



# Stogjit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm. N°299500		
		1 / 62 Cap. 5			<b>ST-001</b>		

## QUADRO PROGETTUALE

### Capitolo 5

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		2 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

## INDICE

<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>5.1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2</b>	<b>Descrizione della Centrale di compressione e trattamento .....</b>	<b>6</b>
5.2.1	Sintesi del processo	10
5.2.2	Descrizione degli impianti e dei sistemi ausiliari di Centrale	12
5.2.3	Fabbricati ed opere civili	36
5.2.4	Fase di costruzione	40
5.2.5	Fase di esercizio della Centrale	51
<b>5.3</b>	<b>Bilancio ambientale annuale di centrale.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4</b>	<b>Dismissione .....</b>	<b>62</b>



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		3 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

## 5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 5.1 Introduzione

Di seguito sarà descritto il progetto della Centrale STOGIT di Compressione e Trattamento gas ubicata nella concessione di Bordolano (CR), oggetto dello SIA.

Ultimata la realizzazione della Centrale il campo di stoccaggio sarà costituito da:

- Centrale di compressione e trattamento del gas naturale, costituita da una Unità di Compressione del gas naturale proveniente dalla rete nazionale Snam Rete Gas (SRG) e da una Unità di Trattamento per rendere il gas erogato dai pozzi conforme alla specifica di vendita, complete con le unità di servizi richieste per il funzionamento dell'impianto;
- 6 pozzi di stoccaggio gas alla Centrale tramite condotte di adduzione.

Attualmente nell'area sono esistenti 2 dei 6 pozzi previsti da STOGIT per la conversione a stoccaggio del campo di Bordolano, prossimo all'esaurimento, ma risultato idoneo allo stoccaggio. La perforazione dei 4 nuovi pozzi, localizzati nelle aree Cluster A e B (vedi **Figura 5.1.a**) del campo di Bordolano è già stata autorizzata da UNMIG e non rientra nella procedura di VIA.

Inoltre, la nuova centrale di stoccaggio sarà collegata alla nuova rete alta pressione di SRG tramite una bretella di ca. 2 km, la cui realizzazione verrà curata dalla stessa Snam Rete Gas (SRG) che provvederà a tutte le istanze autorizzative tra cui anche la VIA. Il termine dei lavori della suddetta opera è previsto per aprile 2010 secondo quanto stabilito da un apposito contratto stipulato tra STOGIT e SRG.

Il servizio di stoccaggio in genere si caratterizza su 1 anno di esercizio e si possono distinguere due fasi:

1. la fase di iniezione, generalmente concentrata nel periodo tra fine Aprile e Ottobre, consistente nello stoccare il gas naturale proveniente dalla rete di trasporto nazionale in giacimento, tramite i pozzi (in questa fase viene utilizzata solo l'unità di compressione e le unità di servizi ad essa associate);
2. la fase di erogazione, generalmente concentrata nel periodo tra Novembre e Marzo, durante la quale il gas viene erogato, trattato e riconsegnato alla rete di trasporto.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		4 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

Di seguito per maggiore chiarezza di esposizione è elencata la nomenclatura dei sistemi che verrà adottata all'interno del documento.

### Nomenclatura

- Campo di stoccaggio gas Bordolano: l'intero insieme Giacimento, Pozzi, Aree Pozzo, Clusters, Centrale di stoccaggio;
- Centrale di stoccaggio gas di Bordolano: l'insieme delle Unità di Trattamento, Compressione, Uffici e Facilities;
- Unità di Trattamento: sistema di trattamento per il condizionamento a specifica del gas erogato;
- Unità di Compressione: sistema di compressione del gas;
- Area pozzo: area recintata in cui è presente un solo pozzo;
- Area cluster pozzi: area recintata in cui sono presenti due o più pozzi;
- Giacimento di Bordolano: l'unità geologica nel sottosuolo in cui viene stoccato il gas.

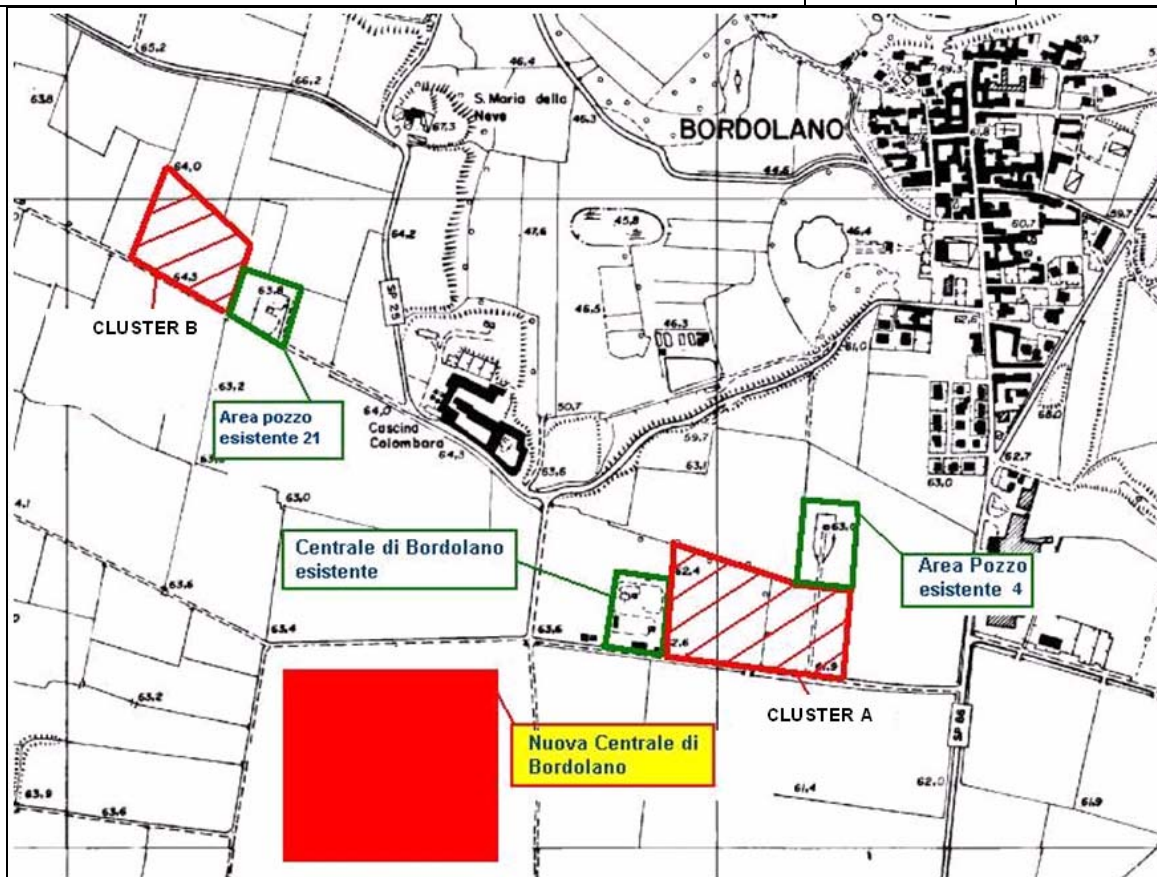
La **Figura 5.1.a** mostra la localizzazione della nuova Centrale, dei pozzi esistenti e di quelli di nuova realizzazione nel territorio di Bordolano.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>			
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>			
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>			
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>			
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		<b>Fg. / di</b>		<b>Comm.</b>	
		5 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>	



**Figura5.1.a: Inquadramento territoriale della centrale di Compressione e Trattamento nel Campo di Stoccaggio gas Bordolano**



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		6 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

## 5.2 Descrizione della Centrale di compressione e trattamento

La centrale di compressione si estenderà su un'area di circa 115.000 m<sup>2</sup>, suddivisibili nelle seguenti aree:

- area impianti;
- area fabbricati;
- strade e pavimentazioni.

Il layout di Centrale è mostrato nella seguente **Figura 5.2.a1**, mentre nella **Figura 5.2.a.2** sono elencate le diverse unità impiantistiche.

### *Area impianti*

Nell'area impianti sono installati i turbocompressori, i separatori su ogni condotta di erogazione dai pozzi con relativa valvola di controllo portata/pressione, l'unità di trattamento gas e le unità di servizi necessari al loro funzionamento. Nella stessa area è presente tutto il piping di centrale completo di tutte le valvole necessarie.

In particolare nell'area impianti sono installati i seguenti impianti /sistemi principali :

- Unità di compressione costituita da 4 treni di compressione ciascuno composto da turbocompressore mosso da turbina a gas da 13 MW di bassa emissione;
- Unità di trattamento per la disidratazione del gas naturale proveniente dai pozzi, basata sulla tecnologia Joule-Thomson, costituita da 2 treni di trattamento;
- Sistema di blow-down e candela;
- Sistema acqua calda;
- Sistema di stoccaggio e iniezione metanolo;
- Sistema gas combustibile;
- Sistema acque da smaltire e sistema acque di strato;
- Sistema aria compressa;
- Sistema generazione energia elettrica di emergenza;
- Sistema acque servizi;
- Sistema acque bianche;



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		7 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

- Sistema drenaggi;
- Sistema antincendio;
- Sistema stoccaggio olio turbogruppi;
- Sistema gas inerte;
- Quadro principale di distribuzione;
- Sistema di controllo.

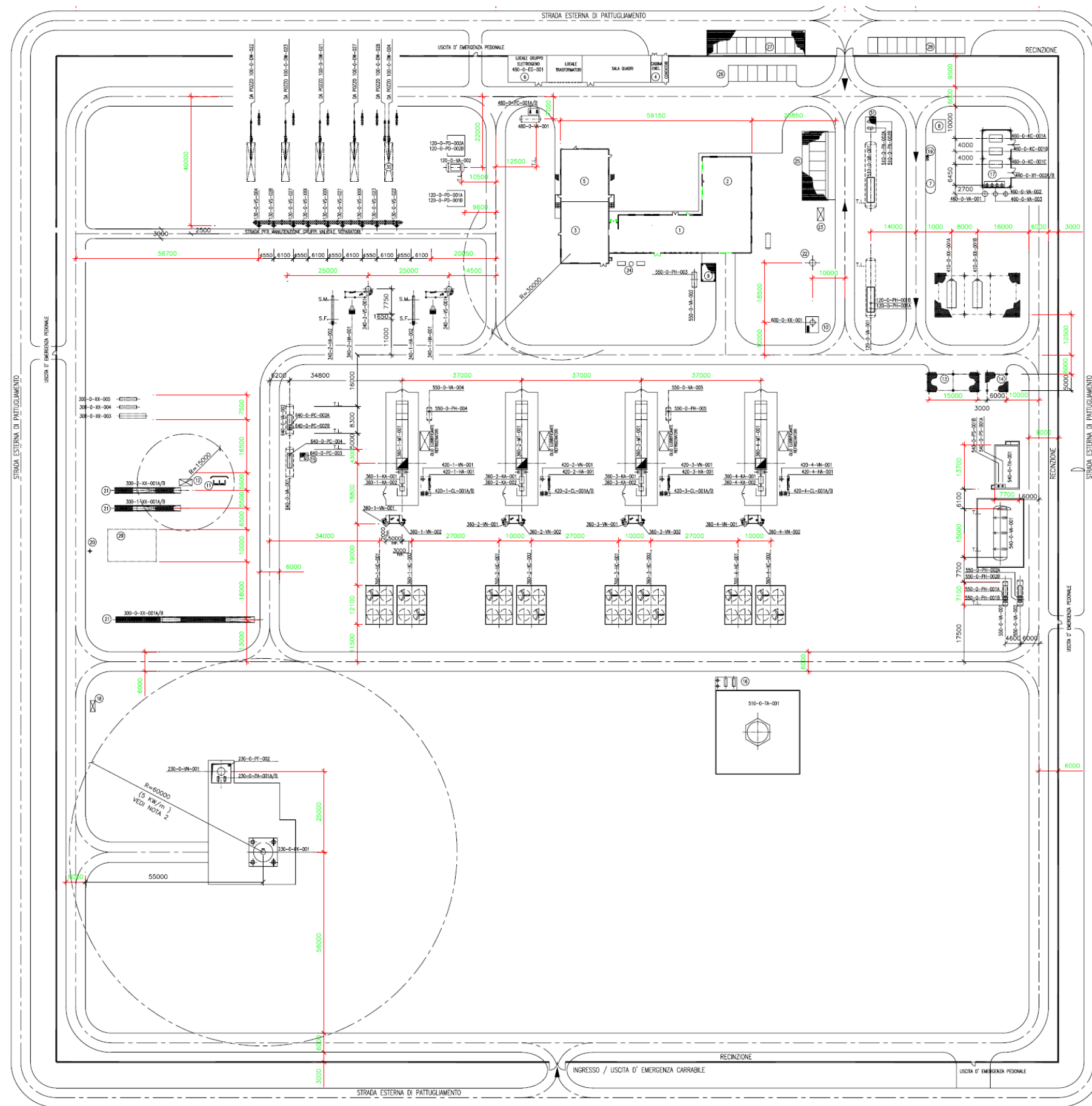
#### *Area fabbricati*

L'area fabbricati è costituita principalmente da:

- un fabbricato principale, comprendente l'edificio uffici, la sala controllo e l'officina;
- una cabina elettrica trasformatori e gruppo elettrogeno.

#### *Area strade e piazzali*

E' prevista una rete stradale interna, per collegare l'accesso alla centrale con i fabbricati e le aree impianti. Saranno realizzate aree pavimentate di larghezza adeguata per potere accedere alle aree di manovra della centrale.



- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| ① | EDIFICIO UFFICI                                 | ①7 | FABBRICATO SISTEMA ARIA COMPRESA                                      |
| ② | EDIFICIO MULTUSO (OFFICINA, MAGAZZINO,DEPOSITO) | ①8 | BOMBOLE CO2 (AREA CON TETTOIA)  |
| ③ | EDIFICIO CONTROLLO                              | ①9 | LAVACCI/DOCCIA DI EMERGENZA   |
| ④ | CABINA ENEL                                     | ②0 | INGRESSO SRG  |
| ⑤ | CABINA ELETTRICA / LOCALE BATTERIE              | ②1 | TETTOIA SCORREVOLE PER PROTEZIONE CONTATORI GAS DA E A SRG            |
| ⑥ | FABBRICATO GENERATORE D' EMERGENZA (UNITA' 480) | ②2 | VASCA IMHOFF  |
| ⑦ | PENSILINA CARICO/ SCARICO AUTOBOTTI             | ②3 | PACKAGE FITODEPURAZIONE   |
| ⑧ | CABINA CONTROLLO SCARICO AUTOBOTTI              | ②4 | UNITA' CONDIZIONAMENTO  |
| ⑨ | AREA CON TETTOIA PER LAVAGGIO PEZZI MECCANICI   | ②5 | PARCHEGGIO INTERNO COPERTO  |
| ⑩ | AREA PREVISTA PER IMPIANTO AZOTO                | ②6 | PARCHEGGIO INTERNO SCOPERTO   |
| ⑪ | DEPOSITO BOMBOLE BUNKERIZZATO                   | ②7 | PARCHEGGIO ESTERNO COPERTO  |
| ⑫ | CABINATO ANALISI                                | ②8 | PARCHEGGIO ESTERNO SCOPERTO   |
| ⑬ | DEPOSITO RIFIUTI STOGIT                         | ②9 | AREA PREVISTA PER EVENTUALE FUTURA INSTALLAZIONE SEPARATORE DI FOLATE |
| ⑭ | DEPOSITO RIFIUTI EMS                            | ③0 | AREE PREVISTE PER POSIZIONAMENTO TRAPPOLE PORTATILI                   |
| ⑮ | AREA POMPA CON TETTOIA                          | ③1 | AREA POMPE CON TETTOIA  |
| ⑯ | AREA POMPE CON TETTOIA                          |    |   |

Fig. 5.2.a1: Lay-out della centrale





# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>				
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>				
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>				
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>		<b>Fg. / di</b>		<b>Comm.</b>		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		<b>9 / 62 Cap.5</b>		<b>ST-001</b>		

ITEM	DESCRIZIONE	Q.TA'	NOTE	ITEM	DESCRIZIONE	Q.TA'	NOTE
<b>UNITA' 120 - STOCCAGGIO E INIEZIONE METANOLO</b>				<b>UNITA' 410 - ACQUA CALDA</b>			
120-0-VA-001	SERBATOIO DI STOCCAGGIO METANOLO	1		410-0-XX-001A/B	SISTEMA CALDAIA ACQUA CALDA COMPREDENTE:	2	
120-0-VA-002	SERBATOIO GIORNALIERO METANOLO	1		410-0-FG-001A/B	CALDAIA PRODUZIONE ACQUA CALDA	2	
120-0-PD-001A/B	POMPA PER METANOLO A LTS	2		410-0-PA-001A/B/C/D	POMPE CIRCOLAZIONE ACQUA CALDA	4	
120-0-PD-002A/B	POMPA PER METANOLO A CONDOTTE	2		410-0-VB-001A	VASO DI ESPANSIONE	1	
120-0-PH-001A/B	POMPA PER METANOLO A GIORNALIERO	2		410-0-VB-002A/B	VASO DI ESPANSIONE	2	
				410-0-PA-002A/B	POMPE ANTICONDENSA	2	
				410-0-KD-001A/B	SOFFIANTE ARIA	2	
<b>UNITA' 130 - MANIFOLD, FLOW-LINES, SEPARATORI</b>				<b>UNITA' 420 - GAS COMBUSTIBILE</b>			
130-0-VS-004	SEPARATORE 1	1		420-1-CL-001A/B	FILTRO A CARTUCCIA	2	
130-0-VS-021	SEPARATORE 2	1		420-2-CL-001A/B	FILTRO A CARTUCCIA	2	
130-0-VS-022	SEPARATORE 3	1		420-3-CL-001A/B	FILTRO A CARTUCCIA	2	
130-0-VS-023	SEPARATORE 4	1		420-4-CL-001A/B	FILTRO A CARTUCCIA	2	
130-0-VS-027	SEPARATORE 5	1		420-1-HA-001	PRERISCALDATORE GAS COMBUSTIBILE	1	
130-0-VS-028	SEPARATORE 6	1		420-2-HA-001	PRERISCALDATORE GAS COMBUSTIBILE	1	
130-0-VS-XXX	SEPARATORE 7	1		420-3-HA-001	PRERISCALDATORE GAS COMBUSTIBILE	1	
130-0-VS-XXX	SEPARATORE 8	1		420-4-HA-001	PRERISCALDATORE GAS COMBUSTIBILE	1	
130-0-VS-XXX	SEPARATORE 9	1		420-1-VN-001	FILTRO GAS COMBUSTIBILE	1	
				420-2-VN-001	FILTRO GAS COMBUSTIBILE	1	
				420-3-VN-001	FILTRO GAS COMBUSTIBILE	1	
				420-4-VN-001	FILTRO GAS COMBUSTIBILE	1	
<b>UNITA' 230 - CANDELA E BLOW-DOWN</b>				<b>UNITA' 460 - ARIA COMPRESSA</b>			
230-0-FK-001	CANDELA DI SFIATO	1		460-0-XY-001	SISTEMA ARIA COMPRESSA COMPREDENTE :	1	
230-0-VN-001	K.O. DRUM DI CANDELA	1		460-0-KC-001A/B/C	COMPRESSORE ROTATIVO PER ARIA	3	
230-0-PA-001A/B	POMPE SERBATOIO CANDELA	2		460-0-XY-002A/B	SISTEMA DI ESSICAZIONE ARIA	2	
230-0-PF-002	POMPA SVUOTAMENTO VASCA	1		460-0-VA-001	SERBATOIO POLMONE ARIA STRUMENTI	1	
				460-0-VA-002	SERBATOIO POLMONE ARIA STRUMENTI ESD	1	
				460-0-VA-003	SERBATOIO POLMONE ARIA SERVIZI	1	
<b>UNITA' 300 - MISURA GAS</b>				<b>UNITA' 480 - ENERGIA ELETTRICA D'EMERGENZA</b>			
300-0-XX-001A/B	MISURATORE FISCALE GAS POZZI BORDOLANO	2		480-0-EG-001	GENERATORE DIESEL	1	
300-1-XX-001A/B	MISURATORE FISCALE GAS USCITA	2		480-0-CL-001A/B	FILTRO PER GASOLIO	2	
300-2-XX-001A/B	MISURATORE FISCALE GAS USCITA	2		480-0-VA-001	SERBATOIO STOCCAGGIO GASOLIO	1	
300-0-XX-003	MISURATORE FISCALE GAS COMB.	1		480-0-PC-001	POMPA DI TRASFERIMENTO GASOLIO	1	
300-0-XX-004	MISURATORE FISCALE GAS COMB. A USI CIVILI	1					
300-0-XX-005	MISURATORE FISCALE GAS COMB. A CALDAIE	1		<b>UNITA' 510 - ACQUE DA SMALTIRE</b>			
				510-0-TA-001	STOCCAGGIO ACQUE DI STRATO	1	
				510-0-VA-001	SERBATOIO ACQUE DA TRATTARE	1	
<b>UNITA' 340 - TRATTAMENTO GAS</b>				<b>UNITA' 540 - ACQUE BIANCHE</b>			
340-1-HA-001	SCAMBIATORE LTS	1		540-0-TH-001	VASCA ACQUE PRIMA PIOGGIA	1	
340-1-HA-002	RISCALDATORE GAS A SRG	1		540-0-VA-001	SERBATOIO ACQUE PRIMA PIOGGIA	1	
340-2-HA-001	SCAMBIATORE LTS	1		540-0-PS-001A/B	POMPA SOMMERSA ACQUE METEORICHE	2	
340-2-HA-002	RISCALDATORE GAS A SRG	1		<b>UNITA' 550 - DRENAGGI</b>			
340-1-VS-001	SEPARATORE LTS	1		550-0-VA-001	SERBATOIO ACQUE REFLUE INDUSTRIALI	1	
340-2-VS-001	SEPARATORE LTS	1		550-0-VA-002	SERBATOIO SLOP	1	
				550-0-VA-003	SERBATOIO ACQUE DA OFFICINA	1	
				550-0-VA-004	SERBATOIO DRENAGGI CABINATI TRENI 1 E 2	1	
				550-0-VA-005	SERBATOIO DRENAGGI CABINATI TRENI 3 E 4	1	
				550-0-PH-004	POMPA SVUOTAMENTO SERBATOIO DRENAGGI	1	
				550-0-PH-005	POMPA SVUOTAMENTO SERBATOIO DRENAGGI	1	
				550-0-PH-003	POMPA SVUOTAMENTO ACQUE DA OFFICINA	1	
				550-0-PH-001A/B	POMPA SVUOTAMENTO ACQUE REFLUE INDUST.	2	
				550-0-PH-002A/B	POMPA SVUOTAMENTO SLOP	2	
<b>UNITA' 360 - COMPRESSIONE GAS</b>				<b>UNITA' 600 - GAS INERTI</b>			
360-1-VN-001	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE PRIMO STADIO	1		600-0-XX-001	SISTEMA PRODUZIONE AZOTO COMPREDENTE:	1	
360-1-VN-002	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE SECONDO STADIO	1		600-0-VN-001	SERBATOIO CRIOGENICO	1	
360-2-VN-001	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE PRIMO STADIO	1			EVAPORATORE ALETTATO	1	
360-2-VN-002	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE SECONDO STADIO	1		<b>UNITA' 640 - OLII DEI TURBOCOMPRESSORI</b>			
360-3-VN-001	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE PRIMO STADIO	1		640-0-VA-001	SERBATOIO STOCCAGGIO OLIO DI TRANSITO	1	
360-3-VN-002	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE SECONDO STADIO	1		640-0-VA-002	SERBATOIO STOCCAGGIO OLIO NUOVO	1	
360-4-VN-001	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE PRIMO STADIO	1		640-0-PC-002A/B	POMPA TRASFERIMENTO OLIO A MACCHINE	2	
360-4-VN-002	SEPARATORE GAS ASPIRAZIONE SECONDO STADIO	1		640-0-PC-003	POMPA TRASF. OLIO AL SERB. TRANSITO	1	
360-1-KA-001	TURBOCOMPRESSORE PRIMO STADIO	1		640-0-PC-004	POMPA CARICAMENTO AUTOBOTTE	1	
360-1-KA-002	TURBOCOMPRESSORE SECONDO STADIO	1					
360-2-KA-001	TURBOCOMPRESSORE PRIMO STADIO	1					
360-2-KA-002	TURBOCOMPRESSORE SECONDO STADIO	1					
360-3-KA-001	TURBOCOMPRESSORE PRIMO STADIO	1					
360-3-KA-002	TURBOCOMPRESSORE SECONDO STADIO	1					
360-4-KA-001	TURBOCOMPRESSORE PRIMO STADIO	1					
360-4-KA-002	TURBOCOMPRESSORE SECONDO STADIO	1					
360-1-HC-001	SCAMBIATORE AD ARIA PRIMO STADIO	1					
360-1-HC-002	SCAMBIATORE AD ARIA SECONDO STADIO	1					
360-2-HC-001	SCAMBIATORE AD ARIA PRIMO STADIO	1					
360-2-HC-002	SCAMBIATORE AD ARIA SECONDO STADIO	1					
360-3-HC-001	SCAMBIATORE AD ARIA PRIMO STADIO	1					
360-3-HC-002	SCAMBIATORE AD ARIA SECONDO STADIO	1					
360-4-HC-001	SCAMBIATORE AD ARIA PRIMO STADIO	1					
360-4-HC-002	SCAMBIATORE AD ARIA SECONDO STADIO	1					
360-1-MT-001	TURBINA A GAS	1					
360-2-MT-001	TURBINA A GAS	1					
360-3-MT-001	TURBINA A GAS	1					
360-4-MT-001	TURBINA A GAS	1					

**Fig. 5.2.a2: Descrizione delle Unità di centrale**



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		10 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

## 5.2.1 Sintesi del processo

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

### *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 provenienti dalle tubazioni o dalle immissioni di liquido, 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%.

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 condensare. 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 *separatori 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. In uno scambiatore LTS di tipo compatto il gas in ingresso alla valvola Joule Thomson viene preraffreddato a spese del gas freddo trattato in uscita dal separatore in uno scambiatore di tipo compatto. L'abbassamento della temperatura all'interno dello scambiatore LTS richiede l'iniezione di



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		11 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

metanolo per evitare formazione di idrati a monte dello scambiatore. L'iniezione di metanolo è gestita dal sistema di controllo di portata (il cui regolatore prende il segnale dal misuratore di portata del gas a monte dello scambiatore LTS) ed è comunque subordinata alla temperatura rilevata a valle della valvola di regolazione della pressione sulla linea gas: sopra i 16,5 °C non si ha rischio di formazione di idrati. 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 nel *serbatoio di stoccaggio acqua di strato*, per essere anch'essa inviata a trattamento esterno, tramite camion cisterna.

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 deve essere inviato all'Unità di compressione a monte del trattamento stesso.

Il gas dunque viene aspirato dal compressore monofase, compresso, raffreddato tramite aircoolers, filtrato nei separatori dell'unità LTS per poter poi essere inviato al collettore di mandata al nodo di smistamento di Snam Rete Gas.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		12 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

## 5.2.2 Descrizione degli impianti e dei sistemi ausiliari di Centrale

Di seguito si descrivono gli impianti installati in centrale ed i principali sistemi ausiliari necessari al funzionamento della Centrale.

### *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 fino ad 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.

Ogni treno di compressione è costituito da un turbocompressore a due stadi, mosso da turbina a gas di tipo industriale a bassa emissione. I due stadi sono calettati sullo stesso albero e possono lavorare in parallelo o in serie, a seconda della pressione di esercizio richiesta.

Ciascun treno di compressione è composto da:

- N° 2 separatori verticali gas 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.

I separatori in aspirazione, ad alta efficienza, sono progettati per la massima portata del compressore, assicurando un grado di separazione del 99% delle particelle di diametro superiore ai 5 µm nel campo di portata tra 25 e 100%. I separatori sono automaticamente drenati nel sistema di raccolta drenaggi.

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

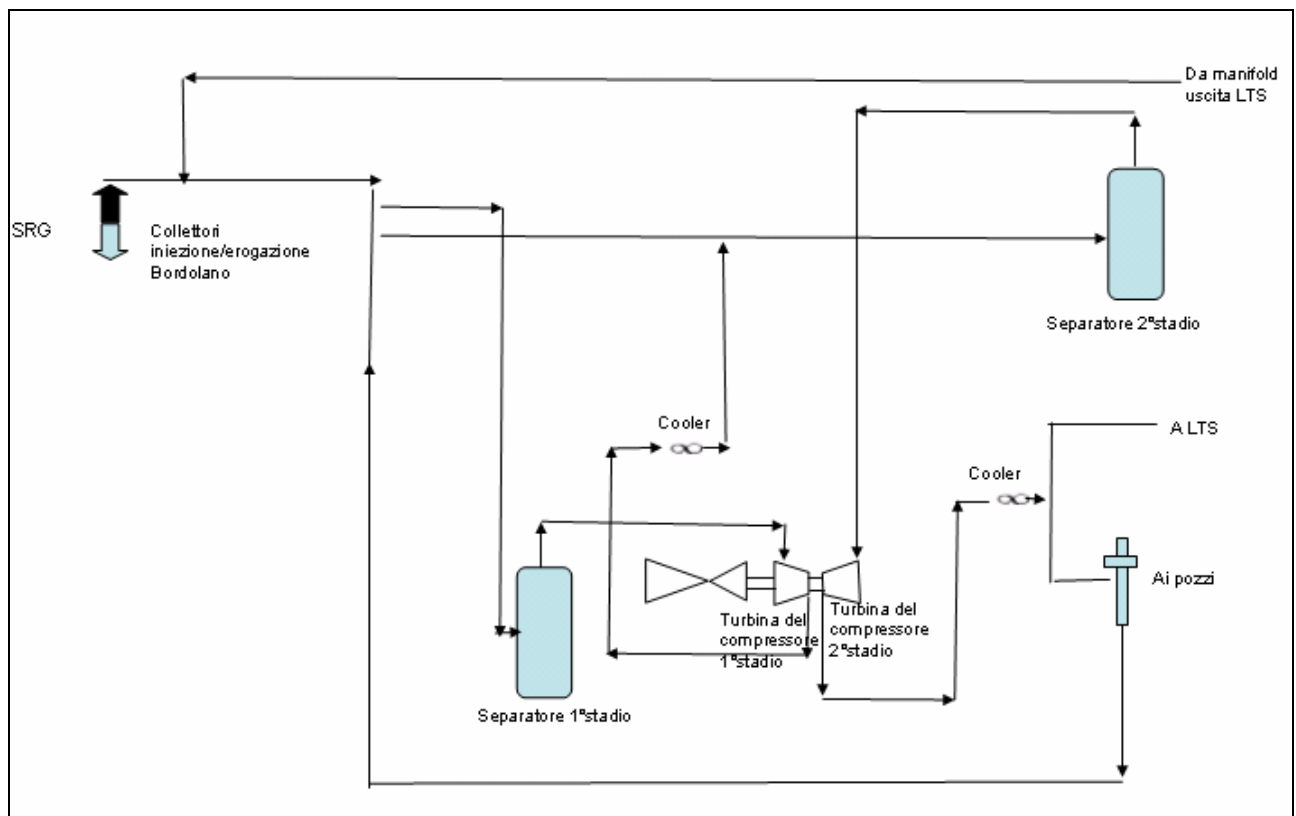
1. la pressione del gas in ingresso all'Unità di Trattamento scenda ad un valore inferiore ai 90,6 barg, ovvero circa a 93,5 barg a testa pozzo;

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>				
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>				
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121				
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.		
		13 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>		

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.

In erogazione ogni compressore può essere allineato con uno qualsiasi dei treni di trattamento.

In **Figura 5.2.2.1.a** è illustrato lo schema di flusso semplificato relativo all'Unità di compressione.



**Figura 5.2.2.1.a: Unità di compressione - schema di flusso semplificato**

Le caratteristiche delle turbine, analoghe per ciascuno dei turbocompressori installati, sono riassunte in **Tabella 5.2.2.1.a**.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		14 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

<b>Turbine</b>	
<b>Caratteristiche</b>	
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 Sm <sup>3</sup> /h
Portata dei fumi di scarico (secchi, 15% di O <sub>2</sub> )	182991 Nm <sup>3</sup> /h

**Tabella 5.2.2.1.a: Caratteristiche delle turbine**

Le concentrazioni di inquinanti nei fumi di emissione provenienti dai camini delle turbine sono riconducibili esclusivamente agli ossidi di azoto e al monossido di carbonio e rispetteranno i limiti imposti dal DGR (nei fumi secchi al 15% di O<sub>2</sub>) che riportiamo qui di seguito:

NO <sub>x</sub>	80 mg/Nm <sup>3</sup>
CO	60 mg/Nm <sup>3</sup>

La turbina a gas sarà dotata di analizzatori di CO e O<sub>2</sub> con regolazione automatica del rapporto aria/combustibile e di un sistema di monitoraggio automatico delle emissioni per gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e CO nei fumi, in conformità alla normativa vigente per la regione Lombardia.

In uscita dai compressori il gas viene agli scambiatori ad aria progettati per ridurre la temperatura fino a 45°C, prima di essere inviato ai pozzi (fase di iniezione) o all'unità di trattamento (fase di erogazione).



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		15 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### *Descrizione dell'Unità di Trattamento*

Il sistema LTS è costituito da due treni parallelo in grado di trattare 10 MSm<sup>3</sup>/giorno ciascuno. Qualora la richiesta scenda al di sotto di 10 MSm<sup>3</sup>/giorno l'Unità di trattamento marcerà con una sola linea.

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.

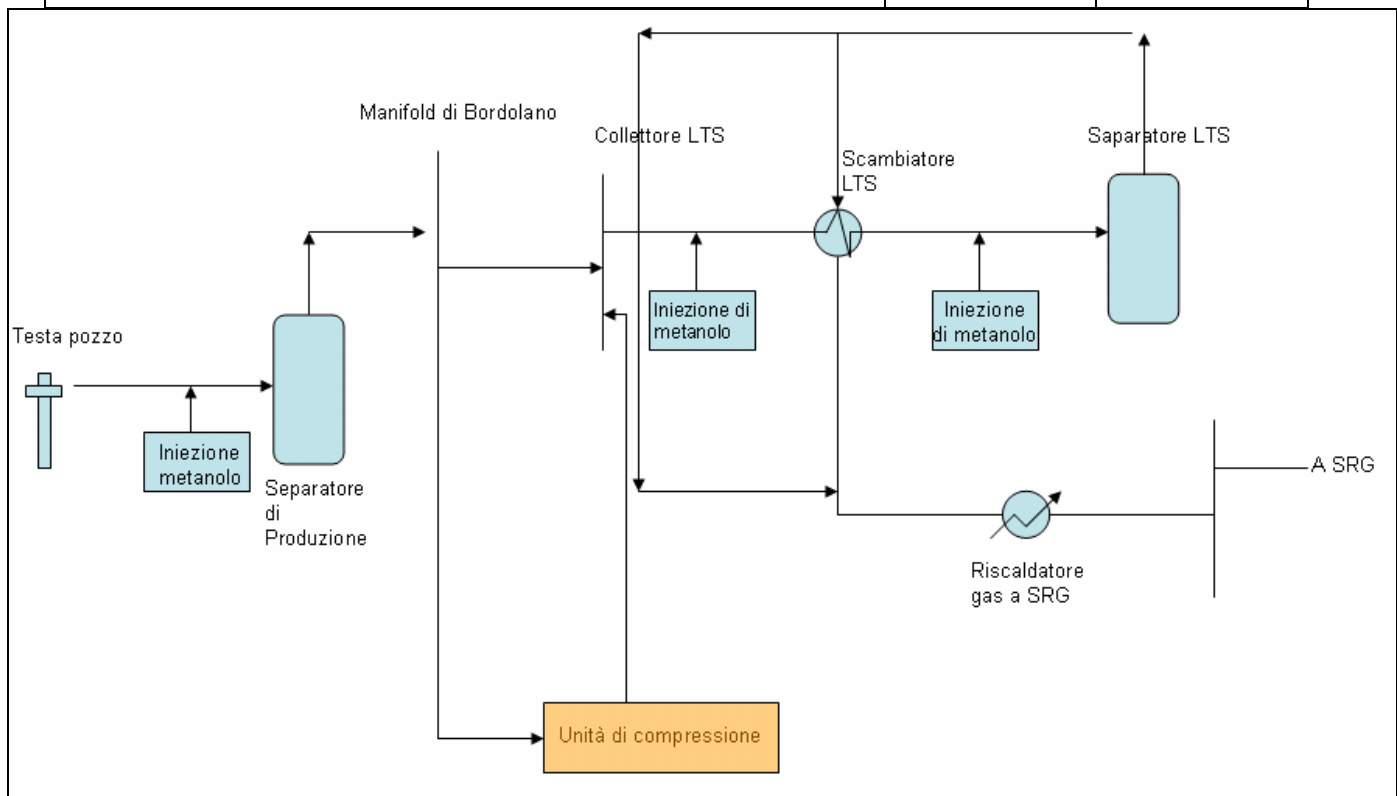
Ciascun treno comprende:

- 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

In **Figura 5.2.2.2.a** è schematizzato il processo di erogazione ed il funzionamento dell'unità di trattamento, comprensivo del sistema di iniezione metanolo che evita la formazione di idrati a monte dello scambiatore.

La quantità media di metanolo da alimentare ammonta a circa 10,6 ton/giorno. L'acqua metanolata separata nel separatore uscita JT viene raccolta nel *serbatoio acqua da trattare* ed inviata a smaltimento conto terzi.

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>				
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>				
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121				
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.	
		16 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>	



**Figura 5.2.2.2.a – Schema di flusso semplificato della fase di erogazione e dell’Unità di Trattamento**

#### *Collettore di erogazione/iniezione e separatori di produzione*

Nella centrale sono presenti due collettori di erogazione/iniezione da 20”, ciascuno della portata di 20 MSm<sup>3</sup>/giorno. In essi confluirà, in iniezione, il gas proveniente dalle Unità di compressione per essere inviato ai pozzi e, in erogazione, dalle condotte verso il trattamento.

In centrale sono installati 6 separatori di produzione operativi in relazione ai 6 pozzi messi in produzione.

Ciascun separatore di produzione è progettato per una portata di 3,9 MSm<sup>3</sup>/g di gas e con una produzione massima di acqua di strato di 10 m<sup>3</sup>/g. Il grado di separazione di progetto è pari a 99,5% di particelle liquide e solide di diametro ≥ 5 µm.





# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		17 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

In fase di iniezione i separatori di produzione vengono attraversati in controcorrente.

### *Sistema Stoccaggio e Iniezione metanolo*

L'Unità è composta da un package inibitore formazione di idrati, che comprende i seguenti componenti:

- Serbatoio di stoccaggio metanolo;
- Serbatoio giornaliero di metanolo;
- Pompe per metanolo giornaliero;
- Pompe per metanolo a LTS.
- Pompe per metanolo a condotte

Lo stoccaggio del metanolo, 191 m<sup>3</sup> circa, è stato definito per una autonomia di 15 giorni al consumo medio di impianto di circa 430 kg/h.

Il serbatoio di stoccaggio metanolo sarà polmonato con azoto alla pressione minima di 0,2 barg, interrato con camicia che viene pressurizzata a 0,3 barg con azoto ed è munita di allarme di bassa pressione per segnalare fughe o rottura per corrosione del serbatoio stesso, che all'interno ha una pressione più alta.

Il serbatoio di metanolo giornaliero preleva metanolo dal serbatoio di stoccaggio generale; la pompa per metanolo giornaliero è installata sul serbatoio di stoccaggio giornaliero.

Il serbatoio giornaliero è interrato, a doppia parete, polmonato con azoto a 0,5 barg e ha capacità utile di 19 m<sup>3</sup>. Le pompe per metanolo giornaliero hanno capacità pari a 10 m<sup>3</sup>/h di metanolo.

Il consumo del metanolo è dovuto a due fattori:

1. una parte dell'alcool esce insieme al gas prodotto
2. una parte esce con l'acqua metanolata che viene trasportata fuori impianto

Il metanolo è iniettato nei seguenti punti:

- Sulle condotte dei pozzi a monte delle valvole di controllo (solo a start-up del pozzo);



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		18 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

- A monte degli scambiatori di calore LTS, su ogni treno di trattamento;
- A monte delle valvole LTS, su ogni treno di trattamento manuale
- A testa pozzo è prevista la possibilità di iniettare manualmente metanolo (start-up impianto).

Il metanolo viene prelevato dal serbatoio giornaliero ed inviato in pressione ai punti di iniezione dell'Unità di Trattamento tramite una pompa dosatrice, costituita da due teste pompanti. Ciascuna testa invia esattamente la capacità richiesta dal treno. Le quantità iniettate sono controllate con contatori volumetrici con indicazione locale della portata totalizzata.

E' prevista una stazione di scarico utilizzata per ripristinare il livello nel serbatoio di metanolo. La stazione è costituita dalla Stazione di ricevimento della autocisterna, tubazioni flessibili di attacco autocisterna – serbatoio. Il metanolo è scaricato direttamente dall'autocisterna nel serbatoio, senza bisogno di pompa, essendo il serbatoio ricevente interrato.

### *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 emessi in atmosfera tramite il sistema di sfiato.

Il sistema di candela e Blow down sarà composto dai seguenti componenti:

- Candela di sfiato per lo scarico in atmosfera;
- KO drum di candela ;
- Pompa serbatoio di candela;
- Pompa svuotamento vasca per eventuali accumuli di acqua provenienti da condense del gas.

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.

Il KO drum di candela è previsto per raccogliere eventuale acqua di condensa. Il liquido eventualmente raccolto sarà inviato al trattamento attraverso il serbatoio di slop.

Il KO drum sarà verticale ed installato in una vasca di cemento.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		19 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

Il sistema di candela è completo di impianto di rilevazione ed estinzione automatica incendio a CO<sub>2</sub>. che comprende:

- un gruppo bombole;
- un quadro elettrico di segnalazione e comando;
- un impianto di rilevazione fiamma;

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/m<sup>2</sup> non superi la recinzione della Centrale.

La condensa che si accumula nel silenziatore è collettata e convogliata in un pozzetto a tenuta.

La depressurizzazione si rende necessaria solo a seguito di malfunzionamenti o in caso di interventi di manutenzione.

I possibili casi di depressurizzazione sono per:

1. incendio;
2. blocco Aria Strumenti;
3. mancanza di energia elettrica;
4. interventi di manutenzione.

#### 1. Depressurizzazione per incendio

La centrale di compressione utilizza esclusivamente gas naturale. L'unico scenario di fuoco possibile è il rilascio per perdita da flange, che incendiandosi possono dar luogo ad un jet fire. Data la monodirezionalità del jet fire, le uniche apparecchiature che possono essere coinvolte sono nella stessa direzione del dardo di fuoco.

Di seguito si riportano le stime e le quantità di gas rilasciate in tutte le possibili aree di centrale il cui si può verificare un incendio.

##### a. Unità di Trattamento



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		20 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

Ogni apparecchiatura e flangia è dotata di cavi termosensibili; in caso di incendio è prevista la fermata della Centrale e la depressurizzazione automatica in 15 minuti delle apparecchiature coinvolte.

I treni di trattamento sono disposti in linea orizzontale.

Si suppone un coinvolgimento in caso di incendio per fuoco radiale di due treni alla volta, pertanto si stima una massa di gas rilasciata in atmosfera di circa 6000 kg.

#### b. Unità di compressione

Ogni treno di compressione è alloggiato in un cabinato metallico realizzato in materiale resistente al fuoco. In caso di incendio è prevista la depressurizzazione automatica in 15 minuti del treno di compressione coinvolto dall'incendio.

Per ogni treno di compressione sono previste due valvole di depressurizzazione, pertanto la quantità totale scaricata durante la depressurizzazione del treno di compressione coinvolto dal fuoco è stimabile in circa 2400 kg.

#### c. Separatori di produzione

La contemporaneità dello scarico a Candela di tutti i separatori di produzione è un evento non realizzabile data la natura monodirezionale del jet fire. Tuttavia cautelativamente si sono considerati i quantitativi di gas provenienti dalla depressurizzazione di sei separatori. Sulla base di un'analisi quantitativa effettuata, risulta che non più di quattro separatori possano essere coinvolti contemporaneamente.

Ciascun separatore di produzione è provvisto di valvole di isolamento sulla linea di ingresso e uscita, e di una valvola di depressurizzazione. La rilevazione di incendio è effettuata da cavi termosensibili localizzati su ogni separatore di produzione; in caso di incendio è prevista la fermata della Centrale e l'attivazione della depressurizzazione automatica delle apparecchiature coinvolte in 15 minuti.

I vari separatori previsti in Centrale, differiscono leggermente per dimensione e relativo piping; cautelativamente, considerando quello di dimensioni maggiori e stimando in eccesso il relativo piping, si può ipotizzare un quantitativo di gas rilasciato in caso di depressurizzazione dei sei separatori pari a circa 3100 kg.

#### d. Misuratore fiscale



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		21 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

In caso di incendio su un misuratore si prevede la fermata della Centrale con depressurizzazione automatica in 15 minuti dell'Unità. Considerando cautelativamente che tutti i misuratori vengano coinvolti da un jet fire, si può stimare una massa rilasciata in atmosfera di circa 3000 kg.

## 2. Depressurizzazione per blocco aria strumenti

Il sistema aria strumenti è provvisto di compressore di riserva al 50%. Tutte le valvole di blocco impianto (SDV) sono del tipo "manca aria chiude", mentre le valvole di blow down (BDV) con attuatore pneumatico sono del tipo "manca aria apre".

I serbatoi polmone aria strumenti sono dimensionati per garantire un'autonomia di 30 minuti. Dall'istante in cui si rivela la perdita dell'aria strumenti la Centrale si ferma automaticamente e l'impianto viene fermato e mantenuto in sicurezza per tutto il tempo in cui l'aria strumenti a causa di perdita nel sistema rimane a valori di pressione accettabili.

La tempistica di diminuzione di pressione all'interno del circuito produzione e distribuzione aria compressa per perdite verso l'esterno non richiede l'immediata depressurizzazione totale dell'impianto in quanto il sistema mantiene in sicurezza tutte le valvole per tempi lunghi, inoltre le valvole critiche di depressurizzazione saranno equipaggiate con stoccaggio di aria dedicato, pertanto la depressurizzazione se richiesta andrà fatta in sequenza.

Solo se l'assenza di aria si prolunga nel tempo l'operatore deciderà in funzione della pressione del sistema se far partire la depressurizzazione dell'impianto.

## 3. Depressurizzazione in caso di mancanza di energia elettrica

In caso di mancanza di energia elettrica, le valvole di blow down rimangono in posizione chiusa grazie alle valvole solenoidi energizzate dal sistema di batterie di emergenza (UPS) che interviene nell'intervallo di tempo in cui viene fatto partire il sistema di generazione elettrica di emergenza (generatore diesel). Il sistema di generazione elettrica di emergenza è stato progettato con un'autonomia di 24 ore.

Data la bassa frequenza e durata di black out in Italia e l'intervento dell'UPS in grado di fornire energia per due ore, possiamo ritenere improbabile la necessità di ricorrere a depressurizzazione.

Qualora sia richiesta la depressurizzazione, l'operatore deve procedere a depressurizzare manualmente le apparecchiature in sequenza in modo da non eccedere la capacità della candela, come da procedure operative. Ogni valvola di blow down ha poi due elettrovalvole in logica 2oo2 in modo da evitare blocchi spuri.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		22 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

#### 4. Interventi di manutenzione

Durante la manutenzione è richiesta la chiusura delle valvole di blocco per isolare dal resto dell'impianto le apparecchiature interessate. In questo caso i volumi da depressurizzare sono limitati alle parti soggette alla manutenzione, ragionevolmente ipotizzabili inferiori ai casi esaminati precedentemente, dove è stata considerata la depressurizzazione di intere unità. La depressurizzazione viene effettuata manualmente da operatore secondo specifiche procedure operative.

La portata di dimensionamento della candela è stimata pari a circa 68000 kg/h dimensionata per la depressurizzazione temporizzata di 2 Unità LTS oppure di 1 Unità LTS e di 4 separatori di produzione.

#### *Sistema produzione acqua calda*

L'unità sarà costituita da un sistema Acqua Calda che servirà al riscaldamento delle seguenti utenze:

- Gas inviato a SRG (quando la sua temperatura inferiore alle specifiche di vendita);
- Gas combustibile alle turbine durante l'avviamento (start-up);
- Acqua di strato metanolata contenuta nel serbatoio acqua di strato e nel serbatoio acque da trattare;
- I cabinati dei turbocompressori.

Il sistema di produzione acqua calda 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.

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/Nm<sup>3</sup> per NO<sub>x</sub>

100 mg/Nm<sup>3</sup> per CO.

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		23 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

Di seguito sono riassunte le caratteristiche di una singola caldaia:

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

**Tab. 5.2.2.14.a: Caratteristiche delle caldaie**

### *Sistema gas combustibile*

L'Unità costituita dalle seguenti apparecchiature:

- quattro coppie di Filtri a Cartuccia;
- quattro Preriscaldatori Gas Combustibile;
- Quattro filtri Gas Combustibile;
- 4 serpentine di riscaldamento Gas Combustibile.

Il Sistema di produzione Gas Combustibile 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.

Prima di entrare nelle turbine è filtrato con filtri a cartuccia (servizio/stand-by) che sono dimensionati per una portata relativa al funzionamento di un treno di compressione e preriscaldato mediante un preriscaldatore ad acqua calda, uno per ogni treno.

Il preriscaldamento con acqua calda è previsto solo in fase di avviamento; in seguito il gas combustibile viene preriscaldato tramite recupero di calore dai fumi delle turbine stesse.

Ciascun filtro ha un grado di separazione del 99% delle particelle solide e liquide con diametro minimo di 5 µm nel campo di portata dal 25% al 100%.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		24 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

La pressione normale del gas combustibile è 26 barg; la temperatura del gas combustibile in entrata alle turbine deve essere almeno 28° C sopra al punto di rugiada, cioè a 14° C minimi. Il dispositivo di riscaldamento del gas combustibile deve quindi garantire questa temperatura nel caso di funzionamento critico, cioè per la portata di progetto, quando la temperatura d'arrivo del gas è minima (3° C) e la diminuzione di pressione massima (da 75 barg a 26 barg).

Il preriscaldatore è normalmente in esercizio e l'avviamento/arresto è comandato manualmente dal quadro locale del preriscaldatore stesso.

### *Sistema aria compressa*

Il Sistema Aria Compressa ha lo scopo di produrre l'aria per alimentare gli attuatori delle valvole, gli strumenti e l'aria servizi.

Per l'aria strumenti sono stati previsti circuiti indipendenti con i relativi due tipi di polmoni di accumulo:

- Circuito (pressione 7 barg circa) e serbatoio polmone Aria Attuatori per valvole governate da ESD (pressione 13 barg circa)
- Serbatoio polmone Aria Strumenti per gli strumenti di processo alimentati da aria a 13 barg circa
- Aria servizi

Gli attuatori sono pneumatici per le valvole installate su linee di diametro DN ≤ 6" e Pressione operativa ≥ 75 barg. Negli altri casi le valvole sono attuate elettroidraulicamente tramite pannello dedicato.

Il serbatoio aria strumenti ed il serbatoio polmone aria strumenti ESD sono dimensionati per garantire, con il sistema di aria fermo, il funzionamento degli strumenti per 30 minuti (da una pressione di 13 barg fino a 7 barg).

La capacità del serbatoio aria strumenti è circa: 15 m<sup>3</sup>

La capacità del serbatoi aria servizi è circa: 2,7 m<sup>3</sup>

Sulla mandata di ciascuno dei serbatoi polmone (aria strumenti ed aria strumenti ESD) sono installati un trasmettitore di pressione che per bassa pressione dà l'allarme e attiva la logica di chiusura della distribuzione di aria servizi e due trasmettitori di pressione che in logica 2 su 2 mandano in ESD l'impianto per bassissima pressione.





# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		25 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

L'aria compressa è generata tramite un sistema costituito da tre compressori d'aria (ognuno dimensionato per il 50% della capacità totale) azionati da un motore elettrico, un separatore d'olio e un dispositivo di post raffreddamento per ogni compressore, due essiccatori e il pannello di controllo locale.

Una volta compressa, l'aria verrà raffreddata da refrigeranti aria e disidratata da due essiccatori del tipo a rigenerazione automatica (uno in esercizio e uno in riserva). Quindi viene inviata ad un serbatoio di accumulo. Dal serbatoio parte una rete di distribuzione aria compressa, con prese di utilizzazione in prossimità dei filtri gas, dei compressori, del gruppo elettrogeno, del locale caldaie, del compressore aria e nell'officina meccanica.

Il consumo totale di aria compressa è previsto di circa 263 Nm<sup>3</sup>/h e verrà distribuito tra l'Unità di Trattamento, l'Unità di Compressione, il Manifold di Raccolta e Teste pozzo e le Apparecchiature Ausiliarie.

#### *Quadro Principale di distribuzione 400V*

L'energia elettrica richiesta dal campo di stoccaggio Gas Bordolano deriva dalla rete elettrica nazionale.

Il sistema elettrico principale, alimentato dalla linea elettrica esterna attraverso i due trasformatori MT/BT è in grado di fornire l'alimentazione alle utenze funzionanti durante l'iniezione o l'erogazione.

Il suo dimensionamento tiene conto di:

- Bilancio elettrico, ottenuto dalla somma di tutte le potenze nominali installate nella condizione più gravosa menzionata con l'applicazione degli opportuni coefficienti di carico e di contemporaneità;
- Presenza di utenze particolari, quali grossi motori o utenze altrimenti critiche.

#### *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.

Le apparecchiature che costituiscono l'Unità sono:

- Serbatoio stoccaggio gasolio a doppia parete;
- Generatore Diesel;



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		26 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

- Filtro per gasolio;
- Pompa di trasferimento gasolio.

In caso di mancanza dell'alimentazione dalla rete nazionale è previsto l'avviamento automatico del generatore diesel di emergenza da 2500 kVA, erogante a 400V, che provvede a garantire l'esercizio dell'impianto, alimentando le utenze.

Il generatore elettrico è alimentato da diesel stoccato in serbatoio interrato atmosferico della capacità di circa 15 mc ed è atto a coprire 24 h di autonomia. Si avvia automaticamente alla mancanza di energia dalla rete esterna e si ferma automaticamente alcuni minuti dopo il ritorno. Può essere avviato anche con comando locale.

### *Sistema Acqua di Strato e Acqua da Trattare*

Poiché il gas alle condizioni di stoccaggio nel pozzo si porta all'equilibrio con l'acqua presente nel giacimento (saturandosi), durante la fase di erogazione viene prima inviato ad un sistema di separatori di produzione per rimuovere l'acqua di strato. In fase di start up l'acqua proveniente dai separatori di produzione può potenzialmente contenere metanolo.

Il gas viene poi inviato all'unità di trattamento per la disidratazione fino ai valori di dew-point richiesti da SRG. A seconda della regolazione di portata e di pressione in uscita dai pozzi può essere necessario iniettare metanolo per inibire la formazione degli idrati.

Sono previsti due sistemi di stoccaggio rispettivamente per le acque provenienti dai separatori di produzione (acqua di strato) e dai separatori LTS (acqua metanolata da trattare). In entrambi i casi tali acque verranno inviate a trattamento tramite autobotti.

#### 1. Stoccaggio Acqua di Strato

Il Sistema è costituito da un serbatoio a pressione atmosferica con capacità di circa 300 m<sup>3</sup>. Il sistema è dotato di un serpentino di riscaldamento per evitare la formazione di ghiaccio in quanto la percentuale di sali contenuta nell'acqua non è tale da portare il punto di congelamento dell'acqua ad una temperatura inferiore alla minima temperatura ambiente.

L'acqua proveniente dai separatori di produzione (che in fase di start-up può potenzialmente contenere metanolo) viene inviata al serbatoio di stoccaggio acque di strato e quindi smaltita.

Lo stoccaggio è dimensionato considerando la massima produzione di acqua di strato, pari a 10 m<sup>3</sup>/g per pozzo, ed un hold-up di 3 giorni.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		27 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

Il serbatoio viene svuotato da camion cisterna dotati di propria pompa.

Il serbatoio è dotato di un livellostato per segnalare alto livello ed è polmonato con azoto in modo da evitare la formazione di miscela esplosiva all'interno del serbatoio. Tre trasmettitori di livello installati sul serbatoio attivano il blocco di produzione per altissimo livello nel serbatoio. Il serbatoio sarà dotato di bacino di contenimento impermeabile tale da contenere eventuali perdite dello stoccato ed evitarne la dispersione nel suolo.

## 2. Stoccaggio acqua da trattare

E' costituito da:

- un serbatoio Stoccaggio Acque da Trattare;
- una pompa acqua al trattamento.

Lo stoccaggio recupera l'acqua di processo proveniente dall'Unità di trattamento che contiene metanolo per l'invio allo smaltimento.

L' acqua metanolata raccolta varia nel seguente intervallo di portata:

- massima circa 1200 kg/h a WHP 70 barg;
- minima circa 225 kg/h a WHP 45 barg.

Per lo stoccaggio dell'acqua metanolata è previsto un serbatoio di 209 m<sup>3</sup> basato su una autonomia di 15 giorni, dotato di pompa centrifuga con capacità 60 m<sup>3</sup>/h e attacco manichetta per il caricamento dell'autobotte.

Il serbatoio è interrato con camicia che viene pressurizzata a 0,3 barg 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.

Il serbatoio è polmonato con azoto alla pressione atmosferica di circa 0,2 barg. Qualora la pressione dovesse scendere al di sotto di 0,2 barg, l'azoto provvede a riportarla a questo valore in modo da evitare depressioni all'interno del serbatoio. Il serbatoio è dotato di serpentino di riscaldamento ad acqua calda per ovviare all'eventuale formazione di ghiaccio.

Per il carico dell'autocisterna dell'acqua metanolata, che viene smaltita, viene utilizzata la stazione di scarico descritta alla voce *Sistema metanolo*.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		28 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### *Sistema Acque Servizi*

L'Unità 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*

L'Unità è costituita da:

- una vasca acqua di prima pioggia;
- una pompa sommersa acque meteoriche;
- Serbatoio acqua di prima pioggia.

La capacità di stoccaggio della vasca e del serbatoio dell'acqua di prima pioggia è pari a 180 m<sup>3</sup>. La capacità della pompa è di 60 m<sup>3</sup>/h.

L'unità Acque Bianche 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. Entro le 96 ore successive le acque saranno analizzate e qualora risultassero contaminate verranno inviate, tramite cisterna, ad impianto di trattamento.

Nel caso in cui l'analisi delle acque di prima pioggia non possa essere effettuata entro le prime 96 ore, verranno stoccate nel serbatoio acque di prima pioggia e analizzate successivamente.

Il serbatoio di acque di prima pioggia avrà la stessa capacità della vasca delle acque di prima pioggia ed è previsto per contenere l'acqua di prima pioggia che non potrà essere analizzata entro le prime 96 ore.

Le successive acque, raccolte oltre i 5 mm di pioggia, verranno scaricate direttamente nella Roggia Ponzone adiacente alla Centrale di stoccaggio, come pure le acque di prima pioggia risultate dalle analisi non contaminate.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		29 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

## *Sistema Drenaggi*

Il sistema drenaggi ha lo scopo di accumulare tramite tre reti di raccolta separate, i drenaggi oleosi e le acque reflue industriali.

L'Unità è costituita da:

- un serbatoio Acque Reflue Industriali (15 m<sup>3</sup>)
- un serbatoio Acque da Officina (5 m<sup>3</sup>)
- un serbatoio Slop (15 m<sup>3</sup>), dedicato alla raccolta degli scarichi automatici delle apparecchiature di processo.;
- 2 serbatoi Drenaggi cabinati (ciascuno da 2,5 mc);
- 2 pompe di svuotamento Acque Reflue Industriali;
- 2 pompe di svuotamento Serbatoi Drenaggi cabinati;
- 2 pompe per lo svuotamento del Serbatoio di Slop.

## Serbatoio Acque Reflue Industriali e Acque da Officina

I due serbatoi atmosferici per la raccolta delle acque reflue industriali previsti sono dotati di sistema di segnalazione a DCS per alto livello e interrati con camicia che viene pressurizzata a 0,3 barg con azoto e muniti di allarme di bassa pressione per segnalare fughe o rottura per corrosione del serbatoio stesso. Ciascun serbatoio è dotato di pompa verticale per lo svuotamento dei liquidi in essi contenuti, inviati a smaltimento tramite autobotte.

In particolare nel serbatoio Acque Reflue Industriali (da 15 m<sup>3</sup>) verranno convogliati i liquidi dispersi provenienti da:

- aree piazzole cordolate
- dai separatori in ingresso ai compressori (acqua di lavaggio durante manutenzione)
- filtri gas combustibile a turbine (acqua di lavaggio durante manutenzione)
- serbatoio gasolio giornaliero (acqua di lavaggio durante manutenzione)
- filtri per gasolio (acqua di lavaggio durante manutenzione)
- vasca KO drum di candela (acqua di lavaggio durante manutenzione)
- separatore di produzione (acqua di lavaggio durante manutenzione)



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		30 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

- separatori LTS (acqua di lavaggio durante manutenzione)

Nel serbatoio Acque da Officina (da 5 m<sup>3</sup>) verranno convogliati i liquidi dispersi provenienti da:

- officina
- area di lavaggio pezzi meccanici

### Serbatoio di Slop

Il serbatoio di Slop, in leggera pressione mantenute con azoto a 0,2 barg, ed interrato con camicia di contenimento a 0,3 barg, è dedicato alla raccolta degli scarichi provenienti da:

- separatori in ingresso ai compressori in normale operazione
- KO drum di candela in normale operazione
- sistema acqua calda
- scarichi da sistema gas combustibile
- sistema aria strumenti

Il serbatoio, di capacità di circa 15 m<sup>3</sup>, è dotato di una pompa centrifuga verticale per l'estrazione dei liquidi ed il carico su autobotte.

### Serbatoi raccolta dei liquidi dai cabinati dei turbocompressori

I due serbatoi drenaggi cabinati (interrati con camicia a 0,3 barg con azoto) sono dedicati alla raccolta di eventuali sversamenti di olio dalle macchine e acque di lavaggio dei cabinati turbocompressori e sono dotati delle relative pompe di svuotamento, per il carico dei liquidi su autobotte.

Ciascun serbatoio (della capacità di 2,5 m<sup>3</sup>) serve due treni di compressione.

### *Sistema gas inerte*

Il sistema gas inerte è costituito da un package di produzione di azoto, basato sull'evaporazione di azoto liquido (volume di stoccaggio previsto pari a circa 30 m<sup>3</sup>, pari



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		31 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

ad un 'autonomia di circa 1 mese) , dotato di serbatoio criogenico ed evaporatore alettato.

Il sistema provvede a:

- mantenere polmonato il serbatoio di stoccaggio del metanolo , il serbatoio giornaliero di metanolo , il serbatoio acque da trattare , il serbatoio acqua di strato ed il serbatoio di slop;
- pressurizzare la camicia dei serbatoi interrati;
- fornire azoto di bonifica in caso di ispezione o manutenzione dei serbatoi;
- purgare in continuo il collettore di candela.

### *Sistema di stoccaggio, carico e scarico olio turbogruppi*

La centrale sarà fornita di:

- un serbatoio Stoccaggio per l'Olio di Transito;
- un serbatoio per lo Stoccaggio dell'Olio nuovo;
- una Pompa di trasferimento Olio alle macchine;
- Una Pompa di trasferimento Olio dalle macchine al serbatoio di transito;
- Una Pompa di caricamento Autobotte.

Il Sistema di lubrificazione servirà 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.

Ogni serbatoio ha una capacità di 30 m<sup>3</sup> tale da contenere una carica completa di un turbogruppo.

I serbatoi sono opportunamente rivestiti per la protezione contro le corrosioni e provvisti di asta di misura con tacche graduate in centimetri e relativa tabella di taratura.

La movimentazione dell'olio avviene per mezzo di elettropompe volumetriche, tutte sono fornite di pulsanti locali (vicini alle pompe stesse) di avviamento e di arresto; le pompe di caricamento olio nei cassoni delle macchine possono essere comandate anche da



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		32 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

pulsanti posti in prossimità dei cassoni stessi, in una posizione dalla quale sia ben visibile il livello olio nel cassone.

I due serbatoi non devono essere collegati tra di loro dal sistema di movimentazione olio.

E' inoltre previsto un contatore volumetrico per la misura dell'olio di transito prelevato dalle casse olio delle unità.

Le operazioni di cui sopra avverranno solo con intervento locale dell'operatore.

### *Sistema antincendio*

Per la protezione antincendio attiva nella centrale di Bordolano sono previsti i seguenti sistemi:

#### Sistema fisso antincendio a saturazione

Impianto fisso automatico a saturazione, a protezione dei fabbricati elettrici/strumentali nelle aree pozzo, delle sale quadri elettrici e di strumentazione (compresi sottopavimenti) del campo e dei cabinati dei turbo-compressori.

#### Attrezzature mobili antincendio

- Estintori carrellati a polvere.
- Estintori portatili a polvere.
- Estintori portatili a CO2.

### *Reti di raccolta acque reflue*

Il sistema di raccolta acque reflue è costituito da reti di raccolta separate per le distinte tipologie di reflui:

#### Acque reflue industriali

Le fognature per acque reti industriali raccolgono le acque provenienti da tutte le zone interessate da possibili fuoriuscite e/o perdite di prodotti oleosi.





# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		33 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

Esse verranno convogliate in tre reti di raccolta separate, a seconda della provenienza acque:

- Il serbatoio acque reflue industriali (liquidi provenienti da aree piazzole cordolate, dai separatori in ingresso ai compressori, filtri gas combustibile a turbine, serbatoio gasolio giornaliero, filtri per gasolio, vasca KO drum di candela, separatore di produzione, separatori ), della capacità di 15 m<sup>3</sup>;
- Il serbatoio atmosferico (liquidi provenienti dall'officina e dall'area lavaggio pezzi meccanici), della capacità di 5 m<sup>3</sup>;
- Due serbatoi destinati alle acque di lavaggio dei cabinati dei turbocompressori, della capacità di 2,5 m<sup>3</sup> ciascuno.

Le acque Reflue industriali verranno poi smaltite come rifiuto speciale tramite autobotte.

### Acque reflue civili

Le acque reflue provenienti dai servizi igienici presenti in Centrale verranno trattate preliminarmente in fossa Imhoff e successivamente smaltite tramite impianto di fitodepurazione.

### Acque meteoriche

#### *Acque meteoriche ricadenti su strade, piazzali ed aree pavimentate*

Il sistema di raccolta è dimensionato per i primi 5 mm di prima pioggia ricadenti nelle aree precedentemente citate. Entro le 96 ore successive le acque saranno analizzate e qualora risultassero contaminate verranno inviate, tramite cisterna, ad impianto di trattamento.

Nel caso in cui l'analisi delle acque di prima pioggia non possa essere effettuata entro le prime 96 ore, verranno stoccate nel serbatoio acque di prima pioggia e analizzate successivamente.

Il serbatoio di acque di prima pioggia avrà la stessa capacità della vasca delle acque di prima pioggia ed è previsto per contenere l'acqua di prima pioggia che non potrà essere analizzata entro le prime 96 ore. Il serbatoio sarà dotato di bacino di contenimento impermeabile tale da contenere eventuali perdite dello stoccato ed evitarne la dispersione nel suolo.

Le successive acque, raccolte oltre i 5 mm di pioggia, verranno scaricate direttamente nella Roggia Ponzone adiacente alla Centrale di stoccaggio, come pure le acque di prima pioggia risultate non contaminate sulla base delle analisi.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		34 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### *Acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici*

Le acque piovane provenienti dalla copertura degli edifici verranno disperse nel suolo tramite una rete di tubazioni in PVC.

Sono infine previsti altri due serbatoi di accumulo dedicati a:

### Acqua metanolata da trattare

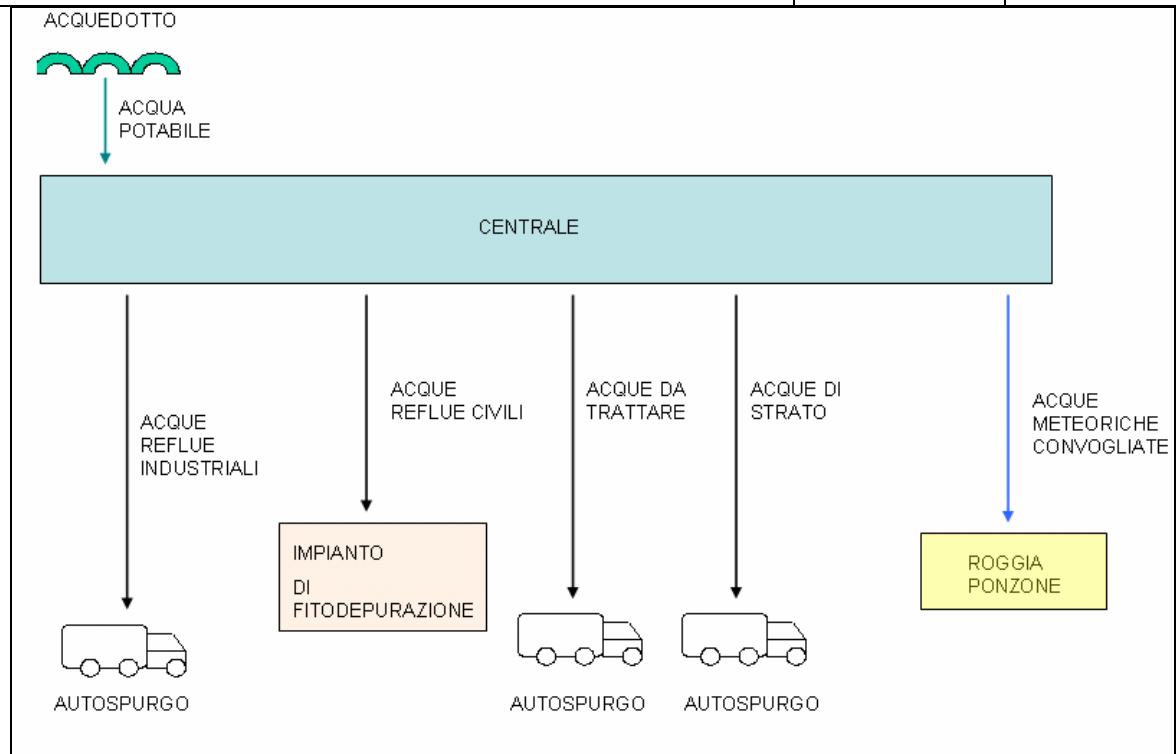
E' previsto un serbatoio di capacità 209 m<sup>3</sup> in cui viene convogliata l'acqua di processo proveniente dall'Unità di trattamento che contiene metanolo per l'invio allo smaltimento tramite autobotte.

### Acqua di strato

E' previsto un serbatoio della capacità di 300 m<sup>3</sup> di Stoccaggio Acqua di Strato, nel quale viene inviata l'acqua (metanolata durante la fase di start-up dell'impianto) separata nel separatore di produzione. Lo smaltimento avviene tramite autobotte dotata di pompe proprie.

Nella seguente figura si riassume la destinazione delle acque reflue prodotte nell'area di Centrale.

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		35 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		



**Fig. 5.2.2.18.a: Acque reflue prodotte dalla Centrale**

### *Impianto di fitodepurazione*

Questo tipo di impianto di trattamento è a flusso subsuperficiale ed è in grado di eliminare totalmente le acque di rifiuto. Il principio depurativo è basato sul potere evapotraspirante di piante sempreverdi le quali hanno il compito di assorbire ed evaporare il liquame utilizzando i sali minerali residui che si producono nel terreno vegetale attivo (fitodepurazione). Le acque luride possono essere totalmente assorbite dalle radici di gruppo di piante o fiori senza che ciò dia origine a odori molesti o a pericoli di inquinamento dell'ambiente naturale.

L'impianto di fitodepurazione verrà dimensionato tenendo conto della presenza di 8 persone per 8 ore/giorno e per 5 giorni a settimana.

L'afflusso pro capite di liquame calcolato ammonta a ca. 70 (litri/giorno) a persona.

L'impianto di fitodepurazione utilizzerà:



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		36 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

- una fossa biologica di tipo Imhoff.
- letti assorbenti piantumati con essenze sempreverdi idonee allo scopo
- due pozzetti di ispezione.

L'impianto sarà realizzato in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro.

### 5.2.3 Fabbricati ed opere civili

#### *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:

- Fabbricato principale comprendente:
  - edificio ufficio (nel quale saranno presenti i servizi e il locale tecnico);
  - edificio controllo (sala quadri, sala controllo, locale batterie, deposito);
  - 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.

All'esterno del fabbricato principale, verrà realizzato un marciapiede di larghezza pari a 1,5 m.

- Cabina elettrica trasformatori e gruppo elettrogeno comprendente: locale trasformatori, locale gruppo elettrogeno, locale quadri, locale cabina Enel, locale contatori.

La cabina elettrica di trasformazione ha il compito di trasformazione e distribuzione primaria ai quadri secondari e ad alcune utenze di dimensioni superiori ai 75 kW.

- Cabina controllo carico autobotti;
- Cabinato analisi;
- Fabbricato compressori aria;



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		37 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

- Cabinati dei turbocompressori.

I cabinati dei turbocompressori saranno inclusi nella fornitura degli stessi e saranno composti di una struttura in carpenteria metallica e pannelli insonorizzanti per pareti e copertura.

### *Opere civili*

I lavori civili che interesseranno la centrale di compressione e trattamento gas di Bordolano sono i seguenti:

- Basamenti:
  - per 5 treni di compressione (4 di immediata installazione ed 1 per eventuale potenziamento futuro della centrale);
  - per 4 aircooler;
  - per apparecchiature.
- Fondazioni per impianto di illuminazione
- Masselli in calcestruzzo per il passaggio cavi elettrici e strumentali
- Piazzole di cemento
- Tettoie
- Deposito materiali di risulta
- Deposito fusti olio
- Opere di mascheratura.

### *Deviazione della Roggia Bordolana*

L'area che ospiterà la nuova centrale è attraversata dalla Roggia Bordolana che attualmente viene usata a scopi irrigui per le aree agricole circostanti.

La roggia dovrà essere deviata dall'attuale tracciato esternamente all'area impianto, a nord, garantendo quindi l'attuale funzionalità della roggia. Verranno effettuate opere di tombamento del corso d'acqua esistente nel tratto in cui esso attraversa l'area in cui verrà realizzato l'impianto.

### *Strade e piazzali*



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		38 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

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) portandola ad una larghezza di 10 m incluse n.2 banchine da 1 m.

L'adeguamento di tale strada verrà realizzato a seguito di autorizzazione comunale.

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.

### *Superfici verdi*

Le aiuole e le aree non pavimentate verranno opportunamente sistemate con terreno vegetale e adeguata piantumazione.

Le superfici verdi occuperanno un'area pari a 50.000 m<sup>2</sup>.

### *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 zone di parcheggio autobotti in corrispondenza di:

- Ogni cabinato unità;
- Serbatoio di slop;
- Serbatoio per l'olio nuovo e di recupero del gas;
- Serbatoi delle acque reflue industriali;
- Serbatoio di metanolo;
- Serbatoio di gasolio del generatore elettrico.

Dette zone avranno le seguenti caratteristiche:



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		39 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

- Superficie non assorbente in asfalto o in calcestruzzo liscio;
- Cordolatura di 15 cm lungo i lati della strada;
- Assenza di tombini o bocche di lupo, collegati alla rete di raccolta delle acque meteoriche di centrale;
- Strisce gialle di delimitazione ed adeguata cartellonistica di segnalazione.

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

Il parcheggio esterno alla recinzione dell'area impianti, avrà una superficie pari a circa 240 m<sup>2</sup> e potrà ospitare 10 autovetture. Esso sarà coperto da una tettoia realizzata in legno lamellare e tegole canadesi.

Il parcheggio interno al perimetro recintato, che verrà realizzato in asfalto, occuperà una superficie di circa 170 m<sup>2</sup>, per poter accogliere 7 autovetture. Esso sarà coperto da tettoia realizzata in carpenteria metallica e n lamiera recata zincata.

### *Area turbocompressori*

La pavimentazione del piazzale dei turbocompressori 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.

Sono previsti camminamenti pavimentati di larghezza adeguata per garantire l'accesso, anche di mezzi pesanti, a tutte le zone di manutenzione ed alle aree di manovra della Centrale.

Per consentire un migliore accesso ai mezzi di servizio e di manutenzione, su ogni lato del piazzale turbocompressori, nella zona di separazione tra strade asfaltate ed aree pavimentate in autobloccanti non vi sarà dislivello.

### *Area lavaggio pezzi meccanici*

E' prevista un'apposita piazzola in cemento adiacente all'officina per il lavaggio di pezzi meccanici 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*



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		40 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

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'adeguata tettoia in carpenteria metallica.

La pavimentazione del piazzale sarà realizzata in calcestruzzo liscio e bocciardato.

### *Area pompe acqua*

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 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, dotate di cordolo di contenimento e coperte da tettoia.

### *Cunicoli*

Verranno realizzati cunicoli in calcestruzzo armato ispezionabili, ricoperti con opportune beole per il passaggio di:

- Cavi elettrici e di strumentazione;
- Tubi acqua calda che dalle caldaie raggiungono i turbocompressori e le unità LTS;
- Tubi di iniezione metanolo flowline/treni LTS.

## 5.2.4 Fase di costruzione

### *Attività caratterizzanti la fase di costruzione della centrale*

#### *Preparazione Area Cantiere*

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

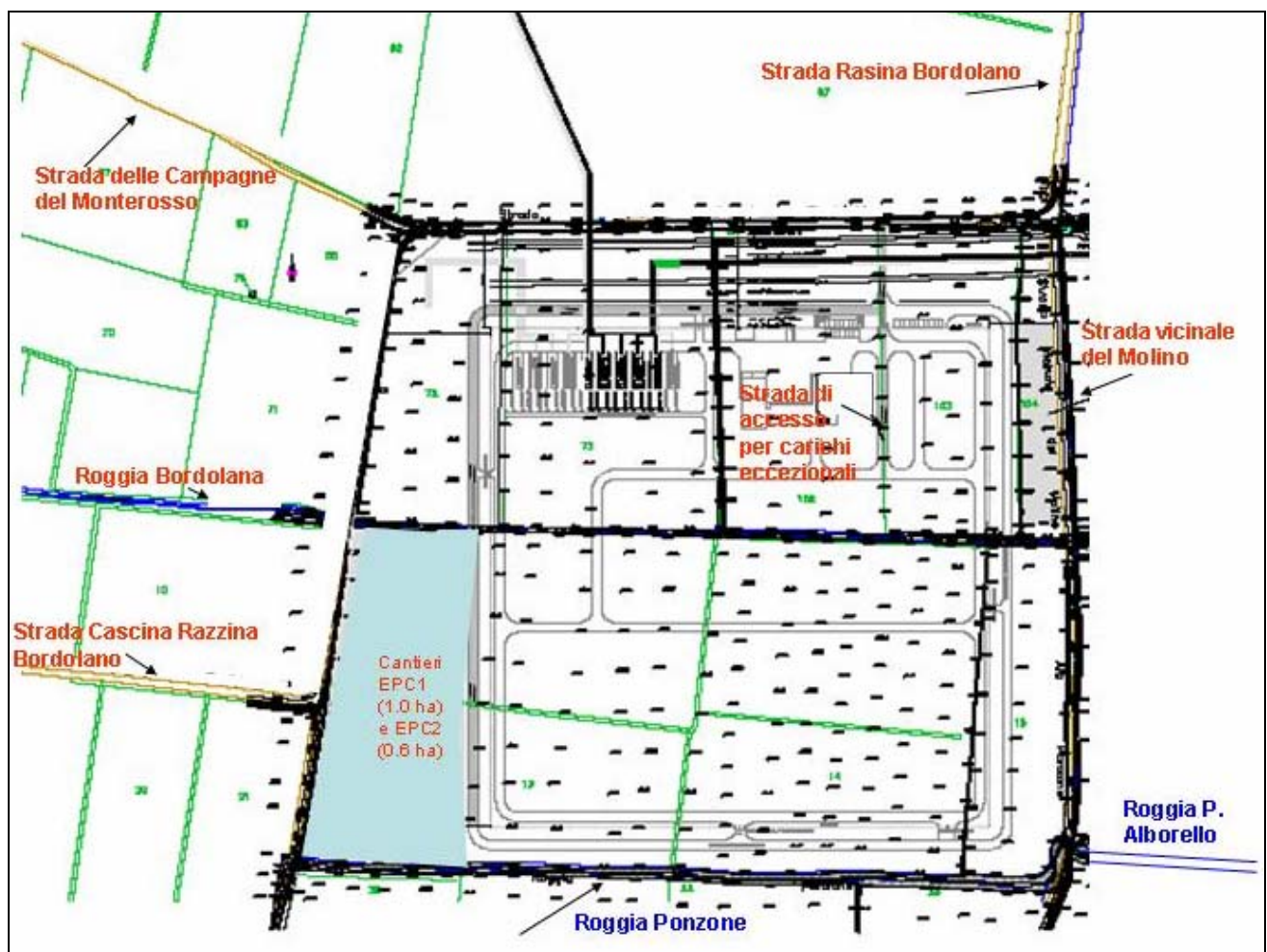
Per la realizzazione della Centrale si prevede l'utilizzo di circa 200 unità lavorative, suddivise in due distinti cantieri, uno dedicato alla Centrale di trattamento (EPC1), in cui



Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	Revisioni				
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>				
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	Doc. N°				
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121				
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.		
		41 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>		

opereranno circa 140 unità lavorative, uno dedicato esclusivamente all'isola di compressione della Centrale (EPC2), in cui opereranno circa 60 unità lavorative.

Tutte le aree cantiere saranno ubicate all'interno dell'area di proprietà STOGIT, ma esternamente all'area di Centrale, come mostrato nella seguente **Figura 5.2.4.1.a**.



**Figura 5.2.4.1.a: Ubicazione dell' area di cantiere per la realizzazione della Centrale e dell'isola di compressione**

Mezzi e unità lavorative impiegati in cantiere



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		42 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

I mezzi impiegati in cantiere saranno:

- 6 escavatori cingolati
- 3 escavatori gommati
- 5 autocarri
- 2 gru
- 10 motosaldatrici
- 6 autobetoniere
- 2 pale cingolate
- 2 vibratori a piastra
- 2 pompe per calcestruzzo
- 4 compressori
- 1 martello demolitore

I mezzi saranno in accordo alla normativa vigente in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera.

### *Realizzazione delle fondazioni*

Dato che la falda risulta essere piuttosto superficiale, la realizzazione delle fondazioni degli edifici sarà su plinti, compatibilmente con l'analisi sismica effettuata.

E' prevista la realizzazione di tutte le fondazioni delle apparecchiature e dei cabinati presenti ed in particolare:

- apparecchi orizzontali
- apparecchi verticali
- apparecchi su skid
- compressori
- pompe
- edifici/tettoie
- candela

Le fondazioni dei compressori devono essere indipendenti dalle fondazioni dei cabinati di alloggiamento degli stessi al fine di evitare la trasmissione di eventuali vibrazioni. I



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		43 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

basamenti devono inoltre essere opportunamente trattati ai fini della protezione da oli e da altri liquidi aggressivi.

### *Realizzazione degli scavi per piping e tubazioni*

Verranno realizzati gli scavi per interrare il piping, al fine di ridurre la rumorosità in fase di esercizio.

Tutte le tubazioni avranno un percorso prevalentemente interrato, ad eccezione degli allacciamenti delle Unità di compressione e alle apparecchiature, nonché in prossimità delle teste pozzo in allacciamento alle medesime flangie, dove si minimizzerà il tratto fuori terra delle condotte, compatibilmente con gli strumenti, gli stacchi e gli altri accessori da installare in quel tratto.

Le tubazioni lungo tutto il loro percorso saranno supportate staticamente da adeguate strutture e protette da sollecitazioni meccaniche, chimiche ed ambientali in generale.

In particolare nell'allacciamento alle unità di compressione, le tubazioni saranno contenute nel cabinato.

### *Riporto al livello dell'impianto*

L'intera area interessata dalla realizzazione della Centrale si trova topograficamente depressa rispetto al territorio circostante.

Le quote variano da 62 a 62,6 m s.l.m., mentre le area circostanti sono ad una quota di circa 63 m s.l.m.

L'area imballata verrà rialzata fino alla quota di 62,8 m s.l.m.

### *Sgombero dell'allestimento cantiere*

Tutto il materiale prodotto dall'allestimento del cantiere (attrezzature, materiale di risulta, ecc) sarà rimosso dalle aree interessate al termine delle singole fasi di costruzione.



**Stogit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>		Fg. / di			Comm.		
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		44 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

### Tempistica della fase di costruzione

Le attività di cantiere sono stimate tra i 18 e i 22 mesi circa, per una durata media di circa 20 mesi. La durata della fase di costruzione dei lavori civili sarà di circa 17 mesi. Prima del termine dei montaggi dei treni di trattamento inizieranno i primi collaudi.

Le operazioni previste per l'intero intervento sono ripartite nel tempo come riassunto nella seguente **Figura 5.2.4.2.a**:

	2009												2010										
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov
Apertura di cantiere	▲																						
Lavori civili e Fondazioni 13 mesi																							
Lavori meccanici ELE-SMI 11 mesi																							
Montaggi treni di compressione 8 mesi																							
Montaggi treni LTS 10 mesi																							
Commissioning ed avviamento 9 mesi																							
Erogazione																							▲

**Figura 5.2.4.2.a: Tempi e fasi di cantiere**

### Consumi e rilasci – fase di costruzione

In questo paragrafo sono analizzati i bilanci dei materiali, i prodotti e i rilasci all'ambiente relativi alla fase di realizzazione degli interventi in progetto.

Per la stima del bilancio materiali relativo alla fase di costruzione dell'intervento possono essere considerati i seguenti consumi.

### Consumi

#### Occupazione di suolo

L'area occupata dal cantiere avrà estensione pari a 1,67 ha e sarà ubicata esternamente all'area di centrale pari a 115.000 m<sup>2</sup>.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		45 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### *Movimenti terra*

La realizzazione delle fondazioni e dei materiali di riporto comporterà una movimentazione terra ripartita come segue:

- 27605 m<sup>3</sup> per scotico terreno vegetale per uno spessore di 35 cm su una parte della superficie dell'area impianti;
- 186066 m<sup>3</sup> di terreno saranno utilizzati a portare la quota media del piano impianti, pari a 62,3 m s.l.m. alla quota di 62,8 m s.l.m.;
- 8580 m<sup>3</sup> di terreno per scotico verrà riutilizzato all'esterno dell'area impianto, ma sempre all'interno della proprietà STOGIT;
- 4000 m<sup>3</sup> per materiali limosi e sabbiosi reperibili dalle operazioni di scavo;
- 3700 m<sup>3</sup> di inerti per la preparazione dell'area cantiere;
- 63041 m<sup>3</sup> di terreni idonei per rilevati da reperire all'esterno;

### *Materiali usati*

Complessivamente verranno utilizzati i seguenti quantitativi di materiali:

- Carpenteria metallica: 85000 kg;
- Calcestruzzo armato: 3500 m<sup>3</sup>.

### *Consumo idrico*

Considerando l'impiego di circa 200 persone nel cantiere ed un consumo pari a 0,1 m<sup>3</sup>/giorno cadauno per uso personale, si stima un quantitativo di 20 mc/giorno.

Per quanto riguarda la bagnatura terre di cantiere e il lavaggio dei mezzi verranno utilizzati rispettivamente 10 m<sup>3</sup>/giorno e 5 m<sup>3</sup>/giorno.

Per ulteriori attività di cantiere si stima un fabbisogno di altri 5 m<sup>3</sup> giornalieri.

Da acquedotto verranno prelevati 10 mc/giorno di acqua. I restanti 30 m<sup>3</sup> di acqua necessari a soddisfare il consumo d'acqua in fase di cantiere verranno prelevati da un pozzo di piccolo diametro perforato ad uso cantiere.

Al termine delle attività di cantiere tale pozzo verrà smantellato.

Nella seguente **Tabella 5.2.4.3.a** si riassumono i consumi idrici giornalieri in fase di cantiere.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		46 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

Acqua	Destinazione d'uso	m <sup>3</sup> /giorno
	Uso del personale	20
	Bagnatura terre	10
	Lavaggio mezzi	5
	Uso per attività di cantiere	5
	Totale	40

**Tabella 5.2.4.3.a: Consumi idrici in fase di cantiere**

### Attrezzatura

Il numero e la tipologia dei mezzi da impiegare per la costruzione e i montaggi della centrale sono elencati nelle **Tabella 5.2.4.3.b** e **Tabella 5.2.4.3.c**.

<b>Fase di costruzione</b>	
<b>Mezzi impiegati in cantiere</b>	<b>N°Totale</b>
Escavatori Cingolati	6
Escavatori gommati	3
Pale Cingolate	2
Autocarri	10
Rullo Compressore	1
Vibratore a piastra	2
Pompa per calcestruzzo	2
Autobetoniere	6
Compressore	4
Martello Demolitore	1

**Tabella 5.2.4.3.b: Mezzi impiegati in fase di costruzione**

<b>Fase di montaggio</b>	
<b>Mezzi</b>	<b>N°Totale</b>
Autocarri	5
Motosaldatrici	10
Autogru	2

**Tabella 5.2.4.3.c: Mezzi impiegati in fase di montaggio**



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		47 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### ***Rilasci all'ambiente***

Dalle attività di cantiere possono potenzialmente essere prodotti i seguenti rilasci all'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.

Per quanto riguarda gli inquinanti di cui al punto a) è possibile risalire alle emissioni applicando ai mezzi utilizzati nelle attività di costruzione opportuni fattori di emissione standard elaborati dall'EPA ("Air pollutants emission factors", AP-42, vol.2, ed. 1985), elencati nella **Tabella 5.2.4.3.d** sottostante.

Poiché le emissioni sono date in funzione della categoria alla quale i mezzi appartengono (l'EPA utilizza una classificazione in 10 categorie), tale classificazione è riportata nella successiva **Tabella 5.2.4.3.e**.



**Stogit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		<b>Fg. / di</b>			<b>Comm.</b>		
		48 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

<b>Categoria EPA</b>	<b>CO (g/h)</b>	<b>COV (g/h)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (g/h)</b>	<b>SO<sub>x</sub> (g/h)</b>	<b>Polv. (g/h)</b>
1	157,0	55,1	570,7	62,3	50,7
2	1622,0	85,3	575,8	40,9	61,5
3	816,8	86,8	1889,2	158,0	75,0
4	568,2	128,15	1740,7	210,0	184,0
5	68,5	18,1	324,4	39,0	27,7
6	259,6	113,2	858,2	82,5	77,9
7	91,15	44,6	375,2	34,4	26,4
8	816,8	86,8	1889,2	206,0	116,0
9	138,0	30,6	392,9	30,5	22,7
10	306,4	69,3	767,3	64,7	63,2

**Tabella 5.2.4.3.d: US-EPA Emissioni da automezzi utilizzati in attività di cantiere**

<b>NOME</b>	<b>CAT. EPA</b>
Autobetoniere	8
Autocarri	8
Autocarri con gru	8
Battipalo	10
Caldaia asfalto	6
Compattatori	9
Compressori aria	10
Escavatori cingolati	7
Escavatori gommati	6
Finitrice	6
Grader	5
Gru	10
Gruppi elettrogeni	10
Motograder	5
Motosaldatrici	10
Pala cingolata	7
Pala gommata	6
Saldatrici elettriche	-
Scraper	4
Trattori stradali	8

**Tabella 5.2.4.3.e: Classificazione EPA dei mezzi di cantiere**





# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		49 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

Di seguito riportiamo le emissioni risultanti sulla base del 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 167000 m<sup>2</sup>:

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.

Il calcolo delle emissioni per la movimentazione di inerti è stato effettuato sulla base dei fattori di emissione suggeriti dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (AP-42 Infobases, Compilation of air pollutant emission factors, ver. July 1995). 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).

### *Rumore*

Per quanto riguarda le emissioni di rumore durante la fase di costruzione la condizione più gravosa prevede l'utilizzo contemporaneo del numero di macchine elencate di seguito. 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;



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		50 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

- 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.

Per la valutazione delle emissioni di rumore si rimanda al Cap.7 del Quadro Ambientale dello studio SIA.

#### *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, vengono utilizzate società di trasporto specializzate, che conferiscono i rifiuti a recapiti autorizzati.

I rifiuti solidi prodotti saranno smaltiti a seconda della loro tipologia in conformità alla normativa vigente:

- ferro e cavi di risulta;
- materiali non recuperabili;
- oli di lubrificazione consumati dai mezzi di cantiere durante la;
- legname degli imballaggi.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		51 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

## 5.2.5 Fase di esercizio della Centrale

La centrale funzionerà in modalità iniezione o di erogazione per un numero non definito di giorni l'anno in funzione dalla richiesta di mercato.

Durante l'iniezione si stoccherà il gas naturale proveniente dalla rete di trasporto nazionale nei pozzi. In questa fase verrà utilizzata solo l'Unità di Compressione e le unità di servizi ad essa associate.

Durante l'erogazione il gas verrà estratto, trattato e riconsegnato alla rete di trasporto. In questa fase viene utilizzata l'Unità di Trattamento e, quando la pressione in testa pozzo scende al di sotto dei 90,6 barg circa, il gas prima di essere trattato necessita di una compressione al fine di rendere possibile l'erogazione del giacimento a bassa pressione e di continuare a fornire il gas alla specifica di vendita al metanodotto della rete di trasporto nazionale.

Per quanto riguarda i parametri di funzionamento la centrale sarà telecontrollata 24/24 ore dal dispacciamento di Crema; inoltre nelle ore diurne dal lunedì al venerdì la centrale sarà presidiata da 8 operatori.

La configurazione di esercizio prevista per la Centrale di Compressione e considerata ai fini dell'elaborazione del bilancio ambientale consiste nel funzionamento contemporaneo e in parallelo di:

- quattro treni di compressione (senza riserva) ed una caldaia (una di scorta) nel periodo primavera/estate (fase di iniezione);
- di due treni di compressione, due treni di trattamento ed una caldaia funzionanti nel periodo autunno/inverno (fase di erogazione).

Sono inoltre previste una serie di procedure per condizioni anomale e/o di emergenza, quali lo scarico in atmosfera in caso di blocco d'emergenza delle Unità, la messa in funzione del generatore di emergenza in caso di interruzione di alimentazione dell'energia elettrica.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		52 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### *Consumi e rilasci all'ambiente in fase di esercizio*

Di seguito saranno quantificati i consumi, produzioni e rilasci dell'impianto in progetto, in fase di esercizio, per entrambe le fasi di iniezione e di erogazione, nella configurazione che prevede il massimo funzionamento dell'impianto, ipotizzato cautelativamente continuo in entrambe le sue fasi.

I consumi e i rilasci dovuti all'esercizio di centrale rappresentano le interazioni dell'intervento con l'ambiente ed individuano la sottrazione di risorse all'ambiente, il consumo di acqua e di suolo (inteso come superficie occupata), consumo di combustibili, ecc., nonché i rilasci all'ambiente, suddivisi tra emissioni in atmosfera, scarichi idrici e produzione di rifiuti.

La quantificazione annuale delle voci di bilancio è effettuata al successivo paragrafo 5.3.

### **Consumi**

#### *Occupazione di suolo*

L'area totale dell'impianto avrà un'estensione pari a circa 115.000 mq, di cui:

- 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.

#### *Consumo di combustibile*

Il consumo di gas combustibile medio orario per ciascun treno di compressore, considerando un rendimento di circa 36,2% e un potere calorifico del gas pari a 35,32 MJ/Sm<sup>3</sup>, è di circa 3.991 Smc/h. Il consumo di gas dovuto alla caldaia è di circa 0,04 Sm<sup>3</sup>/h.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		53 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### *Consumo di metanolo*

Verranno consumate mediamente circa 10,6 tonnellate al giorno di metanolo, durante il periodo di erogazione del gas naturale, iniettato a monte dello scambiatore LTS.

### *Consumo idrico*

Per i consumi idrici di tipo civile si considera un bilancio giornaliero medio a persona pari a 0,1 mc/giorno. Considerando il personale di centrale, paria ad 8 addetti, il consumo ammonta a 0,8 m<sup>3</sup>/giorno.

Per quanto concerne i consumi idrici ad uso industriale, il consumo giornaliero, dovuto ai lavaggi e ai consumi dei sistemi ausiliari ammonta a circa 2 m<sup>3</sup>/giorno.

Il consumo si acqua per reintegro ciclo caldaie è stimato di 1 m<sup>3</sup>/giorno.

Il consumo idrico totale di centrale ammonta quindi a circa 3,8 m<sup>3</sup>/giorno.

### *Consumo di olio lubrificante*

Si stia un cambio olio completo ogni 7000 ore di funzionamento per ciascun compressore, pari ad un consumo circa 60 m<sup>3</sup>/anno.

### *Consumo di energia elettrica*

Di seguito sono riassunti i consumi per ciascuna utenza; per quanto riguarda i treni di compressione il funzionamento è considerato a regime.

- 136 KW per ogni treno di compressione;
- 300 KW per caldaia;
- 166 KW per aircooler;
- 492 KW per altre utenze.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		54 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

## ***Rilasci all'ambiente***

### *Emissioni in atmosfera*

Nella tabella seguente sono indicate le portate orarie di emissione di inquinanti atmosferici relativi ai singoli turbocompressori ed alla caldaia.

	1 TC	1 Caldaia
NOx (kg/h)	14,6	3,80
CO (Kg/h)	11	1,89

Le portate orarie di emissione di inquinanti relativi agli scenari di iniezione e di erogazione (considerando il periodo di erogazione in cui è necessario esercire 2 turbocompressori) sono invece riassunte di seguito:

	Scenario Iniezione (4 Turbocompressori e 1 Caldaia)	Scenario Erogazione (2 Turbocompressori e 1 Caldaia)
NOx (kg/h)	62,2	33
CO (Kg/h)	45,9	23,9



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		55 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

## Rumore

Le principali fonti di rumore sono attribuibili ai turbocompressori, gli aircooler, i filtri gas e le caldaie.

Le emissioni sonore delle principali apparecchiature sono riportate nella tabella seguente, con i livelli di pressione sonora (SPL) ad 1 m (l'elenco completo delle sorgenti di rumore di centrale ed i relativi livelli di rumorosità sono riportati al capitolo 7 del Quadro Ambientale) .

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

## Produzione di effluenti liquidi

- Acque reflue industriali: verranno convogliate in appositi serbatoi e quindi smaltite come rifiuto da ditte specializzate. La quantità di acqua industriali stimata ammonta a circa 2 m<sup>3</sup>/giorno;
- acqua metanolata da trattare: 13,9 m<sup>3</sup>/giorno come valore medio durante una campagna erogativa rappresentativa (smaltita tramite autobotte);
- acqua di strato: quantitativo massimo giornaliero 90 m<sup>3</sup>/giorno nel periodo della campagna erogativa che prevede la massima produzione di acqua di strato; il valore medio di produzione di acqua di strato in una campagna erogativa relativa ad un anno in cui si stima la massima produzione di acqua di strato è pari a 27 m<sup>3</sup>/giorno.
- acque sanitarie: sono stimabili pari a 0,1 m<sup>3</sup>/giorno a persona per un totale di 0,8 m<sup>3</sup>/giorno per 8 addetti in centrale 5 giorni a settimana. Tali acque sono inviate ad impianto di fitodepurazione chiuso e non costituiscono dunque un refluo ai fini delle voci di bilancio ambientale.



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		56 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

### Produzione 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.

Per quanto riguarda gli oli esausti si stima un quantitativo di rifiuto prodotto pari a 60 m<sup>3</sup> di olio lubrificante all'anno, considerando un cambio olio completo ogni 7000 ore di funzionamento di ciascun turbocompressore..

Nelle **Figura 5.2.5.1.a** e **Figura 5.2.5.1.b** si schematizza il bilancio giornaliero del progetto nelle due configurazioni di esercizio relative alle fasi di erogazione (considerando in funzione anche l'unità di compressione con 2 treni e di 1 caldaia) e di iniezione (considerando in funzione 4 treni di compressione ed 1 caldaia).

Le acque reflue da trattare e le acque di strato, inviate a smaltimento tramite autobotte, sono da considerare come rifiuti, nello schema di bilancio giornaliero in fase di erogazione di figura 5.2.5.1.a sono indicate nel riquadro relativo ai rifiuti.

La voce di bilancio relativa al consumo di olio lubrificante, nonché alla produzione di oli esausti sarà indicata nel bilancio annuale al successivo paragrafo 5.3.

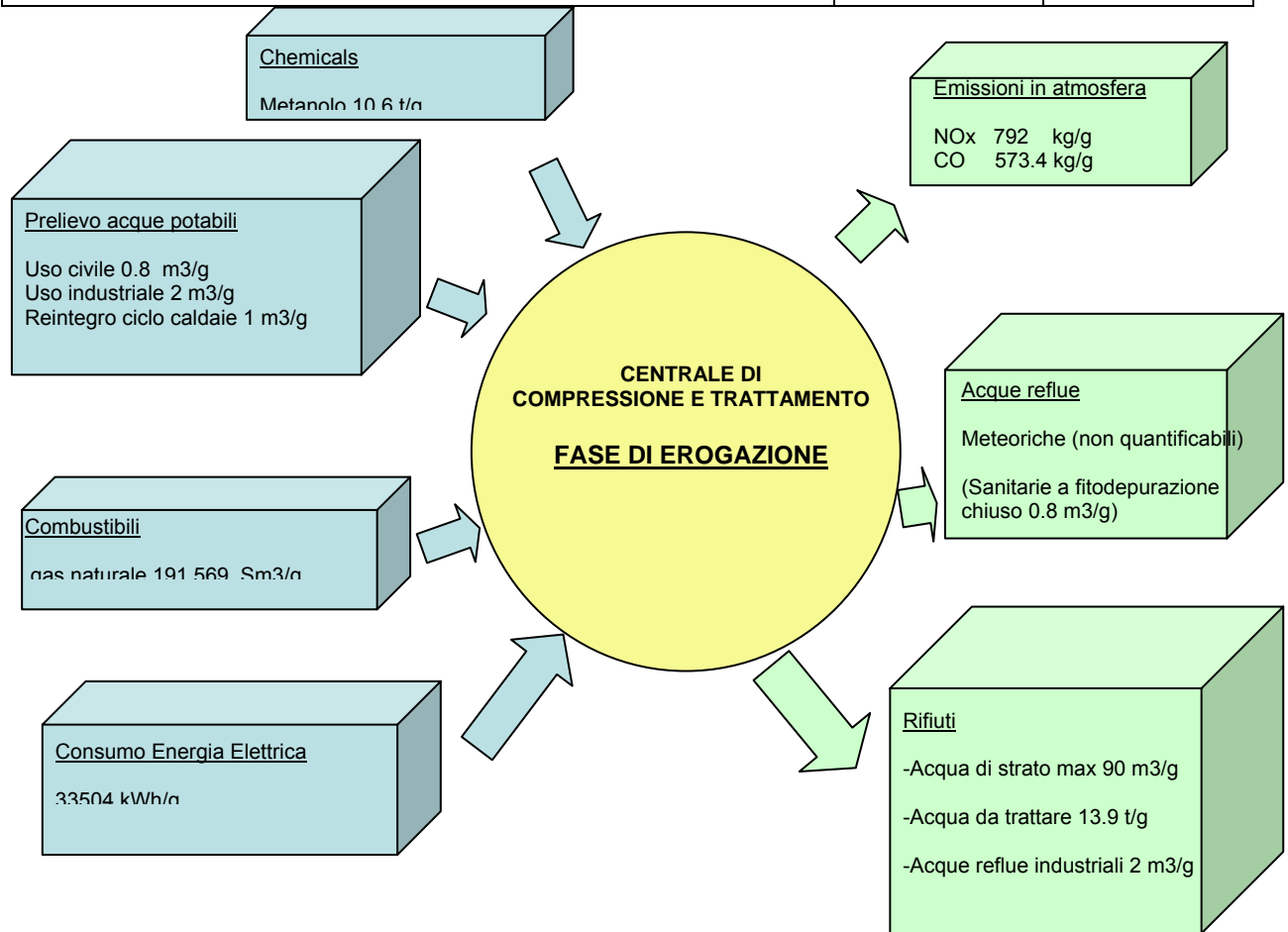




# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		57 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		



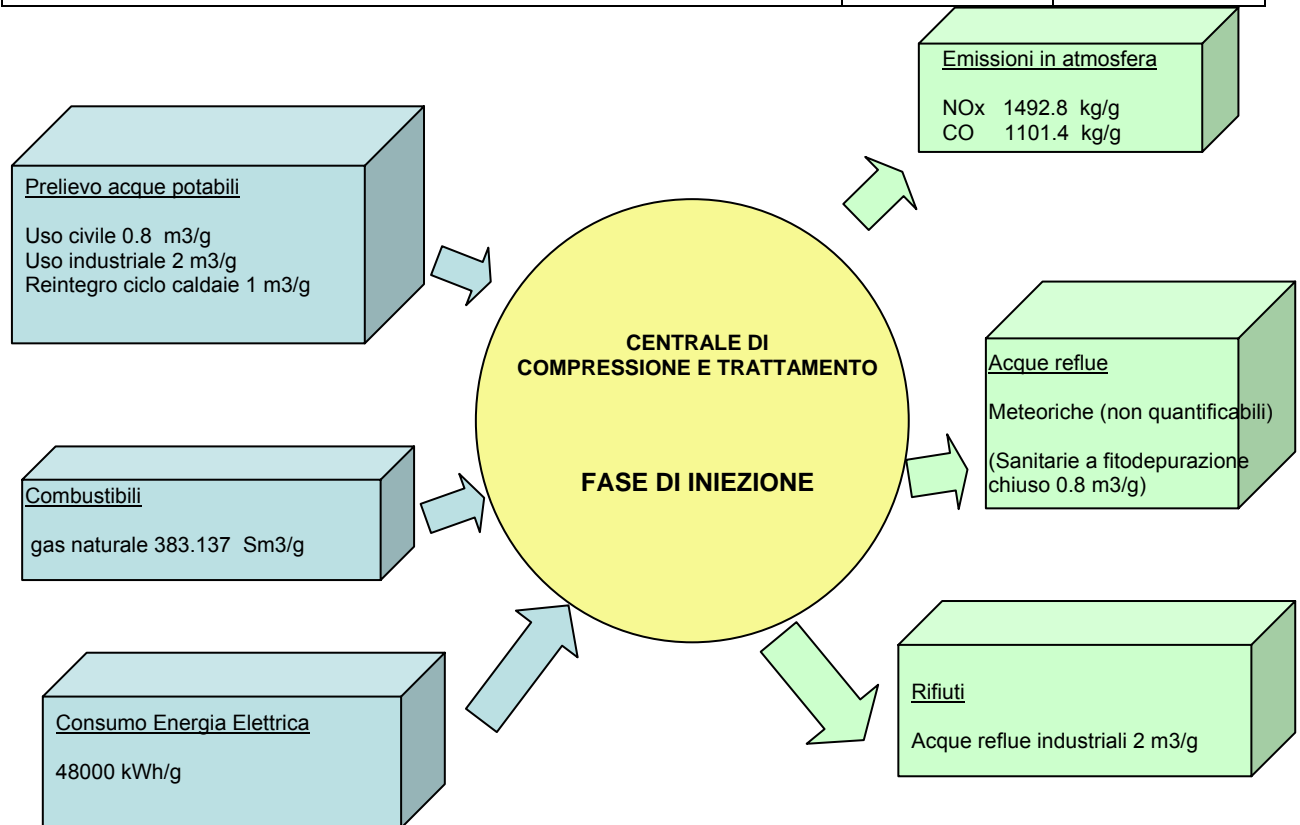
**Figura 5.2.5.1.a: Bilancio giornaliero della fase di erogazione, considerando il periodo di funzionamento dell'unità di compressione con 2 TC**



**Stogit**

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		58 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		



**Figura 5.2.5.1.b: Bilancio giornaliero della fase di iniezione**



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		59 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

### 5.3 Bilancio ambientale annuale di centrale

Di seguito si riepiloga il bilancio ambientale annuale di centrale, in termini di consumi, produzione e rilasci all'ambiente, per quelle voci per le quali è possibile procedere ad una quantificazione su base annuale, basate sui consumi orari o giornalieri già indicati ai paragrafi precedenti.

La stima del bilancio ambientale annuale della centrale di compressione/erogazione è effettuata sulla base della configurazione di esercizio che prevede il funzionamento contemporaneo di:

- quattro treni di compressione nel periodo di sei mesi primavera/estate (fase di iniezione)
- due treni di trattamento funzionanti nel periodo autunno/inverno di sei mesi (fase di erogazione) e due treni di compressione funzionanti per 3 mesi dello stesso periodo autunno/inverno.

I bilanci relativi ai consumi della centrale risultano estremamente cautelativi, in quanto calcolati su 6 mesi per ciascuna delle due fasi. In realtà come già precedentemente descritto, sia la fase di iniezione, sia quella di erogazione avverranno per un numero di ore inferiore, in funzione delle esigenze di mercato.

Una caldaia e utenze minori che possono servire la centrale anche quando non è in funzione l'impianto di trattamento o quello di compressione, si considerano cautelativamente in funzione per tutto l'anno.

In **Figura 5.3.a** è illustrato il bilancio ambientale annuale di centrale, riassunto di seguito.

#### Consumo di gas combustibile

Gas combustibile turbocompressori (1) (MSm <sup>3</sup> /a)	86,2
Gas combustibile caldaia (Sm <sup>3</sup> /a)	350

#### Consumo d'energia elettrica

Energia elettrica GWh/a	13.5
-------------------------	------

#### Consumo di olio lubrificante

Olio lubrificante (m <sup>3</sup> /a)	60
---------------------------------------	----

#### Consumo di metanolo

Metanolo (ton/a)	1908
------------------	------



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESSIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		60 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

Per quanto riguarda il consumo di acqua il bilancio è il seguente:

### Consumo di acqua

<b>Acqua da acquedotto</b>	
usi civili (m <sup>3</sup> /a)	288
usi industriali (m <sup>3</sup> /a)	720
reintegro ciclo caldaia (m <sup>3</sup> /a)	360

### Rilasci all'ambiente

#### *Atmosfera*

La stima delle emissioni annue è basata sull'ipotesi cautelativa di funzionamento dei quattro turbocompressori da 13 MW per i 6 mesi invernali e di 2 turbocompressori da 13 MW per 3 mesi durante la campagna erogativi; Il funzionamento della caldaia è ipotizzato continuo di una caldaia per tutto l'anno.

	<b>NO<sub>x</sub></b> <b>t/a</b>	<b>CO</b> <b>t/a</b>
4 Treni di Compressione	252,28	190,07
2 Treni di Compressione	63,07	47,52
1 Caldaia	33,43	16,71
<b>Totale Annuale</b>	<b>348,8</b>	<b>254,3</b>

#### *Produzione di effluenti liquidi*

Le acque reflue industriali prodotte ammonteranno a circa 720 m<sup>3</sup>/anno.

L'acqua metanolata da trattare ammonta a 2502 ton/anno ed è prodotta solo durante i mesi freddi, quando il gas prima dell'erogazione necessita di trattamento.



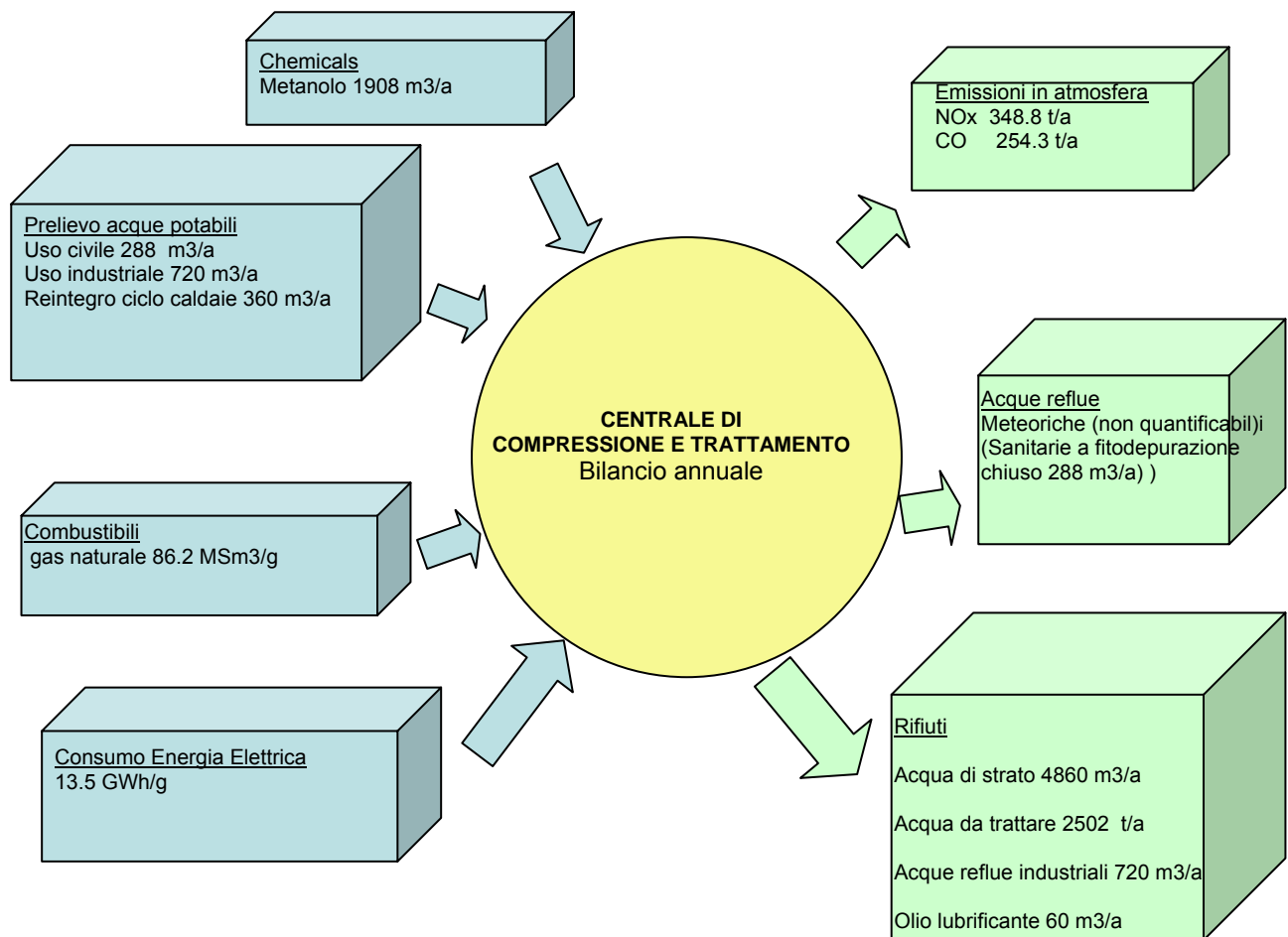
# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di			Comm.		
		61 / 62 Cap.5			<b>ST-001</b>		

Ai fini della verifica della produzione annuale di acqua di strato si fa riferimento all'anno di esercizio della centrale della campagna erogativi simulata, in cui è prevista la massima produzione di acqua di strato, collocata intorno al 7 anno di esercizio. Per tale anno è stata considerata la produzione massima media della campagna erogativa, risultata pari a 4860 m<sup>3</sup>/anno.

Le acque sanitarie sono stimabili pari 288 m<sup>3</sup>/anno.



**Figura 5.3.a: Bilancio ambientale annuale di Centrale**



# Stogit

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

Doc. N°	<b>0103.00.BF.LA.13121</b>	<b>Revisioni</b>					
Settore	<b>CREMA (CR)</b>	<b>0</b>					
Area	<b>BORDOLANO (CR)</b>	<b>Doc. N°</b>					
Impianto	<b>CENTRALE DI COMPRESIONE E TRATTAMENTO GAS DI BORDOLANO</b>	0103.00.BF.LA.13121					
<b>Centrale di compressione e trattamento Gas Naturale di Bordolano (CR)</b>  <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO PROGETTUALE</b>		Fg. / di		Comm.			
		62 / 62 Cap.5		<b>ST-001</b>			

## 5.4 Dismissione

Per effettuare la dismissione dell'impianto, al termine della vita utile, si procederà, in accordo con le prescrizioni del sistema di gestione ambiente a cui la STOGIT si attiene, partendo dall'isolamento del piping.

Il gas naturale contenuto nelle linee di mandata e aspirazione della Centrale verrà sfiato e le tubazioni interessate all'isolamento verranno bonificate.

Le tubazioni di collegamento verranno tagliate e fondellate a filo terra, così come tutti gli impianti elettrici e di strumentazione.

Il piping e le apparecchiature relative alle unità di compressione e tutti gli accessori saranno rimossi previa bonifica e successiva verifica tramite esplosimetro.

L'olio contenuto nei turbogruppi sarà scaricato in cisterna e le tubazioni di carico e scarico olio saranno bonificate.

I rifiuti prodotti dalle attività di dismissione della Centrale saranno gestiti secondo le prescrizioni vigenti, dalle Ditte incaricate allo smantellamento.

Tutto il materiale prodotto dalla demolizione sarà rimosso dalle aree interessate, attuando, ove possibile, la raccolta differenziata dei materiali recuperabili (metallo, vetro, cavi, altro).

Al completamento dei lavori di demolizione, tutte le aree liberate dovranno risultare pulite, livellate e riportate al loro stato originario.