per la fauna presente.

Per quanto riguarda la fauna come sempre sono gli uccelli ad essere maggiormente rappresentati, mentre tra i mammiferi è segnalata la presenza di tassi, donnole, volpi e nutrie.

Nelle zone boscate gli uccelli più interessanti sono il rigogolo, il picchio rosso maggiore, il torcicollo, il colombaccio, l'alocco, il lodolaio ed il nibbio bruno. I ghiareti e i sabbioni sull'alveo del fiume sono caratterizzati da un'avifauna caratteristica: corriere piccolo, piro piro piccolo, cappellaccia. Nelle zone con acque ferme e tra i canneti vivono gallinelle, folaghe, cannaiole e alcune specie di anatre.

SPECIE ELENCAE NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 79/409/CEE

#### UCCELLI

- Martin pescatore (*Alcedo atthis*)
- Albanella reale (*Circus cyaneus*)
- Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)
- Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*)
- Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)
- Garzetta (*Egretta garzetta*)
- Airone bianco maggiore (*Egretta alba*)
- Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)
- Falco pescatore (*Pandion haliaetus*)
- Smeriglio (*Falco columbarius*)
- Pellegrino (*Falco peregrinus*)
- Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*)
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)
- Calandrella (*Calandrella brachydactyla*)
- Averla piccola (*Lanius collurio*)



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	64 / 96			ST-001			

Ortolano (*Emberiza hortulana*)

## MAMMIFERI

Nessuna specie

## ANFIBI E RETTILI

Testuggine palustre (*Emys orbicularis*)

Rana di Lataste (*Rana latastei*)

Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*)

## PESCI

Barbo comune (*Barbus plebejus*)

Savetta (*Chondrostoma soetta*)

Lasca (*Chondrostoma genei*)

Barbo canino (*Barbus meridionalis*)

Pigo (*Rutilus pigus*)

Lampreda padana (*Lethenteron zanandreai*)

Trota marmorata (*Salmo marmoratus*)

Vairone (*Leuciscus souffia*)

Rovella (*Rutilus rubilio*)

Cobite comune (*Cobitis taenia*)

Scazzone (*Cottus gobio*)

## INVERTEBRATI

Cerambyce delle querce (*Cerambyx cerdo*)

Licena delle paludi (*Lycaena dispar*)

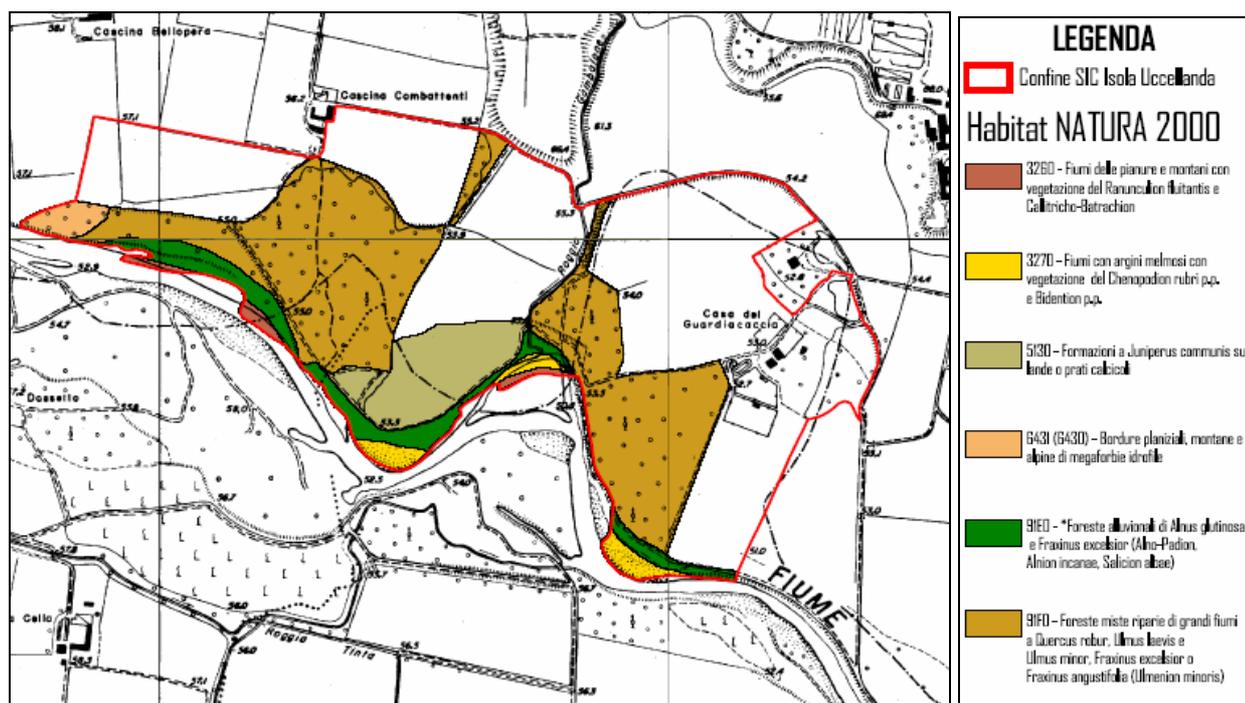
Cervo volante (*Lucanus cervus*)

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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		65 / 96		ST-001	

## 4.2 Tipi di Habitat (formulario standard Natura 2000)

Di seguito viene presentato, secondo il formulario standard di Natura 2000, il prospetto degli habitat presenti nel sito ed inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat).

La **Figura 4.2.a** mostra un estratto della carta degli habitat (Natura 2000) acquisito dal sito della Regione Lombardia.



**Fig. 4.2.a: Carta degli habitat (Natura 2000)**



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		66 / 96			ST-001		

I tipi di habitat elencati nella cartografia presentata sono i seguenti:

- ✓ 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)
- ✓ 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli
- ✓ 91E0 \* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- ✓ 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.
- ✓ 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile
- ✓ 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*

Nella Tabella seguente sono indicati per gli habitat rappresentativi dell'area SIC, tratti dalla specifica scheda ENEA, riportati anche nel database EUNIS, le superfici di copertura e la relativa valutazione.

CODICE DEL SITO	NOME	CODICE DELL'HABITAT	% DI COPERTURA DELL'HABITAT	RAPPRESENTATIVITA'	SUPERFICIE RELATIVA	STATO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
IT20A0007	ISOLA UCCELLANDA	91F0	20	B	C	B	B
		91E0	20	B	C	B	B
		3150	20	B	C	B	B
		Common reed (Phragmites australis) beds	10	C	C	B	B
		Tufted sedge (Carex elata) tussocks	10	C	B	B	B
		3240	5	B	B	B	B

Codifiche

Rappresentatività : A = Rappresentatività eccellente  
 Sup. Relativa: C = percentuale compresa fra lo 0 ed il 2% della popolazione nazionale  
 Stato di conservazione B = Buona conservazione  
 Valutazione globale: B = valore buono

**Tabella 4.2.a: Tipi di Habitat presenti e loro valutazione**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		67 / 96			ST-001		

Habitat Type Code	Habitat type english name	Cover (%)
N23	Other land (including Towns, Villages, Roads, Waste places, Mines, Industrial sites)	5

**Tabella 4.2.b: Habitat all'interno del sito (EUNIS database)**

Human Activities					
Activity	Description	Location	Intensity	Cover (%)	Influence
100	Cultivation	Inside	Low influence	30	Neutral
166	Removal of dead and dying trees	inside	Low Influence	30	Neutral

**Tabella 4.2.c: Attività umane (EUNIS database)**

### **4.3 Interferenze del progetto con il sistema ambientale del S.I.C.**

Il SIC "Isola Uccellanda" non rientra nell'area vasta di studio (in scala 1:10000).

In ogni caso, la sua ubicazione è compresa nel raggio di 5-6 km dalla zona di sviluppo del progetto, ed è riportato nella rappresentazione della carta dei vincoli territoriali e delle aree protette illustrate anche in scala 1:25000.

Il SIC è posto ad una distanza tale da non risentire degli effetti dovuti alle fasi di sviluppo del progetto ed all'esercizio delle opere realizzate.



# Stogit

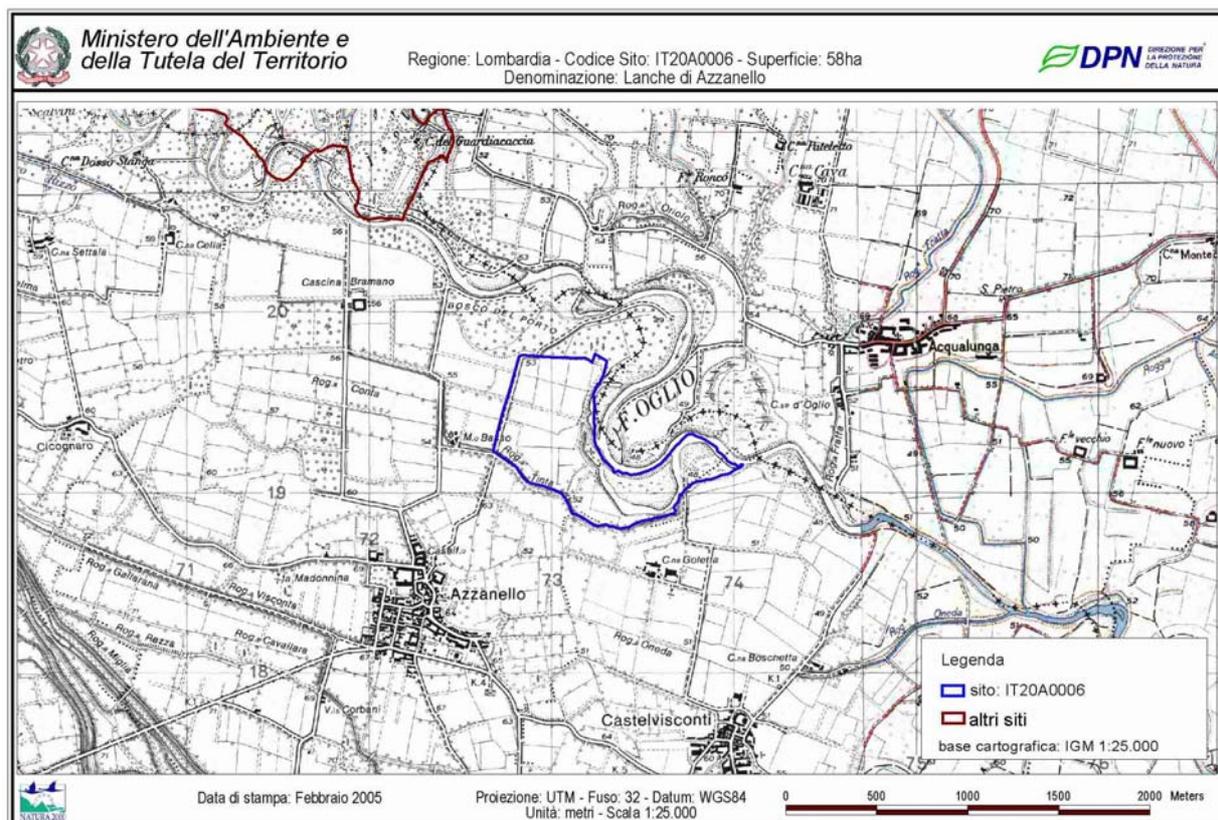
Stocaggi Gas Italia S.p.A.  
Sede operativa di Crema

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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di		Comm. N°	
		68 / 96		ST-001	

## 5 LANCHE DI AZZANELLO

La riserva naturale orientata Lanche di Azzanello (S.I.C. IT20A0006), ubicata in provincia di Cremona, è stata istituita nel 1989 (D.C.R. 1388, 31.05.89) ed ha una estensione di ca. 58 ha.

La riserva è situata in sponda destra del Fiume Oglio ed in essa sono compresi due rami fluviali abbandonati. Il perimetro della riserva è mostrato in **Figura 5.a**.



**Figura 5.a – Perimetro IT20A0006 “Lanche di Azzanello”**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	69 / 96			ST-001			

L'area sottoposta a tutela è costituita da un sistema di lanche inciso nelle alluvioni recenti della valle dell'Oglio, a ridosso di un meandro fluviale attivo che, migrando progressivamente verso est, ha determinato l'origine dei bracci fluviali dismessi. Le lanche sono collegate con il fiume anche in regime di magra.

L'alimentazione degli specchi d'acqua lenticia è garantita in parte dai reflui di colo della rete irrigua del comprensorio agricolo circostante, in parte dal periodico rigurgito delle acque fluviali durante i regimi di morbida e di piena ed in parte dall'affioramento delle acque di prima falda al margine del terrazzo morfologico.

Il regime delle acque e le relativamente frequenti inondazioni dell'area condizionano fortemente lo sviluppo della vegetazione nella riserva naturale.

I terreni compresi nella fascia di rispetto della riserva sono a destinazione esclusivamente agricola. Merita menzione, soprattutto per i riflessi sulla componente faunistica, un prato marcitorio collocato a ridosso della riserva naturale.

Fra il sito e il perimetro dell'area di studio sono presenti due centri abitati (Azzanello e Castelvisconti).

Per la descrizione vegetazione, floristica e faunistica del parco si è fatto riferimento a quanto riportato negli studi bibliografici e alle informazioni disponibili in rete sul sito della provincia di Cremona.

I riferimenti del SIC "LANCHE DI AZZANELLO", tratti dalla scheda di identificazione (EUNIS Database), sono:



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	70 / 96			ST-001			

Tipo di sito:	B
Categoria Sito	A
Cod. del sito:	IT20A0006
Data proposta	199506
Data di compilazione	199511
Data di aggiornamento	199804
Nome Sito	LANCHE DI AZZANELLO
Sup. area	58 ha
Minima Altitudine	46
Massima Altitudine	52
Longitudine	E 9°56'08"
Latitudine	N 45°18'53"
Definizione area	Area biogeografica continentale

**Tabella 5.a - Riferimenti del SIC**



**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°		
		71 / 96			ST-001		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>							

## 5.1 Flora e Fauna

Le specie presenti all'interno della riserva sono elencate nelle tabelle di seguito presentate e tratte dal Database EUNIS disponibile su WEB.

Ecological Information: Fauna and Flora mentioned in site

Species scientific name	Species group	Resident	Breeding	Winter.	Staging	Conserv.	Popul.	Isolation	Global status
<i>Acrocephalus palustris</i>	Birds								
<i>Actitis hypoleucos</i>	Birds								
<i>Alcedo atthis</i>	Birds					B	C	C	B
<i>Asio otus</i>	Birds						C		
<i>Barbus plebeius</i>	Fishes	P				B	C	C	B
<i>Buteo buteo</i>	Birds								
<i>Cerambyx cerdo</i>	Invertebrates	P				C	C	C	C
<i>Cettia cetti</i>	Birds								
<i>Chondrostoma soetta</i>	Fishes	P				B	C	C	B
<i>Dendrocopos major</i>	Birds								
<i>Egretta garzetta</i>	Birds								
<i>Emberiza cia</i>	Birds								
<i>Emys orbicularis</i>	Reptiles	P				B	C	C	B
<i>Ixobrychus minutus</i>	Birds								
<i>Jynx torquilla</i>	Birds								
<i>Leuciscus souffia</i>	Fishes	P				B	C	C	B
<i>Motacilla flava</i>	Birds								
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Birds								
<i>Parus ater</i>	Birds								
<i>Phylloscopus collybita</i>	Birds								
<i>Pluvialis apricaria</i>	Birds						C		
<i>Rallus aquaticus</i>	Birds								
<i>Rana latastei</i>	Amphibians	P				B	C	C	B
<i>Remiz pendulinus</i>	Birds								
<i>Saxicola torquata</i>	Birds								
<i>Scolopax rusticola</i>	Birds								
<i>Strix aluco</i>	Birds								
<i>Sylvia nisoria</i>	Birds						C		
<i>Tachybatus ruficollis</i>	Birds								
<i>Tringa glareola</i>	Birds								
<i>Trochilurus trochilurus</i>	Birds								

Altre specie menzionate nel sito

Species group	Species name	Population size estimations	Motivation for species mention
Mammals	<i>Muscardinus avellanarius</i>	P	C
Mammals	<i>Mustela nivalis</i>	P	C
Mammals	<i>Mustela putorius</i>	P	C
Mammals	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	P	C
Mammals	<i>Erinaceus europaeus</i>	P	C
Mammals	<i>Martes foina</i>	P	C
Mammals	<i>Meles meles</i>	P	C
Mammals	<i>Neomys fodiens</i>	P	C
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	P	C
Invertebrates	<i>Laccophilus hyalinus</i>	P	D
Invertebrates	<i>Laccophilus minutus</i>	P	D
Invertebrates	<i>Scarodytes halensis</i>	P	D
Invertebrates	<i>Agabus bipustulatus</i>	P	D
Invertebrates	<i>Halplus lineatocollis</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Apium nodiflorum</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Nasturtium officinale</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Callitriche stagnalis</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Nymphaea alba</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Polygonum hydropiper</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Hottonia palustris</i>	P	D
Flowering Plants	<i>Butomus umbellatus</i>	P	D
Plants	<i>Nuphar luteum</i>	P	D

**Tabella 5.1.a: Specie presenti e menzionate nel sito (EUNIS Database)**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	72 / 96			ST-001			

## 5.1.1 Vegetazione e Flora

### VEGETAZIONE

Il sito è caratterizzato da una tipica zona ripariale di media-bassa pianura, situata sulla riva destra del F. Oglio, in cui risulta ben rappresentata la serie vegetazionale perialveale, dalle comunità pioniere di greto al bosco igrofilo a dominanza di salici e pioppi.

I saliceti ripariali sono l'elemento più significativo dell'ecomosaico, sia in termini paesaggistici, per l'impronta che conferiscono al territorio, sia areali (occupano circa il 16% della superficie complessiva del sito). L'altro carattere "forte" è rappresentato da tratti di vegetazione a elofite e/o a idrofite in corrispondenza di vecchi meandri del fiume, nel complesso ridotti per superficie, ma di assoluto rilievo per la nota di diversità che introducono e per alcune presenze floristiche significative.

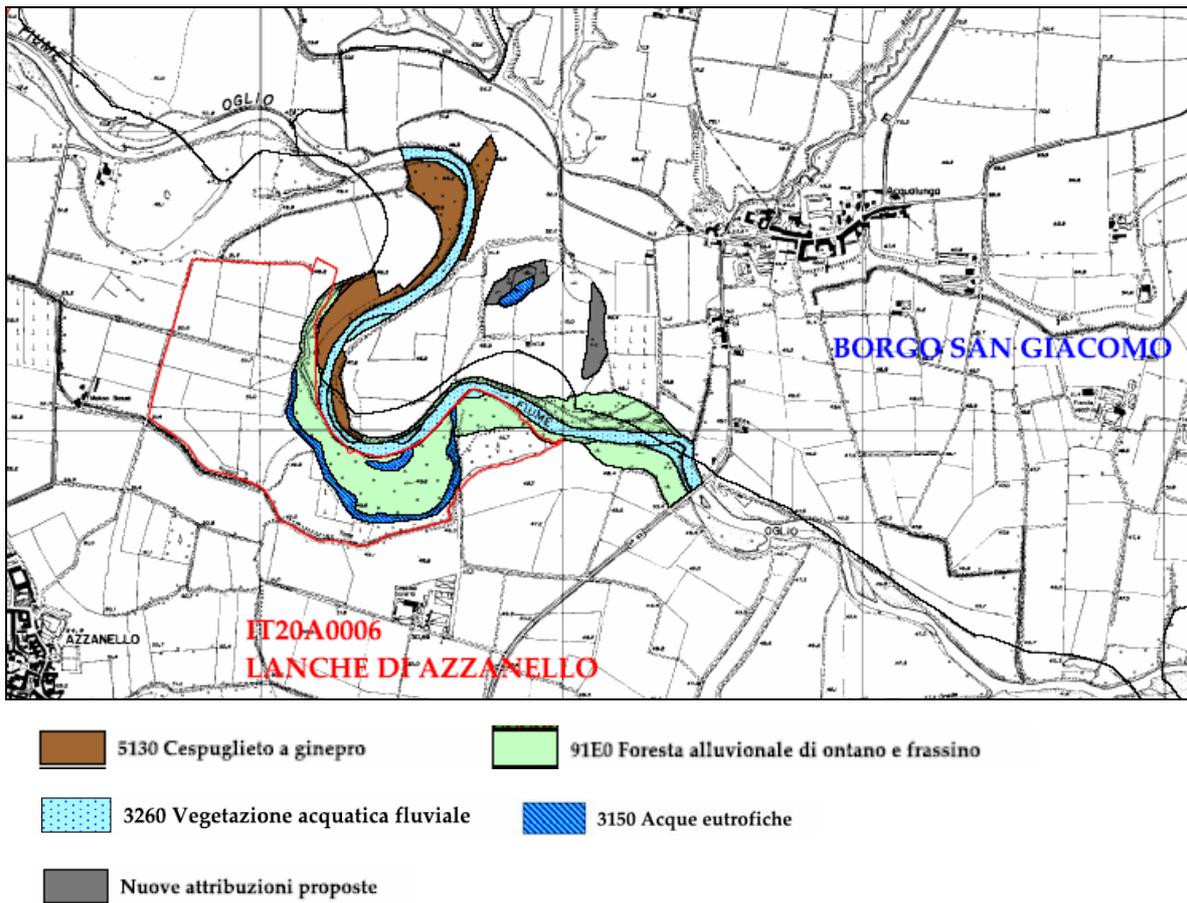
Il querceto vero e proprio, che troverebbe vocazionalmente idonei i terreni attualmente ad uso agricolo, è praticamente assente nell'ambito protetto; sporadici e begli esemplari di quercia, talora in piccoli gruppi, sono però collocati sul ciglio del terrazzo che delimita l'area di riserva dalla fascia di rispetto.

Da segnalare inoltre la presenza di formazioni arboreo-arbustive tendenzialmente xerofile che si insediano su materiali alluvionali a granulometria grossolana, fortemente drenanti, e che, in alcuni tratti, fanno da transizione tra gli ambienti di greto e il querceto-ulmeto.

A copertura rada e discontinua, ospitano una componente erbacea abbondante, seppure qui meno ricca che altrove (es. Bosco della Marisca, Foce dello Scolmatore di Genivolta), con caratteri prossimi a quelli di una prateria termo-xerofila.

La situazione presenta, nel complesso, notevoli analogie con quella della Lanca di Gabbioneta: sostanziale isolamento, avanzato stadio d'interramento delle lanche, forte pressione antropica con il prevalere, all'interno del sito, di aree destinate a coltivi.

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		73 / 96			ST-001		



**Figura 5.1.a – Vegetazione tipica “Lanche di Azzanello” PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, aprile 2004)**

## FLORA

Nell'area tutelata si manifestano, secondo la seriazione zonale classica, le vegetazioni caratteristiche delle golene fluviali della media pianura. Infatti dagli stadi pionieri dei consorzi di alofite palustri (*Phragmites s.p.*, *Typha ss. pp.*, *Carex ss.pp.*) che costituiscono limitati canneti nel corpo delle lanche e da quelli caratteristici delle ghiaie più o meno stabilizzate lungo il corso del fiume, si passa ai consorzi igrofilo legnosi a salice ed ontano, per arrivare alle boscaglie golenali a prevalenza di legno dolce (purtroppo in parte compromesse da vecchie introduzioni di pioppi ibridi da coltura), costituite da pioppo nero, pioppo grigio, olmo, acero campestre, quercia farnia e relativo corredo arbustivo.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	74 / 96			ST-001			

Le varietà di vegetazione presenti nella riserva consentono l'espressione della flora caratteristica delle varie tipologie rappresentate. Sui greti fluviali degna di nota è la presenza di specie che, trovano distribuzione esclusivamente nel tratto settentrionale dei fiumi planiziali come il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*) ed alcune specie erbacee o suffrutici come l'erba pignola (*Sedum sexangulare*), il fiordaliso dei pascoli (*Centaurea maculosa*), l'erba viperina (*Echium vulgare*) e il camedrio comune (*Teucrium cameдрыs*).

Sui greti fluviali degna di nota è la presenza del salice ripaiolo ed alcune specie erbacee o suffrutici come l'erba pignola, il fiordaliso dei pascoli, l'erba viperina ed il camedrio comune.

Tra la flora di corredo delle aree umide si segnala la presenza di alcune specie rare, dalla vistosa fioritura, come il campanellino estivo (*Leucojum aestivum*), qui non diffusissimo come nel tratto meridionale dell'Oglio e la calta (*Caltha palustris*), molto rara, mentre tra la vegetazione sommersa, degna di nota è la primulacea viola di palude (*Hottonia palustris*), che qui trova una delle ultime stazioni della provincia.

La flora di corredo delle aree boscate è, per contro, piuttosto paucispecifica; oltre alla vegetazione arborea che si mescola ai pioppi ibridi (*Quercus robur*; *Acer campestre*; *Ulmus minor*; *Populus canescens*; *Populus nigra*; *Alnus glutinosa*, *Salix alba*), e agli arbusti (*Crataegus monogyna*; *Prunus spinosa*; *Cornus sanguinea* e, con carattere invasivo, l'esotica *Amorpha fruticosa*), si segnala la presenza, per le vistose fioriture primaverili, del favagello (*Ranunculus ficaria*) e della viola dei boschi (*Viola reichembachiana*).

Scarsamente rappresentati sono gli ambienti di greto (1% del totale), dove si insediano però specie dall'ecologia peculiare, a carattere marcatamente pioniero: tra queste diverse entità del genere *Cyperus* (*C. fuscus*, *C. longus*, *C. strigosus*). In acque correnti discreta estensione hanno le cenosi a idrofite sommerse, improntate principalmente dalle brasche (*Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *P. pusillus*), ben adattate all'ambiente acquatico fluviale.

Non si registra nessuna specie fra quelle elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	75 / 96			ST-001			

## 5.1.2 Fauna

Pur senza macroscopiche manifestazioni faunistiche l'area presenta, sotto questo aspetto, una discreta diversificazione e registra la presenza di una fauna vertebrata interessante.

Tra gli anfibi e i rettili si segnalano:

- ✓ rana di Lataste (*Rana latastei*),
- ✓ raganella (*Hyla intermedia*),
- ✓ tritone crestato (*Triturus carnifex*),
- ✓ una discreta popolazione di ramarro (*Lacerta viridis*),
- ✓ biacco (*Coluber viridiflavus*).

Sembra purtroppo scomparsa la testuggine di palude (*Emys orbicularis*), a suo tempo rilevata nell'area.

Tra i mammiferi è certa la presenza di:

- ✓ volpe (*Vulpes vulpes*), che ha di recente ricolonizzato l'area,
- ✓ tasso (*Meles meles*),
- ✓ faina (*Martes foina*),
- ✓ lepre (*Lepus europaeus*),

Una recente ricerca sulla microteriofauna ha rilevato la presenza, tra l'altro, del toporagno (*Sorex araneus*), della crocidura (*Crocidura leucodon*), della crocidura minore (*C. suaveolens*), del toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), del moscardino (*Muscardinus avellanarius*), del campagnolo rossastro (*Clethrionomys glareolus*), del topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e del topolino delle risaie (*Micromys minutus*).

L'avifauna rappresenta però l'aspetto più macroscopico e più facilmente contattabile della componente faunistica; nella stagione riproduttiva si registra la presenza di numerose specie caratteristiche degli habitat nemorali o degli ecotoni tra il bosco ed i coltivi, tra cui, a titolo esemplificativo si citano:

- ✓ lodolaio (*Falco subbuteo*),
- ✓ gufo comune (*Asio otus*),
- ✓ picchio rosso maggiore (*Picoides major*),
- ✓ torcicollo (*Jynx torquilla*),



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	76 / 96			ST-001			

- ✓ rigogolo (*Oriolus oriolus*),
- ✓ codibugnolo (*Aegithalos caudatus*),
- ✓ canapino (*Hippolais polyglotta*),
- ✓ averla piccola (*Lanius collurio*).

Sono ben rappresentate anche le specie tipiche delle aree palustri come:

- ✓ martin pescatore (*Alcedo atthis*),
- ✓ pendolino (*Remiz pendolinus*),
- ✓ cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*).

Durante la stagione invernale il panorama avifaunistico si modifica; tra gli svernati si segnala la regolare presenza del falco di palude (*Circus aeruginosus*) e dell'albanella reale (*Circus cyaneus*), di numerosi piccoli uccelli silvani come la passera scopaiola (*Prunella modularis*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), il lui piccolo (*Phylloscopus collybita*) e di un grosso dormitorio di pispole (*Anthus pratensis*) e spioncelli (*Anthus spinoletta*), collocato nella marcita posta nella fascia di rispetto.

SPECIE ELENCAE NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 79/409/CEE

## UCCELLI

- Martin pescatore (*Alcedo atthis*)
- Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*)
- Bigia padovana (*Sylvia nisoria*)
- Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)
- Garzetta (*Egretta garzetta*)
- Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)
- Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*)

## MAMMIFERI

Nessuna specie

## ANFIBI E RETTILI

Testuggine palustre (*Emys orbicularis*)



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	77 / 96			ST-001			

Rana di Lataste (*Rana latastei*)

## PESCI

Barbo comune (*Barbus plebejus*)

Savetta (*Chondrostoma soetta*)

Vairone (*Leuciscus souffia*)

Rovella (*Rutilus rubilio*)

## INVERTEBRATI

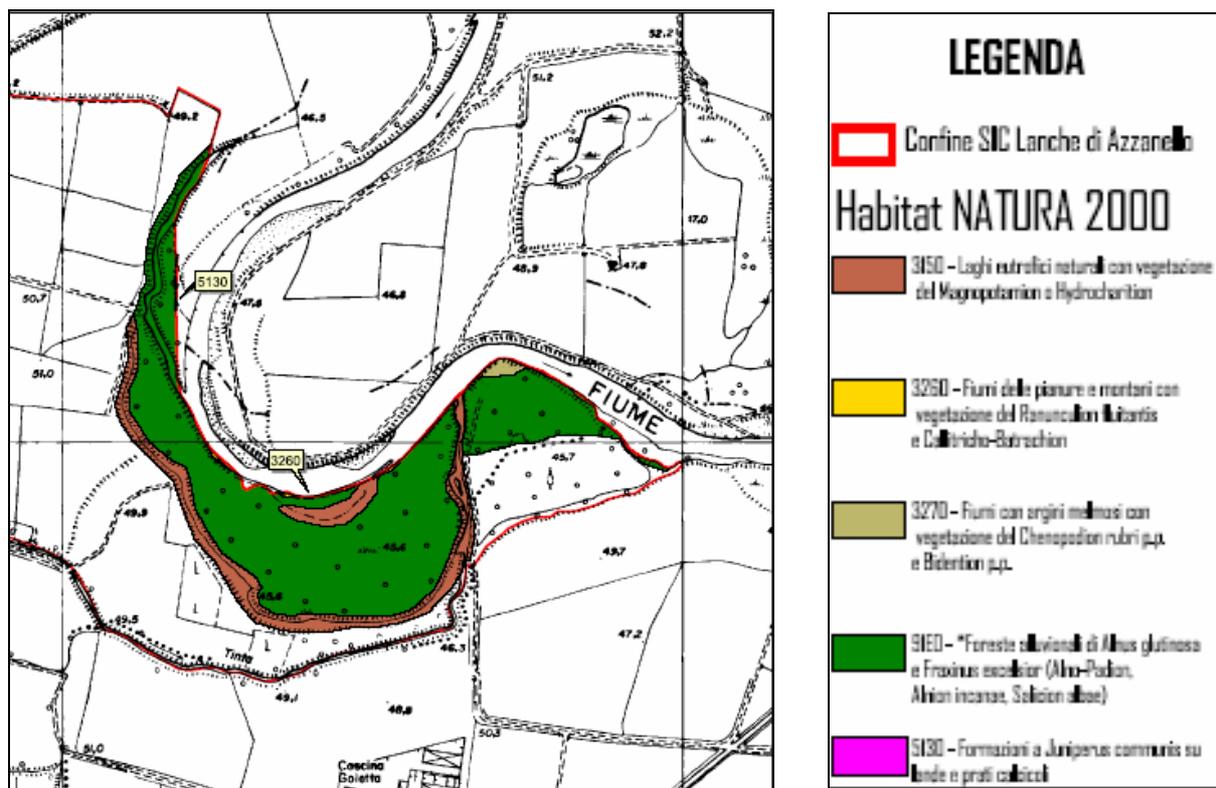
Cerambice delle querce (*Cerambyx cerdo*)

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di		Comm. N°	
		78 / 96		ST-001	

## 5.2 Tipi di Habitat (formulario standard Natura 2000)

Di seguito viene presentato, secondo il formulario standard di Natura 2000, il prospetto degli habitat presenti nel sito ed inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat).

La **Figura 5.2.a** mostra un estratto della carta degli habitat (Natura 2000) acquisito dal sito della Regione Lombardia.



**Fig. 5.2.a: Carta degli habitat (Natura 2000)**



**Stogjit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		79 / 96			ST-001		

I tipi di habitat elencati nella cartografia presentata sono i seguenti:

- ✓ 91E0 \* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- ✓ 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- ✓ 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.
- ✓ 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*
- ✓ 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.
- ✓ 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli

Nella Tabella seguente sono indicati per gli habitat rappresentativi dell'area SIC, tratti dalla specifica scheda ENEA, riportati anche nel database EUNIS, le superfici di copertura e la relativa valutazione.

CODICE DEL SITO	NOME	CODICE DELL'HABITAT	% DI COPERTURA DELL'HABITAT	RAPPRESENTATIVITA'	SUPERFICIE RELATIVA	STATO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
IT20A0007	LANCHE DI AZZANELLO	91E0	70	A	C	B	B
		3150	6	C	C	B	B
		Common reed (Phragmites australis) beds	2,5	C	C	B	B
		Tufted sedge (Carex elata) tussocks	1,5	C	C	B	B

Codifiche

Rappresentatività : A = Rappresentatività eccellente  
 Sup. Relativa: C = percentuale compresa fra lo 0 ed il 2% della popolazione nazionale  
 Stato di conservazione B = Buona conservazione  
 Valutazione globale: B = valore buono

**Tabella 5.2.a: Habitat di maggior pregio naturalistico**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	80 / 96			ST-001			

Habitat Type Code	Habitat type english name	Cover (%)
N06	Inland water bodies (Standing water, Running water)	6
N07	Bogs, Marshes, Water fringed vegetation, Fens	4
N16	Broad-leaved deciduous woodland	70
N23	Other land (including Towns, Villages, Roads, Waste places, Mines, Industrial sites)	20

**Tabella 5.2.b: Habitat all'interno del sito (EUNIS database)**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		81 / 96		ST-001	

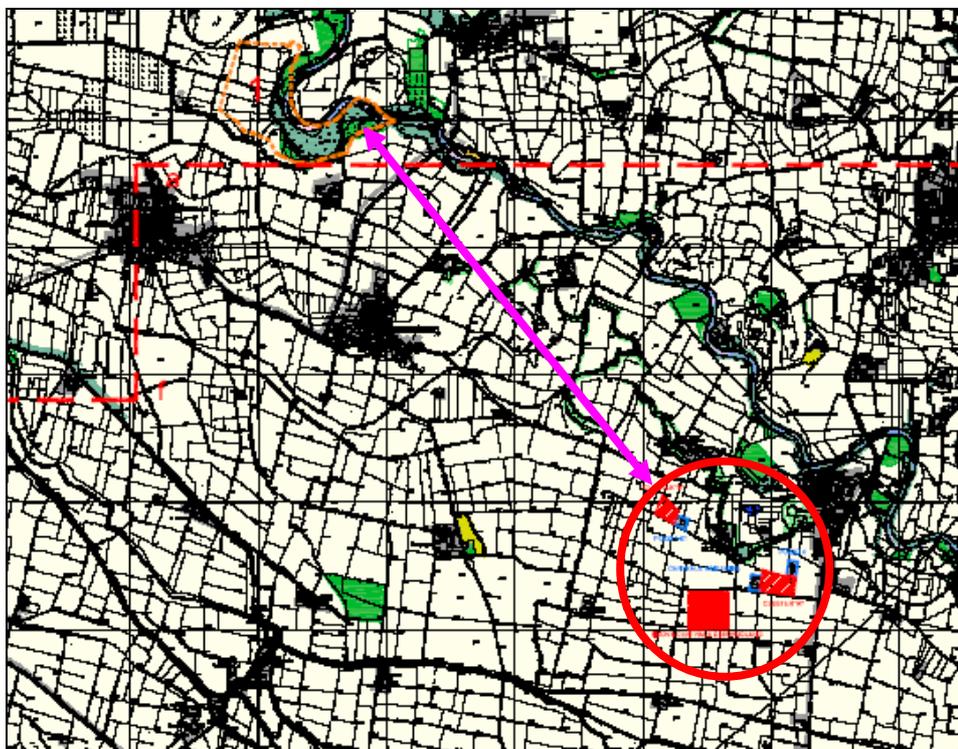
### 5.3 Interferenze del progetto con il sistema ambientale del SIC

Il SIC “Lanche di Azzanello” anche se rientra nell’area vasta di studio (in scala 1:10000), è posto ad una distanza tale (circa 3,5 km) da non risentire dei potenziali impatti dovuti alle fasi di sviluppo del progetto ed all’esercizio delle opere realizzate.

Non sono presenti quindi impatti diretti sulle componenti suolo, sottosuolo, vegetazione, flora, fauna.

Dato che il SIC è ubicato a monte idrogeologico ed idraulico rispetto all’area di sviluppo del progetto, sono esclusi anche impatti relativi alle componenti ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

E’ perciò possibile escludere anche impatti a carico di ecosistemi e habitat; gli unici impatti potenziali ipotizzabili che possono interferire con gli habitat presenti sono strettamente legati alle emissioni in atmosfera e alle emissioni di rumore.



*Fig. 5.3.a: Localizzazione del S.I.C. rispetto all’area che ospiterà le opere in progetto (il tematismo della carta è rappresentativo della vegetazione)*



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	82 / 96			ST-001			

Ai fini di verificare i potenziali impatti delle opere previste in progetto con l'area in esame, sono stati considerati i risultati ottenuti dalle simulazioni modellistiche eseguite per le componenti atmosfera (Volume I, Sezione IV, cap. 3; Volume II, par. 3.1) e rumore (Volume I, Sezione IV, cap. 7; Volume II, par. 3.5).

### 5.3.1 Stima dell'impatto per le emissioni in atmosfera

I danni che le piante possono subire a causa di inquinanti atmosferici sono legati alla durata dell'esposizione e alla concentrazione della sostanza inquinante.

Le emissioni che derivano dal funzionamento dell'impianto di stoccaggio riguardano prevalentemente ossidi di azoto e ossidi di carbonio.

La presenza nell'atmosfera di inquinanti del tipo NO<sub>x</sub> (monossido e biossido di azoto) a dosi tossiche determina la diminuzione dell'attività fotosintetica consentendo l'accumulo di CO<sub>2</sub> nel mesofillo fogliare che comporta la chiusura degli stomi.

Fino alla concentrazione di 1400 microgrammi su m<sup>3</sup> di NO<sub>x</sub> non si riscontra alcuna diminuzione della fotosintesi, ciò significa che non vengono causati danni alle piante.

Alla concentrazione di 2000 microgrammi su m<sup>3</sup> di NO<sub>x</sub> inizia una diminuzione dell'attività fotosintetica con conseguenti danni che si manifestano esteriormente con la comparsa di clorosi fogliare (viraggio del colore delle foglie verso il giallo, dovuto alla diminuzione della quantità di clorofilla).

Secondo Lorenzini, 1999, danni significativi alla vegetazione possono verificarsi a valori di 1ppm di NO<sub>x</sub>.

La diminuzione della fotosintesi determina la riduzione della sintesi dei composti organici, in particolare dei carboidrati, fondamentali per la vita delle piante. La presenza anche estrema di concentrazioni di CO nell'atmosfera non determina danni diretti alle piante.

Di seguito sono analizzate le potenziali interferenze legate sia alla fase di costruzione che di esercizio dell'impianto di stoccaggio.

#### FASE DI COSTRUZIONE

Nella fase di costruzione, per quanto attiene alla realizzazione della centrale, gli impatti sono essenzialmente legati alle emissioni derivanti dai mezzi pesanti che dovranno operare per la realizzazione del progetto.

Come risulta dall'analisi fatta nell'ambito del capitolo 3 Atmosfera dello SIA (Volume I, Sezione IV), la distanza dell'area SIC dall'area di sviluppo del progetto permette di escludere qualsiasi tipo di interferenza diretta o indiretta con le emissioni in atmosfera derivanti dalle diverse attività cantieristiche. I lavori avranno una durata temporale di



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		83 / 96			ST-001		

ca. 20 mesi e i rilasci in atmosfera non apporteranno contributi significativi alla qualità dell'aria locale.

Per quanto attiene alla realizzazione delle condotte di collegamento dai pozzi alla centrale, i mezzi d'opera utilizzati (es. escavatori, automezzi, posa-tubi) ammonteranno ad alcune unità, inoltre gli stessi si sposteranno lungo la linea seguendo il tracciato di collegamento; infine anche la durata delle attività sarà limitata ad alcuni mesi. Per le considerazioni sopra esposte le emissioni in atmosfera nella fase di realizzazione delle condotte non sono considerate significative ai fini della valutazione delle interferenze ambientali sul SIC considerato.

Per quanto attiene invece la perforazione dei 3 pozzi del cluster A e dei 4 del cluster B, i potenziali impatti sono essenzialmente ascrivibili all'utilizzo di gruppi elettrogeni che comporteranno il rilascio in atmosfera di polveri, ossidi di azoto (NOx) e monossido di carbonio (CO). In cantiere si avranno anche emissioni di polveri, ossidi di azoto e monossido di carbonio dovute all'utilizzo di autogrù, mezzi di trasporto per carico e scarico materiale, pompe per pulizia vasche, ecc.; considerato che tali emissioni sono di carattere saltuario e che rappresentano una frazione trascurabile delle emissioni dei gruppi elettrogeni, non andranno a modificare la qualità dell'aria ambiente.

Per calcolare gli effetti sulla qualità dell'aria indotti dalle attività di perforazione (riferibili in particolare all'utilizzo dei gruppi elettrogeni) è stato utilizzato, un approccio di tipo modellistico, facendo uso del modello previsionale AERMOD, in grado di stimare le concentrazioni degli inquinanti emessi, considerando i campi meteorologici calcolati per l'intero anno 2004 dal modello prognostico ad area limitata BOLAM21.

La stima degli impatti indotti sulla qualità dell'aria ambiente è stata condotta assumendo il seguente scenario emissivo: le perforazioni sui cluster A e B avvengono contemporaneamente con un ciclo lavorativo continuo (24 ore/giorno) per tutta la durata delle perforazioni (12 mesi); in ogni cluster sono in funzione contemporaneamente due gruppi elettrogeni ad una potenza pari al 70% del massimo; lo scenario ipotizzato è conservativo, infatti le attività e l'utilizzo dei gruppi elettrogeni non sarà completamente contemporaneo.

La valutazione degli impatti è effettuata mediante confronto dei risultati coi limiti imposti dalla normativa ai livelli di concentrazione (DM n. 60 del 2 aprile 2002).

Le simulazioni di dispersione degli inquinanti in atmosfera eseguite con il modello AERMOD mostrano che i livelli di immissione in aria ambiente rispettano i valori prescritti dalla normativa vigente per tutte le sostanze emesse: polveri, ossidi di azoto e monossido di carbonio. I valori di concentrazione al suolo presentano i valori massimi in direzione NW a circa 2 km dai cluster.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	84 / 96			ST-001			

Nelle **Figure 5.3.1.a-d** sono mostrati i risultati delle simulazioni modellistiche mostranti la distribuzione dei rispettivi *plume*.

I *plume* ricostruiti si estendono, secondo la direzione prevalente dei venti, in direzione E-NE, andando ad interessare terreni ad uso prettamente agricolo ed una fascia territoriale compresa fra i comuni di Casalmorano e Castelvisconti.

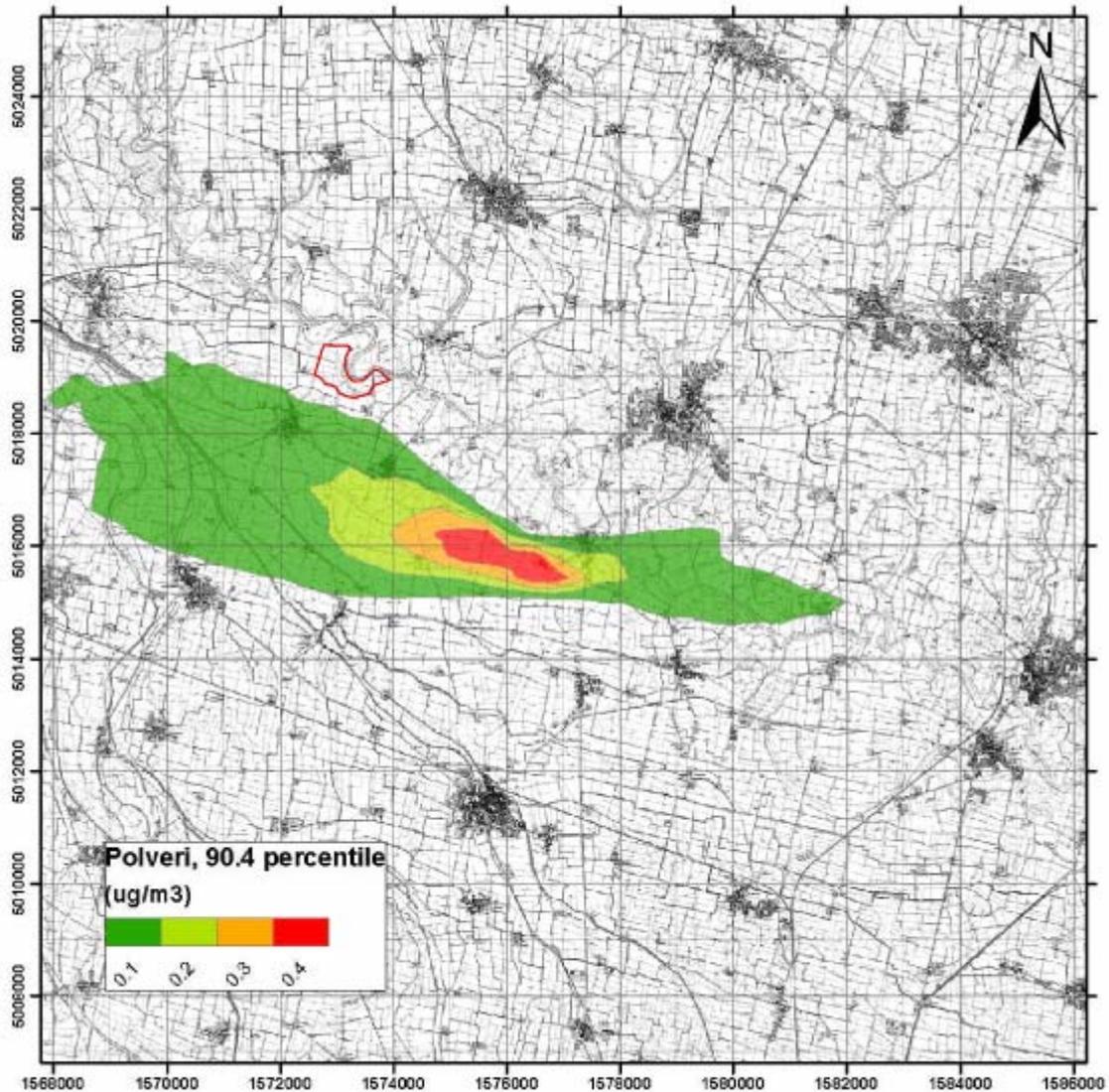
Le attività di perforazione non comporteranno influenze significative sull'area SIC in esame. Quindi, in base ai risultati ottenuti è possibile concludere che durante le attività di perforazione non sarà necessario adottare alcuna misura di mitigazione aggiuntiva rispetto agli accorgimenti già adottati in fase di progettazione.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	0103.00.BF.LA.13121			
<b>Centrale di compressione e trattamento gas, ampliamento aree cluster e sistema di condotte</b>		Fg. / di		Comm. N°	
		85 / 96		ST-001	
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>					



**Figura 5.3.1.a: Polveri (l'area perimetrata in rosso è il SIC Lanche di Azzanello) - funzionamento di due impianti HH220 -**

Valore massimo del 90.4 percentile delle concentrazioni medie giornaliere:  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Posizione del massimo: (1575243.0; 5015827.0)

Limite di legge:  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

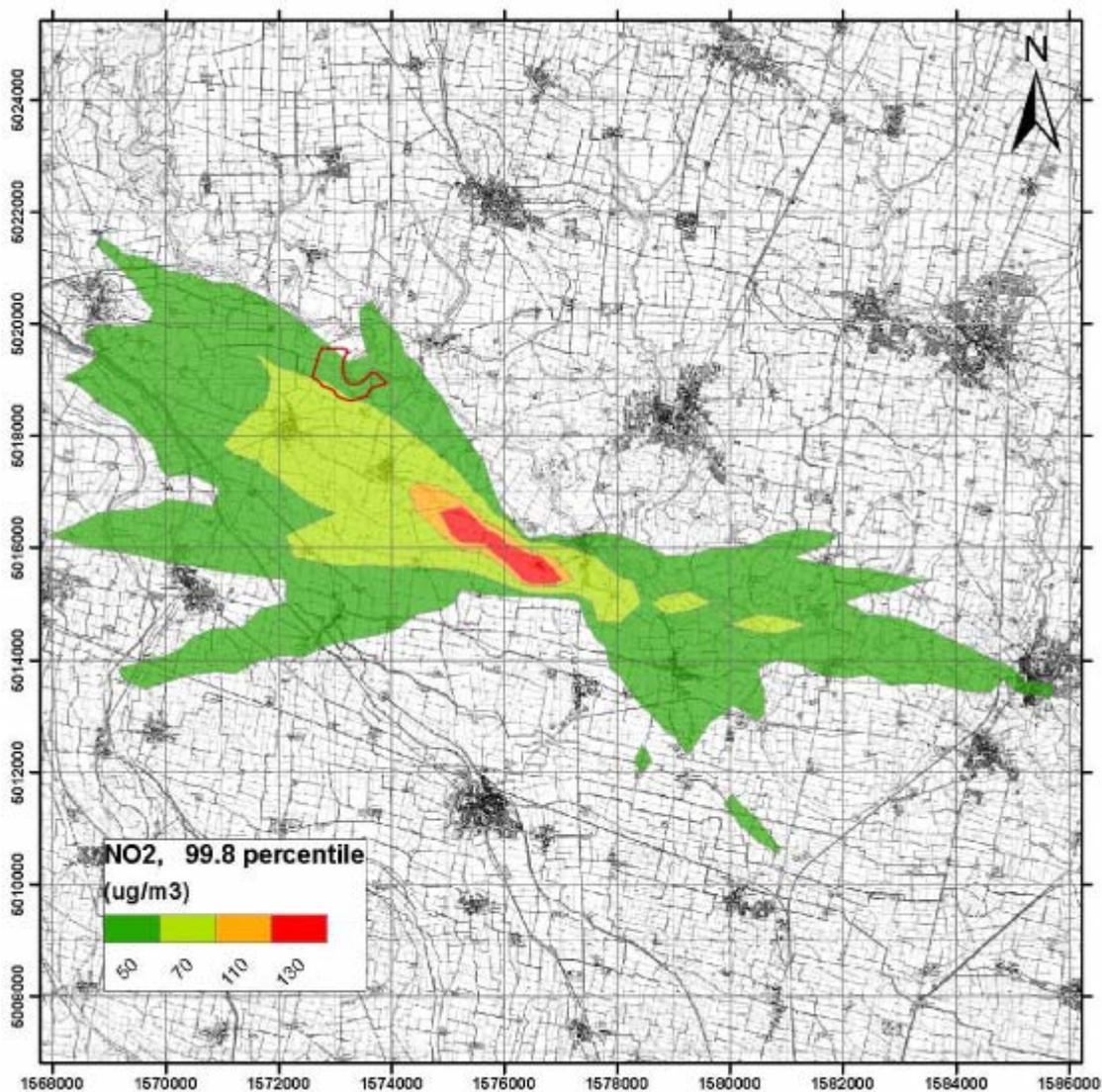
Posizione cluster A: (1576793.0, 5015477.0), cluster B: (1576493.0, 5015777.0)



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0	1		
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°			
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di		Comm. N°		
	86 / 96		ST-001		



**Figura 5.3.1.b: Biossido di Azoto**  
**(l'area perimetrata in rosso è il SIC Lanche di Azzanello)**  
**- funzionamento di due impianti HH220 -**

Valore massimo del 99.8 percentile delle concentrazioni medie orarie:  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Posizione del massimo: (1575243.0; 5016627.0)

Limite di legge:  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$

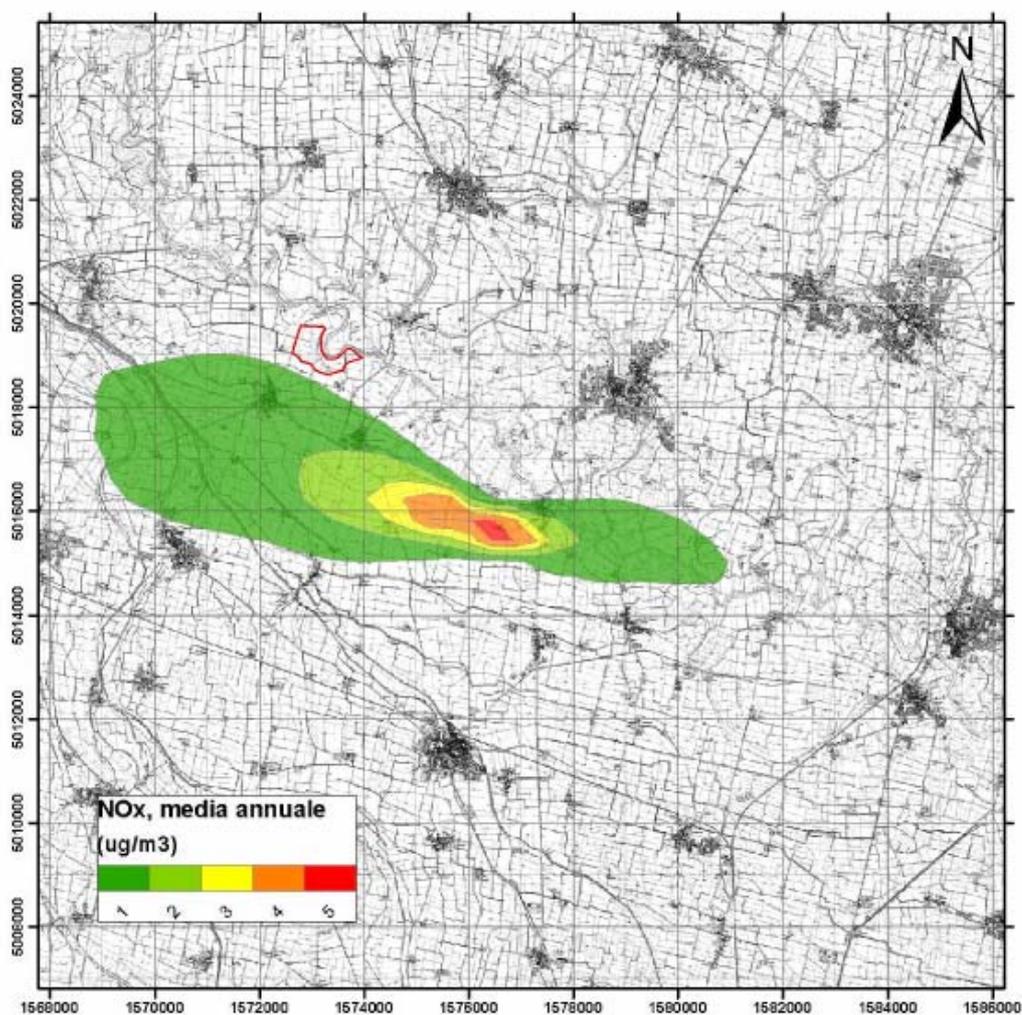
Posizione cluster A: (1576793.0, 5015477.0), cluster B: (1576493.0, 5015777.0)



# 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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°		
		87 / 96		ST-001		



**Figura 5.3.1.c - Ossidi di Azoto**  
**(l'area perimetrata in rosso è il SIC Lanche di Azzanello)**  
**- funzionamento di due impianti HH220 -**

Valore massimo delle concentrazioni medie annuali:  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Posizione del massimo: (1575243.0; 5015827.0)

Limite di legge:  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Posizione cluster A: (1576793.0, 5015477.0), cluster B: (1576493.0, 5015777.0)

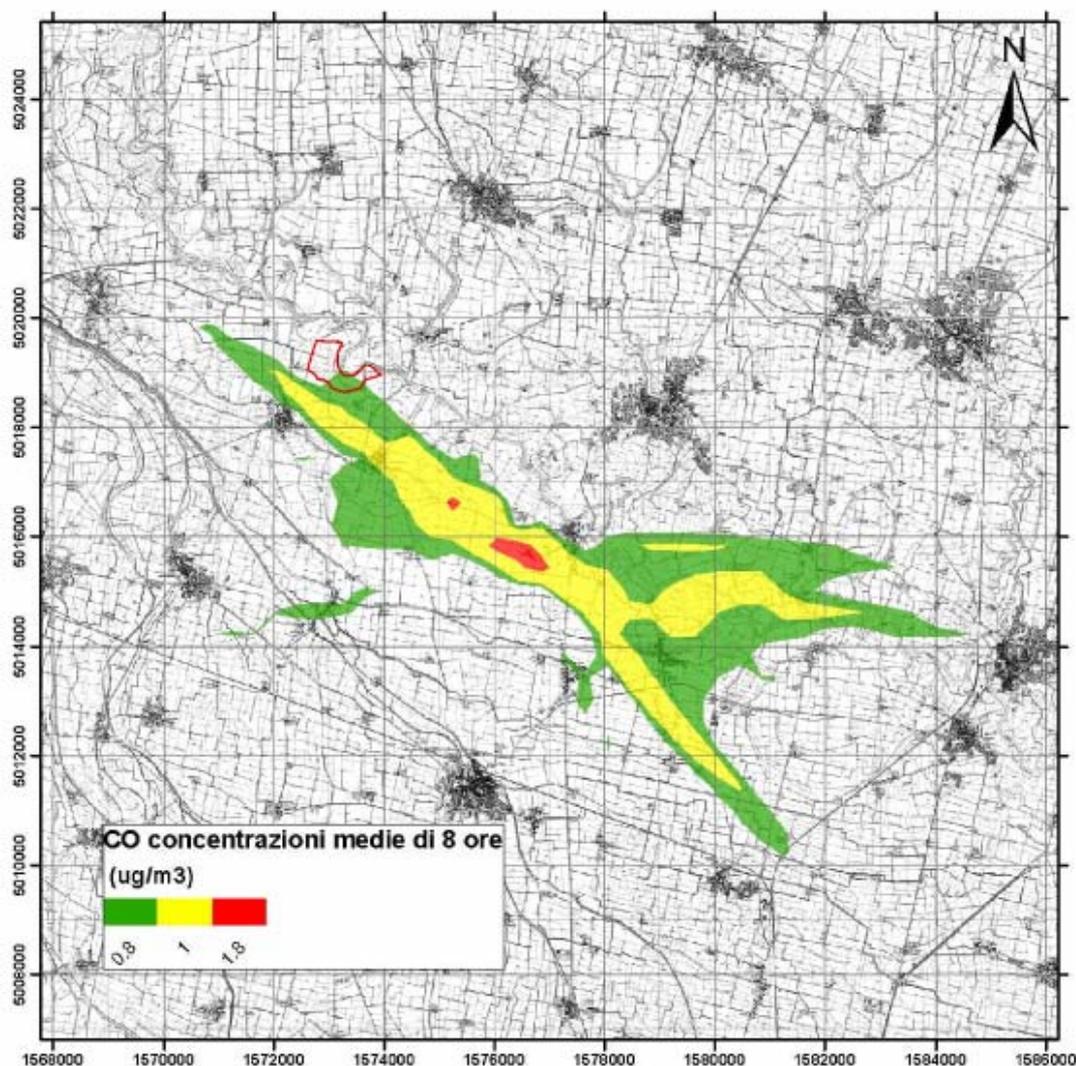
Il valore medio annuale di  $\text{NO}_2$  coincide con il valore medio annuale di  $\text{NO}_x$ , in quanto è stato cautelativamente ipotizzando che tutti gli  $\text{NO}_x$  vengano trasformati in  $\text{NO}_2$ .



# 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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		88 / 96		ST-001	



**Figura 5.3.1.d - Monossido di carbonio  
(l'area perimetrata in rosso è il SIC Lanche di Azzanello)  
- funzionamento di due impianti HH220 -**

Valore massimo delle concentrazioni medie di 8 ore: 2.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Posizione del massimo: (1575243.0; 5016627.0)

Limite di legge: 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Posizione cluster A: (1576793.0, 5015477.0), cluster B: (1576493.0, 5015777.0)



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		89 / 96			ST-001		

## FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio le considerazioni relative alle possibili interferenze sulla componente sono legate esclusivamente alle ricadute al suolo degli inquinanti atmosferici emessi dai camini dei 4 turbocompressori installati e della caldaia di preriscaldamento *fuel gas*.

Infatti sia i pozzi nelle aree cluster che le condotte non producono emissioni in atmosfera in fase di esercizio.

Per quanto attiene i camini in esercizio della centrale, sono state effettuate alcune simulazioni di dispersione degli inquinanti emessi durante la marcia, considerando la massima configurazione di esercizio, sia durante la fase di iniezione, sia durante l'erogazione. Tali simulazioni sono state effettuate su un periodo meteorologico di 12 mesi (anno 2004) sia per gli ossidi di azoto, sia per quelli di carbonio.

Dai risultati delle simulazioni si evince che le concentrazioni massime medie di CO sulle 8 ore ammontano a 27,9 µg/mc, (valore imposto dalla legge 10.000 µg/mc), mentre quelle medie annuali relative agli NOx ammontano a 3,2 µg/mc (valore imposto dalla legge 30 µg/mc).

Anche il valore massimo medio del 99,8° percentile degli NOx, pari a 61,5 µg/mc risulta sotto il valore di legge di 200 µg/mc.

Anche dal punto di vista fotosintetico le concentrazioni previste dalle simulazioni sullo scenario futuro sono ben sotto la soglia di 2000 µg/mc di NOx.

Nelle figure seguenti sono riportate le mappe di isoconcentrazione degli inquinanti al suolo delle massime concentrazioni degli inquinanti normati emessi dall'esercizio della centrale, ottenute da simulazioni modellistiche, sovrapposte alla carta della vegetazione.

I *plume* ricostruiti si estendono, secondo la direzione prevalente dei venti, in direzione E-NE, andando ad interessare terreni ad uso prettamente agricolo ed una fascia territoriale compresa fra i comuni di Casalmorano e Castelvisconti.

Dalle ricostruzioni eseguite si evidenzia che gli NOx, tra quelli analizzati, sono ritenuti gli unici significativi per gli effetti sulla vegetazione e sugli ecosistemi in genere.

Dall'analisi dei risultati si può vedere che i livelli massimi di ricadute di NOx sono molto al di sotto dei limiti bibliografici ritenuti significativi per determinare stati di tossicità sulle piante.

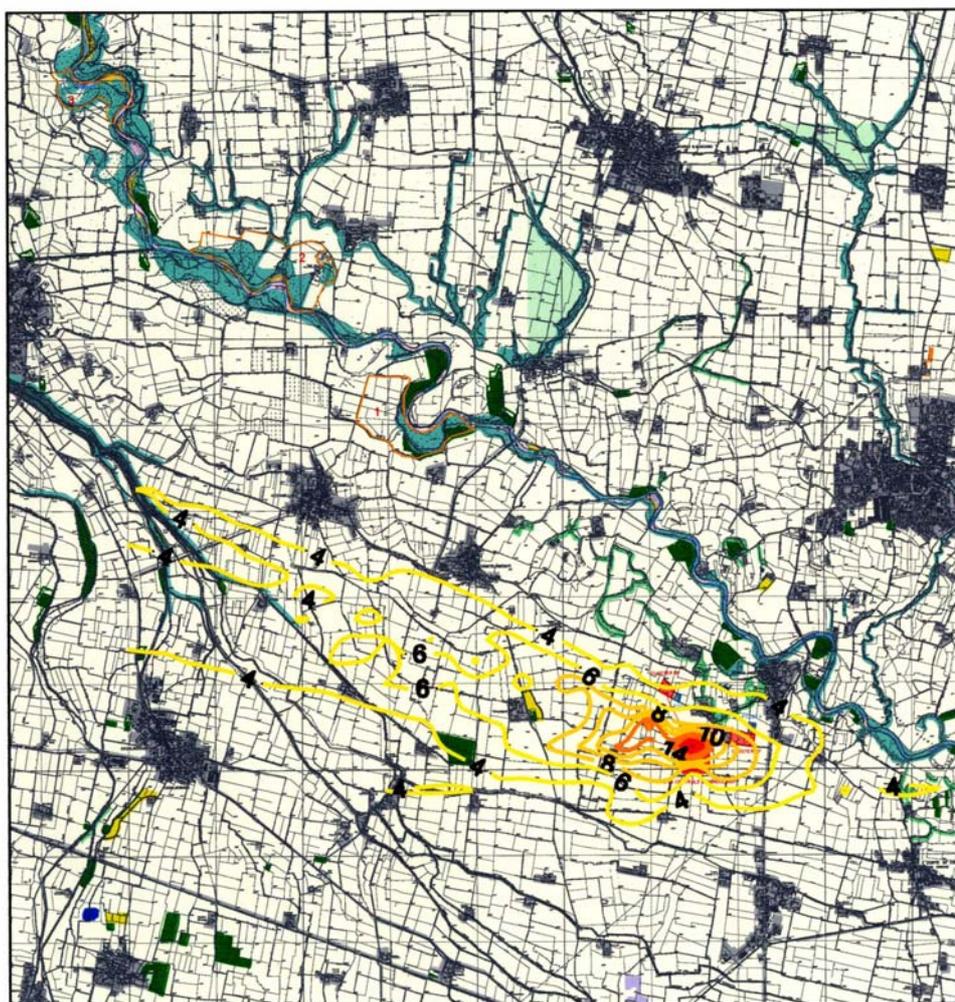
Pertanto si può affermare che le interferenze degli inquinanti sulla vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi presenti nel SIC sono da ritenersi non significative.



# 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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		90 / 96		ST-001	



Monossido di Carbonio  
Massime medie di 8 ore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Valore massimo: 27.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Posizione massimo: (1576500,5015250)  
Limite di legge: 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

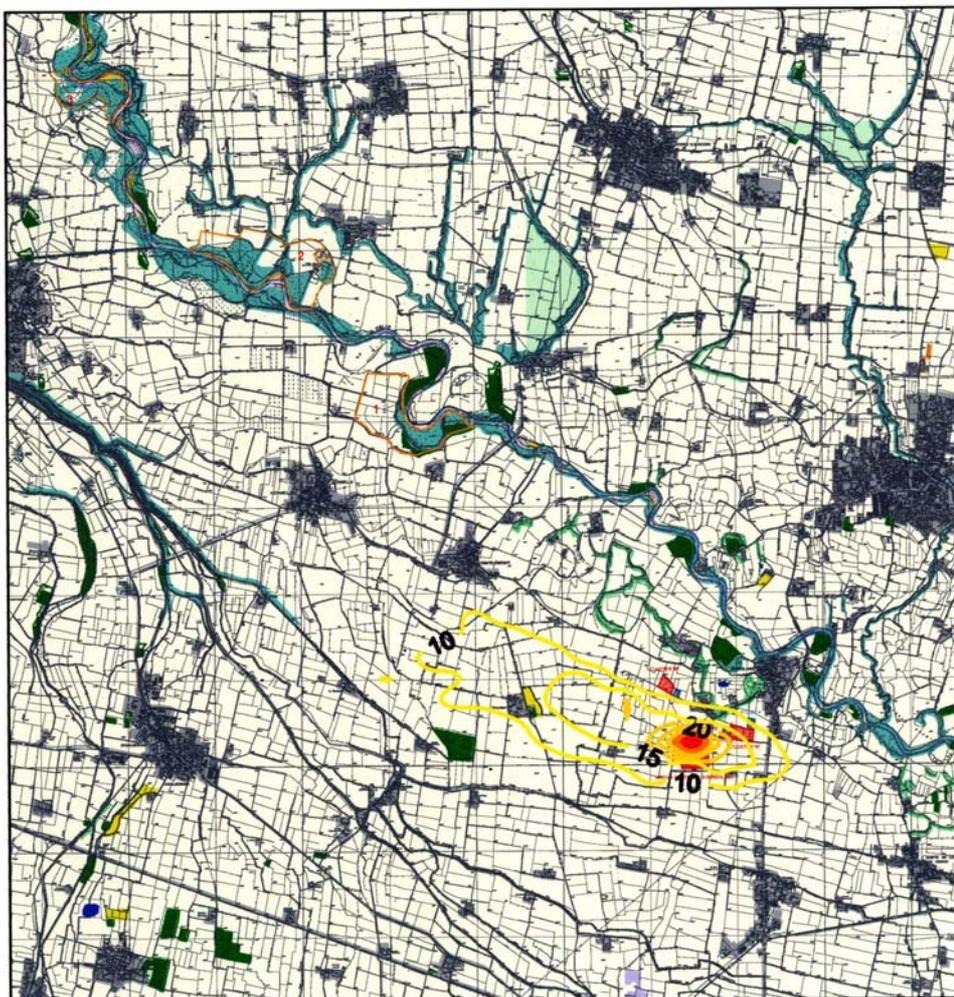
**Figura 5.3.g: Isoconcentrazioni di CO al suolo- Media oraria sulle 8 ore  
- funzionamento centrale in esercizio -**



# 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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		91 / 96		ST-001	



Biossido di Azoto  
Percentile 99.79 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Valore massimo: 61.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Posizione massimo: (1576500,5015250)  
Limite di legge: 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

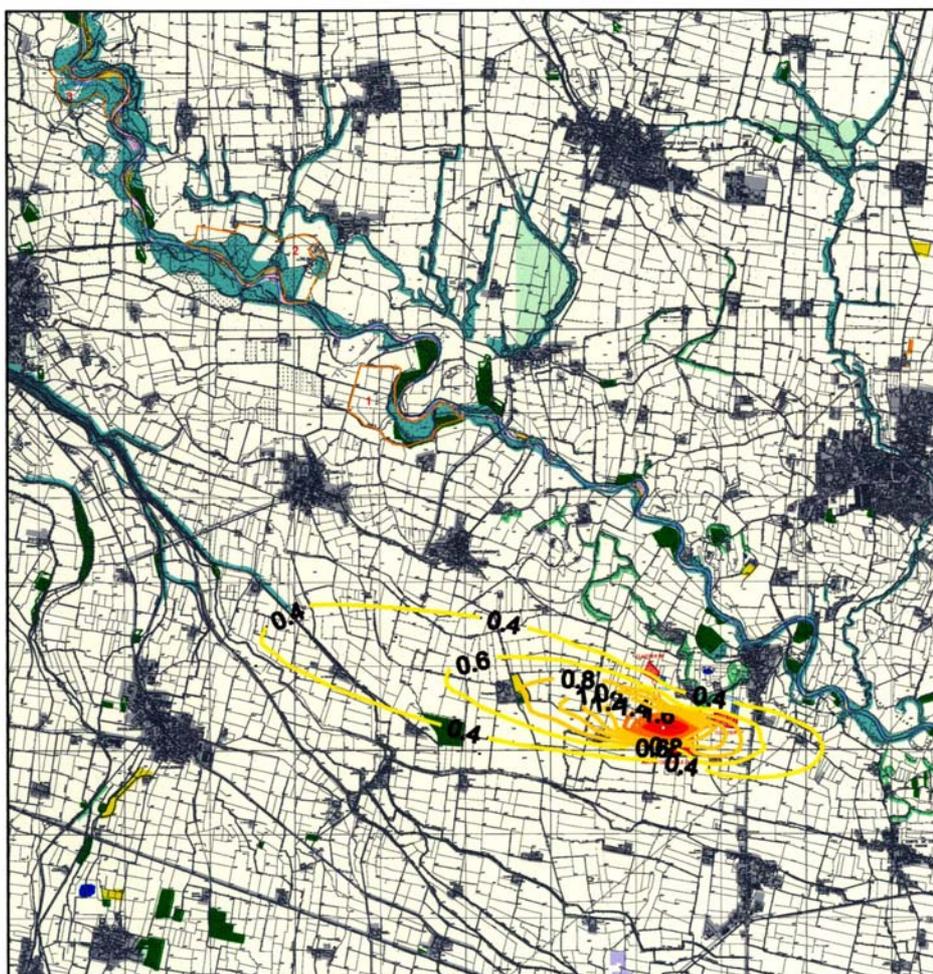
**Fig. 5.3.h: Isoconcentrazioni di NOx al suolo- 99.8° percentile - funzionamento centrale in esercizio -**



# 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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale	Fg. / di		Comm. N°	
		92 / 96		ST-001	



Ossidi di Azoto  
Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Valore massimo:  $3.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
Posizione massimo: (1576500,5015250)  
Limite di legge:  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Fig. 5.3.i: Isoconcentrazioni di NOx al suolo- Media annuale  
- funzionamento centrale in esercizio -**



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		93 / 96			ST-001		

### 5.3.2 Stima dell'impatto per il rumore

Le attività di cantiere comporteranno una variazione del clima acustico nell'intorno dell'area di sviluppo del progetto a causa della presenza di mezzi e macchinari in corso d'opera.

Durante l'esercizio dell'impianto, le uniche emissioni di rumore saranno localizzate in corrispondenza della centrale dove saranno attive tutte le sorgenti sonore (turbocompressori, caldaia, separatori acqua-gas e valvole di regolazione della pressione).

Pertanto dato che il gas movimentato in stoccaggio ed erogazione dai pozzi non subisce specifici trattamenti si avrà assenza di emissioni di rumore in corrispondenza delle due aree cluster.

#### FASE DI COSTRUZIONE

Durante la fase di cantiere per la realizzazione della centrale i livelli massimi di rumore sono attesi durante le ore diurne, in concomitanza con il maggiore movimento di mezzi di cantiere.

Si tratta comunque di emissioni temporanee che scompariranno una volta ultimata la realizzazione dell'impianto in progetto. Data la distanza tra il SIC e l'area di cantiere della centrale non si attendono impatti a carico della componente in oggetto.

Per quanto riguarda la realizzazione delle condotte le emissioni acustiche sono riconducibili principalmente alla movimentazione dei mezzi d'opera nelle diverse fasi di lavorazione che incideranno, unicamente in orario diurno, sul contesto territoriale circostante.

La valutazione dell'impatto del rumore per la realizzazione delle condotte è relativa a un cantiere mobile in cui i mezzi operativi lavorano in sequenza, con apertura pista, posa delle tubazioni, rinterro dello scavo e ripristino dei luoghi, in fasi successive lungo il tracciato con una durata complessiva prevista di circa 3 mesi.

In ogni caso la dislocazione mobile delle sorgenti su un'ampia area, la distanza elevata dai SIC, la transitorietà dell'attività di cantiere e la condizione per cui tutte le attività saranno eseguite durante le ore diurne dei giorni lavorativi escludendo rumori durante il periodo notturno, fanno ritenere non significativo l'impatto dovuto al rumore causato dalle attività sopra richiamate.

Risulta pertanto possibile affermare che durante la fase di costruzione delle condotte, le variazioni del clima acustico, rispetto alla situazione attuale, non verranno riscontrate all'interno del SIC, grazie alla distanza (circa 3,5 km) che interpone l'area di cantiere con la zona protetta.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4</b> <b>Valutazione di Incidenza Ambientale</b>		Fg. / di			Comm. N°		
		94 / 96			ST-001		

Per quanto riguarda la realizzazione dei pozzi sono state analizzate la fase di allestimento della postazione, l'infissione del *conductor pipe*, e la perforazione dei pozzi.

Durante la fase di perforazione si individuano due operazioni particolarmente impattanti dal punto di vista del rumore, la perforazione vera e propria e la manovra, in cui le aste di perforazione vengono sollevate. I livelli di rumore emessi dalle attività di perforazione pozzi, valutati come i più impattanti sul clima acustico dell'area, sono stati stimati mediante un modello previsionale di calcolo, considerando tale attività, in via cautelativa, a pieno regime sia di giorno che di notte.

La condizione più gravosa prevede l'utilizzo dei due impianti di perforazione contemporaneamente ubicati sui due cluster.

In base ai risultati di un monitoraggio effettuato durante l'esercizio dello stesso impianto di perforazione è stato possibile ricostruire la sorgente di emissione come un unico polo di emissione localizzata a 10 metri di altezza con un livello di pressione sonora pari a 108 dB(A). Per ciascun impianto è stata perciò stimata una potenza sonora massima pari a 108 dB(A) che corrisponde ad un livello di pressione sonora alla recinzione dell'impianto di circa 70 db(A). Tale livello risulta compatibile con il limite di immissione massimo diurno consentito di 70,0 dB(A).

Le simulazioni eseguite hanno permesso di evidenziare che già ad alcune centinaia di metri di distanza il livello di rumore sia paragonabile al rumore di fondo.

Poiché tale interferenza riguarda in particolar modo la componente faunistica, la quale è legata agli habitat che caratterizzano il SIC in esame, la distanza della riserva dall'area di sviluppo del progetto permette di escludere l'esistenza di potenziali impatti causati dalle emissioni sonore durante la perforazione.

Altre emissioni acustiche presso le aree cluster, sono riconducibili ai mezzi meccanici utilizzati per l'allestimento della postazione ed il ripristino territoriale a fine perforazione, ai mezzi per il montaggio, smontaggio e trasporto dell'impianto di perforazione.

Durante queste fasi non si rilevano particolari criticità acustiche in quanto i macchinari utilizzati avranno un funzionamento prevalentemente intermittente su un arco temporale di circa 8-12 ore/giorno.

## FASE DI ESERCIZIO

Durante l'esercizio dei pozzi e delle condotte non saranno prodotte emissioni sonore



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	95 / 96			ST-001			

significative.

Nella fase di esercizio della centrale i livelli acustici sul SIC sono da ritenersi non significativi, come evidenziato dalle simulazioni modellistiche eseguite che indicano il rispetto dei limiti già al confine della zona centrale.

Pertanto si può affermare che le interferenze degli inquinanti sulla vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi presenti nel SIC sono da ritenersi non significative.

Per gli impianti e le apparecchiature più rumorose della centrale sono state adottate opportune misure di mitigazione, come cabinati insonorizzati per i turbocompressori e *piping* interrati quasi totalmente, per ridurre al minimo le emissioni di rumore della centrale. Inoltre, è prevista la realizzazione di un muro esterno perimetrale avente anche funzioni di pannello fonoassorbente.

Non si prevedono pertanto ulteriori misure di mitigazione oltre a quelle già previste da progetto.



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0	1				
Area	BORDOLANO (CR)	Doc. N°					
Impianto	IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS DI BORDOLANO (CR)	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 ALLEGATO 4 Valutazione di Incidenza Ambientale</b>	Fg. / di			Comm. N°			
	96 / 96			ST-001			

## 6 CONSIDERAZIONI FINALI

Da quanto riportato nei precedenti paragrafi si può concludere che le interferenze dell'intervento sulle componenti biotiche, abiotiche ed ecosistemiche del SIC "Lanche di Azzanello", il più vicino all'area di sviluppo del progetto (circa 3.5 km verso NO) sono da ritenersi praticamente trascurabili.

Infatti le fasi di costruzione ed esercizio dell'opera in oggetto non causeranno emissioni in atmosfera o sonore tali da interferire significativamente con gli habitat sensibili presenti all'interno dell'area SIC.

Pertanto la Valutazione di Incidenza, di cui al DPR 8 settembre 1997 n. 357, si può ritenere complessivamente positiva.

Si ritiene che le attività previste non interferiscano con gli altri due SIC (Isola Uccellanda e Bosco della Marisca) localizzati nel raggio di 10 km dalla zona di sviluppo del progetto (e rispettivamente dai 6 a ca. 8,5 km di distanza), in quanto la distanza di separazione è tale da rendere praticamente assenti qualsiasi tipologia di impatto di tipo diretto o indiretto.