

Il Segretario della Commissione  
Verifica  
VIA e VAS  
MARE



La presente copia fotostatica composta  
di N° 23 fogli è conforme al  
suo originale  
Roma, li 14-03-2016

4.1  
R

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL' IMPATTO  
AMBIENTALE - VIA E VAS

Parere n. 2016 del 11/03/2016

*[Handwritten signature]*

Progetto:	Concessione Minerbio stoccaggio – ampliamento capacità di stoccaggio da realizzarsi mediante aumento della pressione massima di esercizio: $P_{max} = 1,07\% P_i$  ID VIP 2159
Proponente:	STOGIT S.p.A.

XM

*[Multiple handwritten signatures and initials]*

**La Commissione Tecnica di Verifica per l'Impatto Ambientale – VIA e VAS**

**VISTA** la domanda di pronuncia di compatibilità ambientale presentata dalla società Stogit S.p.A. in data 21/12/2012 concernente il progetto per il progetto *“Ampliamento della capacità di stoccaggio della Concessione Minerbio da realizzarsi mediante l'incremento della pressione massima di esercizio oltre la pressione statica di fondo originaria del giacimento”* da realizzarsi in Provincia di Bologna, nei Comuni di Minerbio e acquisita al prot. U- DVA-2013-0000417 del 08/01/2013.

**VISTA** la nota prot. n. DVA/1753 del 23/01/2013, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora in avanti Commissione o CTVIA) con nota prot.n. CTVA/342 in data 29/01/2013, con la quale Direzione Generale per le Valutazioni Ambientale (d'ora in avanti DVA), ha comunicato l'esito positivo della verifica di procedibilità dell'istanza richiedendo alla Commissione l'espressione del parere tecnico di competenza.

**VISTO** il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante *“Norme in materia ambientale”* e s.m.i.;

**VISTO** in particolare l'art. 10 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i. *“Norme per il coordinamento e la semplificazione dei procedimenti”*;

**VISTO** il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 concernente *“Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248”* ed in particolare l'art.9 che prevede l'istituzione della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS;

**VISTO** il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 *“Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile”* ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90;

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS;

**VISTO** il Decreto Legge 6 luglio 2011, n. 98 convertito in legge il 15 luglio 2011, L. 111/2011 *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 6 luglio 2011, n. 98 recante disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria”* ed in particolare l'art. 5 comma 2-bis;

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. GAB/DEC/150/2007 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS e le modifiche ad esso apportate attraverso i decreti GAB/DEC/193/2008 del 23 giugno 2008 e GAB/DEC/205/2008 del 02 luglio 2008;

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS prot. GAB/DEC/112/2011 del 19/07/2011;

**VISTO** il Decreto Legge 24 giugno 2014 n.91 convertito in legge 11 agosto 2014, L. 116/2014 *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 24 giugno 2014, n.91 disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”* ed in particolare l'art.12, comma 2;

**VISTO** il Decreto Ministeriale n. 308 del 24/12/2015 recante gli "Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale".

**VISTO** il rapporto di ISPRA sullo stato delle conoscenze riguardo alle possibili relazioni tra le attività antropiche e sismicità indotta/innescata in Italia (2014).

**VISTI** gli indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche (MISE 2014).

**PRESO ATTO** che con nota prot. U-DVA-2014-0003019 del 06/02/2014 ed acquisita al prot. E-CTVA-2014-0000457 del 06/02/2014 la Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali (d'ora in avanti DVA) ha informato la CTVA dell'avvenuto adempimento da parte della società Proponente, relativamente alla presentazione delle integrazioni documentali atte a perfezionare e regolarizzare l'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ed ha pertanto trasmesso la procedibilità della stessa;

**PRESO ATTO** che la pubblicazione dell'annuncio relativo alla richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale è avvenuta in data 27/12/2012 sui quotidiani "Il Corriere della Sera" e "Quotidiano Nazionale";

**PRESO ATTO** che ai fini di comporre le questioni sottese all'esercizio in sovrappressione degli stoccaggi di gas naturale, il 3 dicembre 2015 si è tenuta presso il MATTM una riunione cui hanno preso parte il gruppo istruttore CTVA, rappresentanti della Regione Emilia e Romagna e del M.i.S.E.

**VALUTATO** che a seguito di detta riunione non si è riusciti a dettare un univoco indirizzo in tema di stoccaggi in sovrappressione.

### Documentazione esaminata

**VISTA** la documentazione progettuale presentata dal proponente che si compone dei seguenti elaborati:

- studio di impatto ambientale, progetto definitivo comprensivo della documentazione prevista dal D.Lgs. 334/1999 e s.m.i. e sintesi non tecnica forniti dalla Società Proponente;
- elenco delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati, già acquisiti o da acquisire ai fini della realizzazione dell'opera;
- dichiarazione sostitutiva di atto notorio attestante il valore delle opere e l'importo del contributo dello 0,5 per mille del valore delle opere da realizzare: la Società proponente dichiara che il valore delle opere in progetto, calcolato secondo le modalità indicate nella Circolare 18 ottobre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio pubblicata sulla G.U.R.I. n. 305 del 30 dicembre 2004, è pari a Euro 90.789.600 comprensivo di IVA (10%) e che pertanto il contributo pari allo 0,5 per mille del valore delle opere, ai sensi dell'art. 9 comma 6 del D.P.R. n. 90/2007 e ss.mm.ii. è pari a € 74.846,97;

**PRESO ATTO** che nel corso dell'attività istruttoria è stato esaminato il valore dell'opera fornito dal Proponente che è stato valutato congruo;

**PRESO ATTO** che la documentazione progettuale è stata pubblicata sul sito web dell'autorità competente ai sensi dell'art. 24 comma 10 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;

**CONSIDERATO** che con nota di data 12/03/2013 è stata inviata una richiesta di integrazioni cui il proponente ha risposto trasmettendo:

- le integrazioni documentali richieste acquisite al prot. DVA-2013-0008898 del 16/04/2013;

**CONSIDERATO** che In data 17.10.2013 con nota prot. 1050/RC del 17.10.2013 il proponente ha trasmesso documentazione integrativa volontaria acquisita con prot. DVA-2013-0024375 del 24.10.2013 ed acquisita al prot. CTVA n. 2013-0003887 del 04.11.2013;

**PRESO ATTO** della pubblicazione della documentazione integrativa sul sito web dell'autorità competente e l'annuncio della sua presentazione in data 19/12/2013 sui quotidiani "Il Corriere della Sera" e "Quotidiano Nazionale";

**PRESO ATTO** che in data 13/01/2015 con nota prot. E-DVA-2014-0042090 del 22.12.2014 acquisita al prot. CTVA-2015-000059 del 14.01.2015 sono state acquisite le controdeduzioni del proponente all'osservazione pervenuta a firma del sig. Nicola Armaroli;

**PRESO ATTO** che agli atti della Commissione non risulta ancora essere pervenuto il parere positivo espresso dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Risulta inoltre essere pervenuta la nota da parte del Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale della Regione Emilia Romagna acquisita al prot CTVA-2014-0002174 del 24/06/2014 con la quale l'Ente informa relativamente alla "sospensione dei procedimenti regionali relativi all'espressione di valutazioni nonché all'adozione di atti di assenso comunque denominati tesi a consentire lo svolgimento sul territorio regionale di nuove attività di ricerca, prospezione, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi" fino alle nuove determinazioni che la Giunta Regionale assumerà;

## In merito all'iter amministrativo seguito dal progetto

### Pareri ed Osservazioni

**PRESO ATTO** che nel corso dell'attività istruttoria è pervenuta la seguente osservazione espressa ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. con quesiti multipli da parte di soggetto interessato;

n°	Osservante	Data presentazione osservazioni	Protocollo e Data di acquisizione della DVA	
1	Osservazione del sig. Nicola Armaroli del 16.02.2014	18/02/2014	0004205	18/02/2014

**CONSIDERATO** e **VALUTATO** che l'osservazione riguardava molteplici aspetti del progetto che di seguito si riportano integralmente unitamente alle risposte del proponente e alle considerazioni del gruppo istruttore:

#### Osservazione 1

**"La procedura autorizzativa per l'aumento della pressione nel giacimento di Minerbio al 107% è iniziata precedentemente alla sequenza sismica del 2012, i cui epicentri si trovano a meno di 50 km dal sito in questione; la pubblicazione di una solida letteratura scientifica indica in maniera inequivocabile una correlazione tra immissione di fluidi nel sottosuolo e l'induzione di sismi di magnitudo non sempre trascurabili. Si è tenuto adeguatamente conto di questi fatti, a partire dal 2012?"**

#### Risposta del Proponente

Gli studi riportati nella bibliografia citata, che evidenziano casi di microsismicità indotta dalle attività di iniezione di fluidi in sottosuolo, si riferiscono a contesti geologici e a realtà operative

totalmente diverse da quelle del giacimento di Minerbio e di tutti gli altri giacimenti utilizzati da Stogit per lo stoccaggio del gas naturale.

In particolare gli esempi riportati dalla letteratura, riferiti in gran parte al Nord America, riguardano giacimenti di idrocarburi ubicati in rocce rigide e fratturate, dotate di bassa permeabilità, in cui l'attività di produzione comporta l'utilizzo di tecniche di fratturazione idraulica ("fracking") e l'iniezione in sottosuolo di elevati volumi di fluidi incomprimibili (acque reflue) con comportamento idrodinamico molto differente rispetto al gas naturale. Altri esempi riportati nelle citazioni bibliografiche riguardano attività legate allo sfruttamento di risorse geotermiche, pure inserite in contesti operativi non comparabili a quelli di stoccaggio del gas.

Per quanto concerne gli esempi inerenti allo stoccaggio di anidride carbonica (M.D. Zoback et alii 2012), attività più affine allo stoccaggio di gas naturale rispetto a quelle precedentemente discusse, è da notare che gli autori esprimono parere positivo allo stoccaggio di tale gas in giacimenti esauriti con caratteristiche geologiche e petrofisiche simili al giacimento di Minerbio.

Le considerazioni dedotte da tali studi non presentano pertanto alcuna implicazione sull'attività prevista nel giacimento di Minerbio, afferente ad un contesto completamente differente per aspetti geologico-strutturali, tipologia di attività e natura dei fluidi iniettati.

Gli studi e la letteratura geologica internazionale per contro non hanno ad oggi evidenziato sismicità indotta legata alle attività di stoccaggio di gas naturale in giacimenti depletati composti da sabbie e con copertura argillosa analoghi a quello di Minerbio.

Fra gli studi recenti con solide basi scientifiche aggiornate si segnala la pubblicazione "Induced Seismicity Potential in Energy Technologies" (National Research Council, 2013), che contiene una dettagliata rassegna a livello internazionale sulle relazioni tra attività minerarie in sottosuolo e sismicità indotta. Lo studio non riporta alcun caso di sismicità indotta ricollegabile alle attività di stoccaggio di gas naturale.

Alle medesime conclusioni perviene, per quanto riguarda il contesto nazionale, il "Rapporto del Tavolo di Lavoro ISPRA" (2014). In questo lavoro si cita il giacimento di produzione di olio di Cavone, inizialmente indiziato per il potenziale innesco di eventi microsismici collegati alla reiniezione di acque in pressione; anche in questo caso l'attività di coltivazione è stata successivamente scagionata a seguito di verifiche operative effettuate in regime di iniezione controllata di fluidi con monitoraggi microsismici associati.

**"E' possibile, in via teorica e per le nuove conoscenze ora disponibili, che l'attività di riempimento/svuotamento del giacimento di gas naturale di Minerbio possa, nel medio-lungo termine, causare sismicità indotta? E in tal caso, come cambia lo scenario "naturale" di rischio nella zona del giacimento e nelle aree limitrofe?"**

### Risposta del Proponente

L'assenza di fenomeni microsismici indotti dall'attività di stoccaggio è documentata dai risultati degli specifici monitoraggi eseguiti da Stogit nei propri giacimenti. In particolare proprio nel giacimento di Minerbio i dati disponibili riguardano un periodo ininterrotto di 35 anni di acquisizioni in continuo (1979-2014), ottenute attraverso stazioni sismometriche dislocate in superficie nell'area della concessione.

Inoltre recentemente, in occasione della realizzazione di progetti di potenziamento dei giacimenti per l'esercizio dello stoccaggio in sovrappressione ( $P > P_i$ ), Stogit ha provveduto all'installazione di apposita strumentazione di monitoraggio microsismico in alcuni pozzi dedicati, con sensori 3D ad alta definizione collocati alla profondità del livello di stoccaggio e della soprastante formazione argillosa di copertura. Anche i dati acquisiti con questa accurata e mirata metodologia di indagine, in grado di rilevare assestamenti anche di minima entità, concordano nell'evidenziare la completa assenza di eventi microsismici associabili all'attività di iniezione/erogazione di gas nei giacimenti di stoccaggio.

Anche per l'area di Minerbio è prevista a breve l'installazione in pozzo dedicato di attrezzature preposte al monitoraggio microsismico in corrispondenza del giacimento.

**“Al di là dei rilevamenti sismici storici, quali sono le considerazioni tecnico- scientifiche che fanno ritenere irrilevante per la valutazione del rischio sismico dell'area un aumento della pressione di esercizio dal 100% al 107% del deposito di stoccaggio?”**

### **Risposta del Proponente**

Oltre alle considerazioni già esposte, relative alla letteratura internazionale e ai dati oggettivi provenienti dai monitoraggi eseguiti, si rammenta che a Minerbio, durante la fase di valutazione di fattibilità dell'esercizio dello stoccaggio in sovrappressione, Stogit ha provveduto all'esecuzione di una serie di analisi e studi di caratterizzazione e di modellizzazione dinamica e geomeccanica del giacimento, mirati ad individuare i valori massimi di pressione ammissibili affinché non si verificassero fenomeni di microfratturazione della roccia di copertura, potenziale innesco di microsismi locali.

Gli studi condotti hanno verificato come le variazioni allo stato tensionale rimangano comunque confinate nell'area del giacimento e non possano pertanto interessare le aree definite “sismogenetiche” all'origine degli eventi microsismici locali registrati dalle stazioni di monitoraggio. Si rammenta inoltre che tali sismi a carattere locale, cioè con epicentri a distanze inferiori a 10 km, presentano profondità degli ipocentri di almeno 5-10 km, quindi ben superiori a quella del giacimento di Minerbio, collocato a circa 1,5 km di profondità.

I risultati degli studi hanno inoltre evidenziato che l'esercizio del giacimento di Minerbio a pressione 107%  $P_i$  non comporta significative variazioni dei Fattori di sicurezza rispetto all'attuale esercizio a  $P=P_i$ , poiché lo stato tensionale delle rocce che costituiscono il reservoir di stoccaggio e della copertura permane nel campo di deformazione di tipo elastico.

Inoltre le prove sperimentali di iniezione in sovrappressione, condotte a seguito di autorizzazione del Ministero dello Sviluppo Economico e attentamente monitorate sia in giacimento che in superficie (regime di pressioni, microsismicità, movimenti del suolo, ecc.), non hanno evidenziato alcuna anomalia, confermando l'idoneità tecnica del giacimento per l'attività in progetto.

**“Esiste un'estesa serie storica di dati di monitoraggio sismico che permettano di escludere categoricamente una correlazione tra microsismicità e iniezione di fluidi nel sottosuolo nell'impianto Stogit di Minerbio? I dati riportati nel documento “Monitoraggio della sismicità”, pagg. 12 – 13, indicano una raccolta dati apparentemente non costante con la totale mancanza di microsismi per un intero quindicennio (1986 – 2000). Risulta alquanto improbabile che si sia verificata una totale assenza di terremoti per un tempo così prolungato, ma purtroppo non è riportato alcun commento su questa sostanziale lacuna. Il documento si conclude affermando che sono stati effettuati “34 anni di monitoraggio microsismico”. Questa affermazione risulterebbe eccessivamente ottimistica in assenza di dati per il quindicennio 1986 – 2000. In breve: esiste una serie storica continuativa e completa, per poter trarre conclusioni con un'accettabile valenza statistica? Inoltre rilevo che l'immissione in giacimento ha una precisa cadenza stagionale, con immissione del fluido nel sottosuolo nei mesi estivi. Risulterebbe pertanto utile uno specifico monitoraggio sismico proprio in quei periodi. Ma di questo non si fa cenno nei documenti presentati.”**

### **Risposta del Proponente**

Come già riportato al Punto 2) nella Concessione Minerbio stoccaggio è attiva ininterrottamente dal 1979 una rete di monitoraggio microsismico; in 35 anni di rilevamenti in continuo, quindi comprensivi anche dei periodi in cui si procede all'iniezione in sottosuolo del gas, non è stato

registrato alcun evento microsismico con ipocentro localizzato in prossimità del giacimento e pertanto riconducibile all'attività di stoccaggio. In particolare il periodo 1986-2000 è contrassegnato dalla totale assenza di sismi definiti "locali", ossia con epicentri collocati a meno di 10 km dalle stazioni di rilevamento; in questo periodo, diversamente da quanto asserito nell'osservazione, sono invece stati registrati regolarmente eventi sismici, ma riferibili esclusivamente a terremoti a carattere regionale (10-100 km di distanza) o a telesismi (> 100 km).

**"E' stata fatta, o è prevista un'attività di controllo sismico da parte di un'organizzazione terza super partes? E' possibile che questa organizzazione abbia accesso ai dati di microsismicità e di pressione di esercizio dell'impianto in possesso del proponente? E' possibile che la popolazione di Minerbio abbia accesso a tali dati?"**

### Risposta del Proponente

I dati relativi ai monitoraggi microsismici eseguiti da Stogit nell'area di Minerbio sono messi regolarmente a disposizione degli organi di controllo preposti per le attività minerarie di sottosuolo. In occasione del sisma dell'Emilia del 2012 tutti i dati disponibili sono stati forniti al Ministero dello Sviluppo Economico e sono confluiti fra quelli analizzati dalla Commissione Scientifica Internazionale "Ichese", il cui rapporto tecnico conclusivo del febbraio 2014 ha scagionato le attività di stoccaggio in relazione agli eventi sismici emiliani del 2012.

In ogni caso Stogit si attiverà con massima trasparenza per ottemperare a tutte le disposizioni normative che prevedano la consultazione da parte di terzi dei dati rilevati nelle proprie stazioni di monitoraggio.

Inoltre il documento "Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche", recentemente emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico, prevede l'istituzione di un apposito organo tecnico-scientifico, ("SPM - Struttura Preposta al Monitoraggio"), "costituito da una o più Università o Enti di ricerca di comprovate competenze in materia, eventualmente in consorzio tra loro, o anche con strutture private, competente in materia di progettazione e gestione di reti di monitoraggio, raccolta e analisi dei dati, cui vengono conferiti dall'Amministrazione competente compiti di raccolta e analisi dei dati di monitoraggio e di supporto all'Amministrazione nelle valutazioni conseguenti."

### Considerazioni

Le risposte al quesito posto dall'osservante risultano essere chiare, complete nella ricchezza di riferimenti ed esaustive anche a parere del Gruppo Istruttore. In conclusione, l'Osservante pone una serie di quesiti sulla sismicità (indotta o attivata) ed al suo monitoraggio. Argomenti questi ampiamente trattati dal Proponente e oggetto di specifiche richieste da parte del gruppo istruttore

**VALUTATO** che le osservazioni sopra elencate sono state oggetto di attento esame nel corso dell'istruttoria ed i relativi elementi conoscitivi sono stati adeguatamente tenuti in conto e ove opportuno inclusi nel quadro prescrittivo del presente parere;

**VISTO** l'elenco delle autorizzazioni ambientali, trasmesso dal Proponente unitamente allo SIA e acquisito al prot. U- DVA-2013-0000417 del 08/01/2013 che di seguito si riportano:

Autorizzazioni ambientali	Riferimenti normativi	Oggetto del regime autorizzativo	Autorità competente	Acquisita S/NO/NP (Autorizzazione non pertinente alla tipologia d'opera)
Autorizzazioni esercizio Impianto Stoccaggio, Clusters A,B, C, D, E, UNMIG E 1, Aree pozzi isolati			UNMIG	Prot. : 7091 del 05.12.1996
Autorizzazioni esercizio impianto compressione			UNMIG	Prot. 1533 del 05.03.2003
Autorizzazione prove di iniezione a p=1 ,07pi			MSE	Prot. 82166del14.07.2009
Istanza autorizzazione per esercizio a p>pi			MSE	Decreto MSE (previo decreto VIA) ed intesa Reg. Emilia Romagna
Nulla Osta di Fattibilità (NOF)	D.Lgs. 334/1999 (art.21, c.3) D.Lgs. 19/3/2001 (art.3) D.Lgs. 238/2005	Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose	Comitato Tecnico Regionale	In attesa di autorizzazione
Utilizzo terre e rocce da scavo	DM 161/2012	Gestione dei materiali da scavo	MATTM	NP
Prelievo e utilizzo acque, superficiali e sotterranee	R.D.1775/1933 D.Lgs. 152/2006 (Parte Terza, Capo II) Norme regionali di settore	Gestione risorse idriche	Regione	NP
Autorizzazione paesaggistica	D.Lgs. 42/2004 e (art. 146) DPCM 12/12/2005	Aree soggette a vincolo paesaggistico	Comune e MIBAC	NO
Verifica preventiva dell'interesse archeologico	D.Lgs.42/2004 (art.28 c.4) D.Lgs.163/2006 (artt.95-96)	Lavori pubblici in aree di interesse archeologico e opere pubbliche	MIBAC	NP
Vincolo idrogeologico	R.D.30/12/1923, n.3267 R.D.L.16/05/1926, n.1126 Norme regionali di settore	Aree soggette a vincolo idrogeologico	Varie (Regione, Provincia, Comune)	NP
Autorizzazione integrata ambientale	D.lgs. 152/2006 e s.m.i. – parte seconda, titolo III bis	Prevenzione e riduzione integrale dell'inquinamento	MATTM, Regione/Provincia	NP
Nulla Osta di Fattibilità (NOF)	D.Lgs. 334/1999 (art.21, c.3) D.Lgs. 19/3/2001 (art.3)	Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze	Comitato Tecnico Regionale	NO (istruttoria in corso)



Autorizzazioni ambientali	Riferimenti normativi	Oggetto del regime autorizzativo	Autorità competente	Acquisita SI/NO/NP (Autorizzazione non pertinente alla tipologia d'opera)
	D.Lgs. 238/2005	pericolose		
Utilizzo terre e rocce da scavo	DM 161/2012	Gestione dei materiali da scavo	MATTM	NP
Prelievo e utilizzo acque, superficiali e sotterranee	R.D.1775/1933 D.Lgs. 152/2006 (Parte Terza, Capo II) Norme regionali di settore	Gestione risorse idriche	Provincia o eventuale altro soggetto delegato (ATO, Comune)	NP
Autorizzazione paesaggistica	D.Lgs. 42/2004 e (art. 146) DPCM 12/12/2005	Aree soggette a vincolo paesaggistico	Regione e MIBAC	NO
Verifica preventiva dell'interesse archeologico	D.Lgs.42/2004 (art.28 c.4) D.Lgs.163/2006 (artt.95-96)	Lavori pubblici in aree di interesse archeologico e opere pubbliche	MIBAC	NP
Vincolo idrogeologico	R.D.30/12/1923, n.3267 R.D.L.16/05/1926, n.1126 Norme regionali di settore	Aree soggette a vincolo idrogeologico	Varie (Regione, Provincia, Comune)	NP

VALUTATO pertanto che, al momento, non è richiesto alcun supplemento di attività istruttoria al fine di dare compiuta attuazione al combinato disposto di cui agli artt. 23 e 26 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;

### PER QUANTO RIGUARDA IL SITO MINERBIO STOCCAGGIO

La richiesta di compatibilità ambientale per l'ottenimento dell'autorizzazione all'ampliamento della capacità di stoccaggio di gas naturale della concessione "MINERBIO STOCCAGGIO" che comporterà un incremento della capacità di stoccaggio stessa (Working Gas) mediante l'aumento dei valori di pressione d'esercizio non superiore al 107% ( $P_{max}$ ) della pressione statica di fondo originaria del giacimento ( $P_i$ ). Dopo un anno di esercizio sperimentale in sovrappressione rispetto alla pressione originaria di scoperta condotto nel 2011 che ha confermato i risultati previsionali degli studi di giacimento condotti, il Proponente intende presentare la richiesta di esercizio definitivo ad una pressione di fondo non superiore al 107% della pressione statica di fondo originaria ( $P_{max}=1,07P_i$ ).

La sperimentazione in sovrappressione è la fase necessaria per la validazione dei dati teorici ottenuti dagli studi di giacimento e dalle analisi di laboratorio sulle carote e corrisponde nell'iniettare in giacimento un volume di gas predefinito verificando il corrispettivo incremento di pressione. Durante il ciclo di iniezione condotto nel 2011, in conseguenza della effettiva disponibilità di gas dal mercato, è stata raggiunta una  $P_{max\text{ eff.}} \approx 1,06P_i$ ; corrispondente ad un volume di gas iniettato in condizione di sovrappressione pari a  $356 \text{ MSm}^3$ .

La capacità di stoccaggio, intesa come "spazio disponibile per l'immissione di volumi di gas misurato in condizioni standard", è stata qualificata in funzione della pressione massima di stoccaggio, assunta alla pressione originariamente presente nel giacimento.

- Working gas<sup>1</sup> = 2530 MSm<sup>3</sup> in condizioni di  $P_{max}=P_i$
- L'esercizio in condizione  $P_{max}=1,07P_i$  comporta un maggiore stoccaggio di WG pari a circa 420 MSm<sup>3</sup>, corrispondente ad un incremento di circa il 16,6% della capacità di stoccaggio in condizione di pressione  $P_{max}=P_i$ .
- Portata massima nominale di gas in fase di iniezione = 20,00 MSm<sup>3</sup>/g
- Portata massima nominale di gas in fase di erogazione = 63,00 MSm<sup>3</sup>/g.

La scoperta del campo di Minerbio risale alla seconda metà degli anni cinquanta e nel periodo 1956 - 1958 vennero perforati i primi 26 pozzi. La produzione primaria di gas è iniziata quindi nel Febbraio 1959.

Le buone caratteristiche geominerarie ne hanno reso interessante lo sviluppo come campo di stoccaggio: dall'Aprile 1975 il campo è stato adibito a stoccaggio di gas naturale, mentre il recupero del gas stoccato è iniziato nel Dicembre 1980. La zona interessata dallo stoccaggio è compresa nel Pliocene medio-superiore, costituito dalle formazioni Sabbie di Asti e Porto Garibaldi, ad una profondità di 1200-1400 m.

Attualmente sono utilizzati per lo stoccaggio un totale di 51 pozzi, di cui gli ultimi 8 perforati nel 1990.

- I pozzi di stoccaggio sono suddivisi in cinque clusters:
- Cluster A: 11 pozzi (37, 38, 46-53 e 31 pozzo spia)
- Cluster B: 9 pozzi (39-41, 54-59)
- Cluster C e C1: 14 pozzi (60-65, 77-84)
- Cluster D: 6 pozzi (66-71)
- Cluster E: 11 pozzi (35, 42-45, 72-76 e 36 pozzo spia)
- Cluster E1: 2 pozzi (32, 34)

## In merito al quadro di riferimento programmatico

**PRESO ATTO** che :

l'intervento in oggetto, rientrando tra i progetti di cui all'Allegato II del D.Lgs. n. 152/06, come modificato ed integrato dal D.Lgs. n. 128/10 – punto 17: "Stoccaggio di gas combustibile e di CO<sub>2</sub> in serbatoi sotterranei naturali in unità geologiche profonde e giacimenti esauriti di idrocarburi" – è sottoposto a VIA in sede statale.

l'intera disciplina normativa relativa al settore energetico è stata riordinata attraverso la promulgazione della legge 239/04.

La legge 239/04 di riordino del settore energetico, modifica il quadro normativo di riferimento delineato dai decreti legislativi di recepimento delle direttive comunitarie sull'apertura dei

<sup>1</sup>"working gas": quantitativo di gas presente nei giacimenti in fase di stoccaggio che può essere messo a disposizione e reintegrato, per essere utilizzato ai fini dello stoccaggio minerario, di modulazione e strategico, compresa la parte di gas producibile, ma in tempi più lunghi rispetto a quelli necessari al mercato, ma che risulta essenziale per assicurare le prestazioni di punta che possono essere richieste dalla variabilità della domanda in termini giornalieri ed orari (ex-art.2, D. Lgs. n. 164/2000).

mercati (il D.Lgs. n. 79/1999 per l'energia elettrica ed il D.Lgs. n. 164/2000 per il gas cd Decreto Letta), secondo alcune linee di intervento:

- la ripartizione delle competenze dello Stato e delle Regioni,
- il completamento della liberalizzazione dei mercati energetici
- l'incremento dell'efficienza del mercato interno, attraverso procedure finalizzate a garantire l'effettiva concorrenzialità del mercato
- la semplificazione ed interventi di riorganizzazione del settore;
- una più incisiva diversificazione delle fonti energetiche.

Le modalità di conferimento della concessione di stoccaggio di gas naturale in sotterraneo ed il relativo disciplinare tipo sono normate dal D.M. del 21 gennaio 2011 (GU n. 26 del 2 febbraio 2011), mentre le procedure operative di attuazione dal successivo Decreto Direttoriale della Direzione Generale delle risorse minerarie ed energetiche del 4 febbraio 2011 (*"Procedure operative di attuazione del decreto 21 gennaio 2011 e modalità di svolgimento delle attività di stoccaggio e di controllo ai sensi dell'articolo 13, comma 4 del decreto 21 gennaio 2011"*).

Tale Decreto Ministeriale stabilisce le modalità per il conferimento delle concessioni di stoccaggio sotterraneo del gas naturale in giacimenti od unità geologiche profonde e approva il disciplinare tipo sulle modalità amministrative e tecniche di svolgimento delle attività di stoccaggio, gli obiettivi di qualità che devono essere perseguiti dal concessionario, i poteri di verifica e le conseguenze di eventuali inadempimenti per quanto di competenza del Ministero dello Sviluppo Economico. Le procedure operative di attuazione del decreto ministeriale 21 gennaio 2011 e le modalità di svolgimento delle attività di stoccaggio e di controllo sono definite nel Decreto Direttoriale del 4 febbraio 2011.

Con l'entrata in vigore del DM 21 gennaio 2011 sono abrogati:

il D.M. del Ministero delle Attività Produttive del 26 agosto 2005 (GU n. 222 del 23 settembre 2005), "Modalità di conferimento della concessione di stoccaggio di gas naturale in sotterraneo, approvazione del relativo disciplinare tipo nel quale sono previste le modalità di attuazione delle attività di stoccaggio, gli obiettivi qualitativi, i poteri di verifica, le conseguenze di eventuali inadempimenti e sostituisce il disciplinare tipo approvato con Decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato il 28 luglio 1975";

- il D.M. del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato del 27 marzo 2001 (GU n. 97 del 27 aprile 2001), *"Criteri per la conversione in stoccaggio di giacimenti in fase di avanzata coltivazione"*;
- il D.M. del Ministero delle attività produttive del 3 novembre 2005 (GU n. 272 del 22 novembre 2005).

Dall'esame sia dei decreti ministeriali e della disciplina normativa relativa allo stoccaggio di gas naturale vigente all'epoca della redazione dello Studio di Impatto Ambientale e sia della normativa sopravvenuta non si evidenziano elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento oggetto della presente istanza.

**A livello regionale è stato considerato in particolare:**

il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) in relazione al quale, limitatamente al tema del presente progetto, dato che gli impianti di stoccaggio sono finalizzati a garantire l'efficienza dell'offerta anche nei periodi di maggiore richiesta, non si rilevano incompatibilità.

## Riguardo ai principali vincoli sul territorio

### CONSIDERATO e VALUTATO che

Il progetto non interessa beni vincolati ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

Le strutture di progetto non impegnano fasce di rispetto fluviale né quella di rispetto costiero ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.

In riferimento al coordinamento tra le norme sulla pianificazione territoriale e tutela ambientale e le norme derivanti dal D.Lgs. 334/99 e s.m.i., in particolare in riferimento al D.M. LL.PP. del 09/05/2001, per l'area circostante l'ubicazione del progetto in esame non sono presenti indicazioni relative a precedenti valutazioni di compatibilità territoriale ed ambientale per stabilimenti industriali ricadenti nel campo di applicazione del D.Lgs. 334/99 e s.m.i.. Tali valutazioni, dovranno essere effettuate a seguito dell'istruttoria del Rapporto di Sicurezza di cui all'art.8 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i..

Nell'area di studio si rileva la presenza di due ambiti istituiti sia come SIC sia come ZPS:

- SIC-ZPS IT4050023 "Biotopi e Ripristini Ambientali di Budrio e Minerbio";
- SIC-ZPS T4050024 "Biotopi e Ripristini Ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella".

Si tratta di aree che sono state oggetto di riqualificazione e ripristini per costituire e conservare habitat umidi di interesse naturale e seminaturale.

Il SIC-ZPS IT4050023 "*Biotopi e Ripristini Ambientali di Budrio e Minerbio*" rappresenta l'ambito di maggiore estensione nell'area di studio e si colloca principalmente nel Comune di Budrio sino ad estendersi in parte nel Comune di Minerbio. Il SIC-ZPS IT4050024 "*Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella*" sono ambiti tutelati che si collocano solo per una piccola porzione in una parte periferica a N-O dell'area di studio in territorio del Comune di Bentivoglio.

Con riferimento al SIC/ZPS "*Biotopi e Ripristini Ambientali di Budrio e Minerbio*" le infrastrutture della Concessione più prossime sono l'impianto di compressione a circa 2,3 km in linea d'aria ed il cluster B a circa 2,2 km in linea d'aria, mentre con riferimento al SIC/ZPS "*Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella*" l'infrastruttura più prossima è il cluster A che si posiziona a circa 3,6 km in linea d'aria. Le caratteristiche gestionali dell'esercizio in sovrappressione degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio e le distanze tra questi e le aree SIC/ZPS escludono effetti di disturbo sulle componenti biotiche che, con la loro presenza, hanno motivato l'individuazione di dette aree in qualità di sito della rete Natura 2000. Ad ogni modo tali aspetti sono stati approfonditi nello Studio di Incidenza Ambientale, contestuale allo SIA.

L'impianto si estenderà su una superficie complessiva che è già occupata dall'impianto, pertanto non si provoca occupazione incrementale di suolo ed è inoltre da sottolineare che l'esercizio in sovrappressione non prevede la realizzazione né di nuovi impianti, né di edifici, ma solo l'aumento della pressione di stoccaggio, utilizzando le esistenti infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, pertanto non si ravvisano incompatibilità con le prescrizioni dell'articolo succitato.

## In merito al quadro di riferimento progettuale

### VALUTATO che:

Il giacimento di Minerbio è caratterizzato da un contesto strutturale privo di faglie sismogenetiche, cioè in grado di generare terremoti e la trappola è legata a elementi stratigrafici (variazioni laterali di porosità dei sedimenti) e la delimitazione marginale è dovuta a faglie la cui attività sismica si è espletata solo nel lontano passato geologico, durante la generazione della trappola.

Minerbio è caratterizzato dalla presenza di una formazione di copertura impermeabile di natura argillosa, con spessore elevato, dotata di proprietà geomeccaniche che assicurano un comportamento di tipo elastico, comprovato sia dalle analisi eseguite in laboratorio su campioni di carote che dai monitoraggi tramite satellite relativi ai movimenti del suolo. Queste caratteristiche geomeccaniche inibiscono l'insorgere di fenomeni di microfratturazione in grado di generare eventuali fughe di gas verso l'alto.

Anche alla base del giacimento è presente una formazione di tipo argilloso che contribuisce ulteriormente ad isolare dal punto di vista geodinamico la roccia-serbatoio utilizzata per lo stoccaggio del gas, preservandola anche da sollecitazioni legate ad eventi sismici generati in profondità.

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

In particolare i Sonic Log misurano le velocità di transito delle onde acustiche attraverso una formazione geologica, condizionata da fattori quali litologia, grado di compattazione e di cementazione, tipologia dei fluidi interstiziali (acqua, gas). L'unità di misura utilizzata è solitamente espressa in una scala inversa alla velocità, cioè in  $\mu\text{sec}/\text{ft}$  = microsecondi / piede; i livelli porosi utilizzati per lo stoccaggio del gas presentano valori di Sonic più elevati, che indicano tempi di transito delle onde acustiche inferiori sia rispetto ai livelli soprastanti che a quelli sottostanti del basamento.

L'analisi dei monitoraggi eseguiti nella fase di iniezione sperimentale in sovrappressione indica che le operazioni di stoccaggio, durante il superamento della pressione iniziale fino al 107%, non hanno comportato criticità nella gestione del campo di Minerbio.

Anche le analisi relative al monitoraggio microsismico di superficie e quelle riguardanti i movimenti superficiali del suolo non hanno riscontrato la presenza di situazioni anomale.

Il Proponente di conseguenza afferma che il test ha pertanto verificato l'idoneità del giacimento all'esercizio in sovrappressione fino al 107%  $P_i$  con un conseguente aumento della capacità di stoccaggio pari a  $420 \text{ MSm}^3$ .

I test sono stati effettuati in corrispondenza al ciclo di stoccaggio dell'anno termico 2011/2012, la Concessione Minerbio Stoccaggio al fine di incrementare la capacità di stoccaggio e, conseguentemente, la quantità di gas erogabile, è stata esercitata, su autorizzazione del Dipartimento per l'Energia del Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) – prot. 00166114 del 19/08/2011 – in regime di sperimentazione in sovrappressione fino ad una pressione statica di fondo massima del giacimento ( $P_{max}$ ) pari al 107% della pressione statica di fondo originaria dello stesso ( $P_i$ ), fatto salvo il rispetto di alcune prescrizioni tra cui l'esclusione dalla sperimentazione del cluster E-E1 in quanto le corrispondenti flowlines di testa pozzo risultano non idonee alla pressione di sperimentazione prevista.

L'analisi e l'interpretazione dei dati acquisiti durante l'attività di ricostruzione del giacimento in

condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione relativamente ai valori di saturazione in gas/acqua in pozzi appositamente attrezzati ed alle variazioni altimetriche attraverso livellazioni e immagini RadarSat, confermano come le operazioni di stoccaggio in suddette condizioni dinamiche non abbiano comportato alcuna criticità per l'ambiente esterno conseguenti alla gestione del Campo di Minerbio.

L'esercizio della Concessione in condizione  $P_{max}=1,07P_i$  comporta un maggiore stoccaggio di Working Gas - WG pari a circa  $420 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3/\text{a}$ , corrispondente ad un incremento del 16,6% della capacità di stoccaggio in condizione di pressione statica di fondo pari a quella originaria di giacimento ( $P_{max}=P_i$ ).

L'esercizio della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ), pur trattando maggiori quantità di gas in fase sia di compressione/stoccaggio che di erogazione/trattamento rispetto alla configurazione in condizione  $P_{max}=P_i$ , non comporta quindi la realizzazione di nuovi impianti od il potenziamento di quelli esistenti, ma solamente un aumento delle ore di funzionamento delle esistenti apparecchiature di processo e di servizio funzionali all'attività stessa, mantenendo cioè le stesse modalità di impiego per unità di tempo degli impianti.

La capacità massima nominale dell'impianto di trattamento in fase di erogazione è pari a  $63 \text{ MSm}^3/\text{giorno}$ , mentre l'impianto di compressione, costituito da 4 turbocompressori (TC-1, TC-2, TC-3 e TC-4) alimentati a gas naturale ed aventi potenza termica complessiva pari a  $163,08 \text{ kWt}$ , ha una capacità massima di stoccaggio dell'ordine dei  $20 \text{ MSm}^3/\text{giorno}^2$ .

I turbocompressori TC5 e TC 6 sono stati dichiarati fuori esercizio dal 2009.

Il proponente, relativamente al miglioramento delle emissioni in atmosfera ha proposto l'adeguamento a basse emissioni inquinanti di due turbocompressori (TC-3, entro il 30.04.2014; TC-4, entro il 30.04.2013) e l'installazione di un nuovo turbocompressore (TC-7) entro il 30.06.2015 in sostituzione degli esistenti TC-1 e TC-2 da usarsi solo come riserva. Tale proposta è stata condivisa dalla Provincia di Bologna – Settore Ambiente, U.O. A.I.A, Servizio Tutela e Sanzioni Ambientali in data 31/08/2011.

L'installazione del TC-7 è stata sottoposta positivamente ad esclusione VIA (parere n.1262 del 14.06.2013), con prescrizioni.

Le uniche attività di cantiere riguarderanno i pozzi del cluster E/E1, le cui condotte di collegamento con il cluster B attualmente non sono idonee all'esercizio in sovrappressione, saranno oggetto di interventi per la sostituzione delle stesse in modo da renderle compatibili con la condizione di esercizio  $P_{max}=1,07P_i$ .

Il collegamento tra i cluster E E1 con il cluster B verrà realizzato mediante la posa di 12 nuove linee  $\Phi 6''$  gas (10 linee cluster E – cluster B,  $L \approx 700 \text{ m}$ ; e 2 linee cluster E1 – cluster B,  $L \approx 470 \text{ m}$ ), bidirezionali, cioè utilizzabili anche durante la fase di iniezione (compressione) ed ispezionabili, e di una condotta  $\Phi 2''$  per aria compressa ( $L \approx 700 \text{ m}$ ).

Le operazioni si svilupperanno su un intervallo temporale di circa 2 mesi, comporteranno l'impiego di mezzi in accordo con la vigente normativa in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera.

Il lavoro avrà una sequenza di fasi successive (apertura della pista di lavoro, sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro, saldatura di linea, controlli non distruttivi delle saldature, scavo della trincea, realizzazione degli attraversamenti, rivestimento dei giunti, posa e rinterro delle condotte di collegamento, collaudo idraulico e ripristino morfo-vegetazionale delle aree) sviluppate su un fronte in progressivo avanzamento, così da contenere le operazioni su tratti limitati della linea in progetto. Al termine dei lavori, le condotte saranno completamente interrato e sarà ripristinata la fascia di

<sup>2</sup> La capacità massima di stoccaggio è funzione della pressione di mandata, a sua volta dipendente dalla pressione di giacimento, dalla composizione/condizioni di aspirazione del gas e dalle condizioni ambientali (temperatura).

lavoro – ripristino morfo-vegetazionale; gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori delle linee ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione.

### Idoneità allo stoccaggio a $P_{max} = 1,07 P_i$

Al fine di verificare l' idoneità del giacimento di Minerbio per l' iniezione a  $P > P_i$  sono stati eseguiti una serie di studi e di analisi di carattere geomeccanico, oltre a verifiche di aspetti impiantistici. E' stata verificata l' idoneità di tenuta della roccia di copertura a sostenere aumenti di pressione sulla base della tenuta idraulica e dei valori limite di tensione e di resistenza alla rottura (analisi di threshold pressure e leak off test), che hanno definito l' incremento massimo di pressione applicabile in giacimento in condizioni operative di sicurezza.

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

- prove triassiali per verifica del carico di rottura del sistema serbatoio-copertura;
- prove di pressione di soglia (threshold pressure) sulla roccia di copertura, per determinazione della tenuta idraulica;
- prove soniche per valutazione delle variazioni di velocità e di impedenza acustica in funzione della pressione;
- analisi granulometriche, mineralogiche e petrofisiche (porosità, permeabilità, densità).

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

Lo spessore delle argille di copertura (Argille del Santerno), unitamente ai valori di threshold pressure misurati in laboratorio (in genere superiori a 40 bar), offrono ottime garanzie sulla tenuta idraulica della formazione di copertura, anche in condizioni di sovrappressione.

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

Nell' ambito del progetto sono state eseguite anche verifiche mirate sulle attrezzature dei pozzi e su altri impianti di superficie (tenuta meccanica del casing di produzione, calcolo dei fattori di sicurezza, calcolo delle variazioni di lunghezza del tubing e interazioni con il packer). Sulla base di tali verifiche impiantistiche si è accertato che la pressione massima di esercizio delle facilities di superficie attualmente raggiungibile non costituisce un fattore critico nell' ipotesi di un incremento del 7% della pressione iniziale.

### Iniezione sperimentale e monitoraggio per il ciclo 2011 – 2012

Allo scopo di incrementare la capacità di stoccaggio e di migliorare le prestazioni del campo, durante il ciclo di stoccaggio 2011-2012 è stata eseguita, a seguito di specifica autorizzazione ministeriale, una campagna di iniezione con superamento della pressione di scoperta ( $P_i$ ).

Il ciclo di iniezione, iniziato in aprile e terminato a fine ottobre 2011, ha mobilitato un volume netto di gas naturale pari a  $1.813 \text{ MSm}^3$ , di cui 356 in regime di sovrappressione. La pressione iniziale è

stata raggiunta a fine agosto, mentre durante la fase finale del ciclo di iniezione si sono raggiunti valori di sovrappressione in condizioni dinamiche circa pari al 106% della  $P_i$ . Non è stato possibile raggiungere il volume di progetto iniziale della sperimentazione, pari a  $420 \text{ MSm}^3$  al 107% della  $P_i$ , a seguito del mancato approvvigionamento del gas dai clienti; tuttavia i risultati del test realizzato consentono comunque, secondo le stime del Proponente, di affermare la fattibilità dei volumi previsionali del progetto.

Durante l'ultima fase di iniezione (per il ciclo 2010 – 2011), ovvero in condizioni di pressione uguale o superiore alla pressione originaria del giacimento (periodo agosto-ottobre 2011), il monitoraggio della pressione del campo è stato effettuato mediante:

l'acquisizione in continuo di dati di pressione di fondo nel pozzo Minerbio 83 (DPTT) e nei pozzi Minerbio 35 e 50 (memory gauges)

la periodica registrazione di profili statici di pressione e temperatura in corrispondenza dei pozzi Minerbio 83 – 35 – 50 – 45 – 47 – 53 – 55 – 65 – 68 – 82

A partire da fine agosto e fino alla fine della fase di ricostituzione, ovvero durante il periodo di sovrappressione, i tre pozzi (Minerbio 35, 50 e 83) non sono stati interessati dalle operazioni di iniezione, ma sono stati utilizzati unicamente come pozzi di controllo. Gli andamenti delle misure effettuate nei tre pozzi risultano tra loro coerenti e possono essere considerati rappresentativi della pressione media di campo durante le fasi di raggiungimento e superamento della pressione originaria del giacimento.

Nel corso della fase di ricostituzione del 2011 sono state eseguite 4 campagne di registrazione di profili statici di pressione e temperatura. Le analisi dei dati di pressione rilevati indicano che le operazioni di stoccaggio, durante il superamento della pressione iniziale della formazione fino al 107%, non hanno comportato criticità nella gestione del campo.

#### Monitoraggio della saturazione in gas al pozzo Minerbio 21

Al fine di verificare le variazioni della saturazione in gas in corrispondenza del pozzo Minerbio 21, collocato sul fianco sud-occidentale della struttura, sono stati acquisiti, durante il ciclo sperimentale di iniezione, due log RST, rispettivamente a  $P_{max}=P_i$  (25 agosto 2011) e in corrispondenza del massimo invaso (8 novembre 2011). L'interpretazione eseguita è stata unicamente di tipo qualitativo e ha evidenziato variazioni minime e tali da non permettere di valutare significative differenze di saturazione in gas a seguito della campagna di iniezione.

Il dato acquisito si giustifica con la probabile risalita della tavola d'acqua, in quanto già all'atto della perforazione del pozzo (anno 1958), l'intervallo originariamente mineralizzato era rappresentato unicamente da pochi metri di sabbie nella parte sommitale del Pool C.

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

- un leggero trend positivo dell'area occupata dal giacimento, con un innalzamento medio relativo di circa  $1,2 \text{ mm/anno}$
- un'elevata periodicità dei movimenti dell'area corrispondente al giacimento, con punti di massimo e minimo correlabili temporalmente con i picchi evidenziati dalla curva di stoccaggio.

Tale comportamento non viene per contro riscontrato per i punti esterni ai limiti del campo. Questo fenomeno è in accordo con il comportamento essenzialmente elastico dell'intero sistema giacimento-copertura.



Monitoraggio dei microsismico di superficie

La rete microsismica di Minerbio è stata installata nel 1979. Inizialmente la rete era composta da 7 stazioni, di cui 5 di superficie e 2 in pozzo a profondità di alcune centinaia di metri. Successivamente le stazioni sono state ridotte a 3, eliminando quelle in pozzo e alcune di superficie, implementando la strumentazione delle stazioni di superficie con tecnologia moderna di tipo digitale e sismometri a tre componenti.

La rete microsismica risulta ad oggi operativa, data la valenza strategica del giacimento e l'esistenza di una sporadica attività sismica a livello strumentale. Negli anni di operatività della rete sono stati registrati solo pochi eventi sismici naturali a carattere locale e nessun evento connesso all'attività di stoccaggio.

I dati acquisiti evidenziano come i sismi rilevati, esterni all'area del giacimento e molto più profondi dello stesso, siano tutti riconducibili alla sismicità naturale dell'area, riferibile all'attività tettonica delle vicine strutture appenniniche, escludendo ogni correlazione con l'attività di stoccaggio.

La rete microsismica di Minerbio ha registrato anche i terremoti di maggio 2012. Un ulteriore strumento di controllo utile per valutare eventuali anomalie nel regime idraulico complessivo del giacimento conseguenti ad eventi sismici naturali è rappresentato dal monitoraggio in continuo dei valori di pressione del giacimento.

Un'eventuale rottura della roccia di copertura, durante l'esercizio allo stoccaggio, sarebbe rilevabile facilmente da una diminuzione della pressione di giacimento, a parità di portata, causata dalla fuoriuscita del gas dal giacimento stesso.

I dati acquisiti durante il periodo della crisi sismica emiliana, mostrano come l'energia generata abbia interessato il giacimento di Minerbio, ma sia stata attenuata/assorbita grazie all'elasticità e consistenza della argille di copertura e basali nonché dal gas contenuto nel giacimento; di conseguenza non si è avuto alcun effetto sulla integrità del giacimento stesso e sulla copertura, come dimostrano i parametri di pressione registrati nel periodo, il cui trend è rimasto invariato.

Il Proponente ha trasmesso una documentazione integrativa volontaria trasmessa dalla DVA in data 31/10/2013 (prot. n. 24967) e relativa al "Monitoraggio della sismicità".

Nel documento che contiene un'analisi dei dati acquisiti in 34 anni di monitoraggio microsismico viene posto in evidenza che i sismi rilevati sono tutti riconducibili alla sismicità naturale di origine tettonica dell'area, riferibile all'attività tettonica delle vicine strutture appenniniche, escludendo di fatto ogni relazione con l'attività di stoccaggio.

Peraltro, la fitta e lunga serie di rilevazioni effettuate nell'area di Minerbio, oltre a dimostrare l'assenza di qualsiasi correlazione tra terremoti e attività di stoccaggio, consente di confermare come il giacimento non abbia patito alcuna ripercussione a seguito dei terremoti di magnitudo  $> 5$  del maggio 2012 verificatisi nel modenese.

Opzione "Zero" – alternative progettuali

L'esercizio dei giacimenti di stoccaggio in condizioni di sovrappressione è prassi già consolidata a livello internazionale ed è ritenuta una soluzione tecnica convenientemente efficace per conseguire un'ottimizzazione della gestione operativa attraverso il miglioramento delle prestazioni iniettive ed erogative. Inoltre questa tecnologia comporta un minor impatto ambientale, in quanto si ottiene un incremento della capacità di Working Gas disponibile utilizzando impianti esistenti, rispetto al caso dello sviluppo di un nuovo campo di stoccaggio, attraverso la riconversione di un giacimento di

produzione primaria in fase di esaurimento, la cui realizzazione richiede impianti di superficie e pozzi con impatti sul territorio significativamente più consistenti.

L'incremento degli impianti di stoccaggio di gas e della loro capacità aumentano il margine di sicurezza del sistema delle forniture specialmente in casi di emergenza climatica come quella occorsa nel febbraio 2012.

In tale occasione, infatti, la condizione di criticità è stata tale da dover adottare varie misure del Piano di emergenza, tra le quali l'attivazione delle centrali termoelettriche ad olio ed il contenimento di consumi di gas da parte di clienti industriali che avevano offerto tale servizio a pagamento, con elevati costi complessivi per il Paese sia dal punto di vista economico che ambientale.

L'incremento della capacità di stoccaggio, quindi da un importante contributo all'aumento della sicurezza energetica, legato alla limitata flessibilità del sistema in caso di picco di consumi, nonostante una capacità di importazione molto superiore al fabbisogno medio annuo. Tale politica è, inoltre, incoraggiata anche dal D.Lgs. 130/2010, che impegna l'ENI a sviluppare nuove infrastrutture di stoccaggio per un volume pari a 4 miliardi di metri cubi entro il 2015.

## PER QUANTO RIGUARDA IL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### CONSIDERATO e VALUTATO che

Come per ogni impianto di stoccaggio gli impatti più rilevanti sulle matrici ambientali interessate, si attendono durante la fase di cantierizzazione che, nel caso in ispecie si limita solo alla sostituzione delle condotte tra i clusters E/E1, nella fase di esercizio i principali impatti saranno a carico della componente rumore, essendo le emissioni in atmosfera minime vista la tipologia di impianto e le tecnologie adottate. Utilizzando come trappola geologica un sito già ampiamente sfruttato ciò da garanzia di avere strutture geologicamente e minerariamente ben conosciute, potendo, quindi avere contezza degli impatti attesi sulla componente suolo e sottosuolo e ambiente idrico.

### Atmosfera

Lo studio della componente atmosfera è stato finalizzato dal proponente a valutare, nell'area oggetto di studio, gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente dovuti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizioni di sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ), confrontando anche i potenziali impatti con quelli derivanti dall'esercizio in condizioni di pressione massima di stoccaggio pari alla pressione originaria del giacimento ( $P_{max}=P_i$ ).

Nell'analisi sono state prese in esame sia la configurazione di esercizio "ante 2014" che "post 2014", data che era presunta per l'inizio del nuovo esercizio.

Per ricostruire gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente indotti dal normale esercizio degli impianti, con riferimento ai due scenari di funzionamento (stoccaggio: primavera-estate; trattamento: autunno-inverno), è stato scelto un approccio basato sull'utilizzo del sistema modellistico previsionale CALPUFF, in grado di stimare le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi considerando un campo meteorologico ritenuto rappresentativo delle condizioni climatiche del sito.

I risultati delle simulazioni sviluppate, confrontati con i vigenti limiti normativi nazionali, sono stati visualizzati sotto forma di mappe di isoconcentrazione degli inquinanti al suolo.

Negli elaborati presentati viene a questo riguardo effettuata una ampia analisi meteo climatici, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Negli elaborati del Quadro Ambientale è stata effettuata una estesa analisi riguardanti le PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> per l'intera area vasta.

Inoltre è stata esaminata la situazione riguardo ai Biossidi di Azoto (NO<sub>x</sub> e NO<sub>2</sub>) ed al monossido di carbonio (CO).

Le analisi modellistiche finalizzate a ricostruire le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi considerati – NO<sub>x</sub> e CO – sono state sviluppate considerando le emissioni massime autorizzate dalla normativa per le sorgenti interessate tenendo conto, con riferimento ai due turbogruppi TC3 e TC4, della configurazione secondo l'adeguamento a sistema DLN e del funzionamento a regime del turbogruppo TC7.

g  
R

W  
P  
a  
h  
s  
f

Fase di esercizio	Integrazione volontaria	SIA settembre 2012	Descrizione scenario
Compressione (TC) + Erogazione (E25, E26, E27, E46)	-	Scenario A1 (ante 2014)	P <sub>MAX</sub> =P <sub>i</sub> Scenario di pre revamping TC1, TC2, TC3, TC4 da aprile ad agosto E25, E26, E27, E46 da novembre a marzo
	-	Scenario A2 (post 2014)	P <sub>MAX</sub> =P <sub>i</sub> Scenario di post revamping per TC3 e TC4 TC1, TC2, TC3, TC4 da aprile ad agosto E25, E26, E27, E46 da novembre a marzo
	-	Scenario A3 (ante 2014)	P <sub>MAX</sub> =1,07P <sub>i</sub> Scenario di pre revamping TC1, TC2, da aprile ad agosto TC3, TC4 da aprile ad ottobre E25, E26, E27, E46 da novembre a marzo
	-	Scenario A4 (post 2014)	P <sub>MAX</sub> =1,07P <sub>i</sub> Scenario di post revamping per TC3 e TC4 TC1, TC2, da aprile ad agosto TC3, TC4 da aprile ad ottobre E25, E26, E27, E46 da novembre a marzo
	Scenario A5 (a partire dal 2015)		P <sub>MAX</sub> =P <sub>i</sub> Scenario di post revamping per TC3 e TC4, TC1 e TC2 sono sostituite da TC7 TC3, TC4, TC7 da aprile ad agosto E25, E26, E27, E46 da novembre a marzo.
	Scenario A6/a (a partire dal 2015)		P <sub>MAX</sub> =1,07P <sub>i</sub> ; Scenario di post revamping per TC3 e TC4, TC1 e TC2 sono sostituite da TC7 TC3, TC4 da aprile ad ottobre TC7 da aprile ad agosto E25, E26, E27, E46 da novembre a marzo
	Scenario A6/b (a partire dal 2015)		P <sub>MAX</sub> =1,07P <sub>i</sub> ; Scenario di post revamping per TC3 e TC4, TC1 e TC2 sono sostituite da TC7 TC3, TC4 da aprile ad agosto TC7 da aprile ad ottobre E25, E26, E27, E46 da novembre a marzo

5 C d R a

Identificazione degli scenari di simulazione

L'obiettivo dello studio presentato dal Proponente è stato quello di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria ambiente, determinato dall'esercizio in fase di compressione e di trattamento, degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, nella configurazione di esercizio prevista a partire dal 2015 in condizioni di pressione massima maggiore alla pressione originaria di giacimento ( $P_{max}=1,07P_i$ ), confrontando anche i risultati con la situazione di esercizio  $P_{max}=P_i$ .

L'esercizio degli impianti in condizioni  $P_{max}=1,07P_i$ , implica sostanzialmente di stoccare, attraverso un aumento del numero di ore di funzionamento dei turbocompressori, un volume maggiore di gas nel giacimento, con conseguente aumento della pressione di stoccaggio e della quantità di gas successivamente erogabile.

Le analisi modellistiche finalizzate a ricostruire le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi considerati nella presente analisi – NO<sub>x</sub> e CO – sono state sviluppate considerando le emissioni massime autorizzate dalla normativa per le sorgenti interessate, tenendo conto, con riferimento ai due turbogruppi TC3 e TC4, della configurazione secondo l'adeguamento a sistema DLN e del funzionamento a regime del turbogruppo TC7. Sono stati così analizzati i seguenti scenari di riferimento temporale:

- o Short Term (ST): ricostruzione delle concentrazioni al suolo massime orarie (NO<sub>x</sub> e CO) considerando separatamente le fasi di compressione ed erogazione; in particolare:

Fase di Compressione – funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei soli turbocompressori, inquinanti NO<sub>x</sub> e CO

- $P_{max}=P_i$ , periodo aprile-agosto:  
Scenario C5 (utilizzo di TC3 e TC4 post-revamping e TC7);
- $P_{max}=1,07P_i$ , periodo aprile-ottobre:  
Scenario C6/a (periodo aprile-agosto, analogo a scenario C5; nel periodo settembre-ottobre utilizzo dei soli turbogruppi TC3 e TC4;  
Scenario C6/b (periodo aprile-agosto, analogo a scenario C5; nel periodo settembre-ottobre utilizzo del solo turbogruppo TC7.

Fase di Erogazione – Scenario E: funzionamento contemporaneo, continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore (E25), dei rigeneratori TEG (E26, E27, E46); inquinanti NO<sub>x</sub>, CO. Lo scenario E di erogazione caratterizza il periodo novembre-marzo e non varia tra la condizione di esercizio  $P_{max}=P_i$ , e  $P_{max}=1,07P_i$  e tra la configurazione impiantistica ante e post 2015: la caratterizzazione dello scenario E ed i potenziali impatti associati sono analoghi a quelli del citato SIA.

- o Long Term (LT), ricostruzione delle concentrazioni al suolo medie annue (NO<sub>x</sub>), del 99,8 percentile (solo NO<sub>2</sub>) dei valori orari, nonché della media mobile sulle 8 ore per il CO, considerando congiuntamente le fasi di compressione e di erogazione.

Esercizio  $P_{max}=P_i$  – Scenario A5

Lo scenario A5 è uno scenario di post-revamping per i turbogruppi TC3 e TC4 ed è ottenuto combinando gli scenari C5 ed E; esso è così caratterizzato:

fase di compressione (C5): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei turbocompressori TC7, TC3, TC4 (questi ultimi nella configurazione post-revamping), considerati operativi da aprile ad agosto;

fase di erogazione (E): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore E25 e dei rigeneratori TEG E26, E27, E46. Periodo di operatività: novembre/marzo.

Esercizio  $P_{max}=1,07P_i$  – Scenari A6/a e A6/b

Lo scenario A6, anch'esso di post-revamping per i turbogruppi TC3 e TC4, è ottenuto combinando gli scenari C6 ed E ed è così caratterizzato:

fase di compressione: funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei turbocompressori TC7, TC3, TC4 nel periodo aprile/agosto. La fase di compressione continua nei mesi di settembre ed ottobre con i turbogruppi TC3 e TC4 (scenario A6/a) o con il turbogruppo TC7 (scenario A6/b);

fase di erogazione (E): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore E25 e dei rigeneratori TEG E26, E27, E46. Periodo di operatività: novembre/marzo.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori in tonnellate delle emissioni totali annue in atmosfera degli Ossidi di Azoto, delle Polveri e del Monossido di Carbonio – condizioni di esercizio  $P_{max}=P_i$  e  $P_{max}=1,07P_i$  – stimati considerando il valore massimo autorizzato e/o normato delle emissioni in uscita dagli impianti, il periodo ed il regime temporale giornaliero di funzionamento massimo teorico degli impianti, come descritto con riferimento agli scenari di simulazione A5, A6/a ed A6/b.

Dall'analisi si evidenzia come le emissioni totali risultino:

sempre significativamente più elevate durante la fase di compressione, sia per gli NOx che per il CO, sia in condizioni di esercizio  $P_{max}=P_i$  che  $P_{max}=1,07P_i$  (le polveri sono invece presenti solo durante la fase di trattamento);

incrementate di circa il 18-22% – sia NOx che CO – passando dalla condizione di esercizio  $P_{max}=P_i$  alla condizione  $P_{max}=1,07P_i$ ;

Scenario $P_{max}=P_i$			
	NOx	CO	Polveri
A5	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
Compressione	121,6	63,5	
Trattamento	10,5	3,0	0,2
Totale	132,1	66,5	0,2
Scenario $P_{max}=1,07P_i$			
	NOx	CO	Polveri
A6/a	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
Compressione	148,4	77,4	
Trattamento	10,5	3,0	0,2
Totale	158,9	80,4	0,2
	NOx	CO	Polveri
A6/b	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
Compressione	144,1	75,2	
Trattamento	10,5	3,0	0,2
Totale	154,6	78,2	0,2

Stima degli impatti – esercizio  $P_{max}=P_i$  e  $P_{max}=1,07P_i$ 

Analogamente allo SIA presentato, la stima degli impatti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio in condizioni  $P_{max}=P_i$  e  $P_{max}=1,07P_i$  delle infrastrutture della Concessione di stoccaggio di Minerbio – fasi di compressione e trattamento – è stata sviluppata mediante la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera utilizzando il sistema modellistico CALMET-CALPUFF con riferimento agli scenari precedentemente descritti. Nelle

simulazioni della dispersione è stato considerato il campo delle grandezze meteorologiche ricostruito per l'anno 2010 nell'ambito dello SIA presentato, considerando un sottodominio del dominio meteorologico di 32x32 km<sup>2</sup>, all'interno del quale è stato considerato il dominio di campionamento delle concentrazioni di dimensioni pari a 20x20 km<sup>2</sup> con una risoluzione pari a 250 m.

### Monitoraggio della qualità dell'aria – Campagna 3-17 settembre 2008

Nel periodo 3-17 settembre 2008 il proponente, ha eseguito una campagna di misura delle condizioni meteorologiche e di qualità dell'aria in prossimità della Centrale di Stoccaggio STOGIT.

La campagna è risultata di interesse per la definizione delle concentrazioni di fondo degli inquinanti analizzati in quanto caratterizzata da giornate di fermo impianto quali il 3, 4, 9 e 10 settembre oltre al periodo dal 12 al 17 settembre.

Il monitoraggio, con laboratorio mobile, ha interessato due siti di misura denominati P1 e P2 e sono stati monitorati, oltre ai principali parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, umidità, temperatura, precipitazioni), i seguenti inquinanti:

- Ossidi di Azoto totale (espressi come NO<sub>2</sub>);
- Monossido di Carbonio (CO);
- PM<sub>10</sub>.

Le concentrazioni degli inquinanti gassosi (NO<sub>2</sub>, CO) misurate nei due siti non superano mai i limiti previsti, avendo preso come riferimento il valore limite medio annuale per la protezione della salute umana per il Biossido di Azoto NO<sub>2</sub> ed il valore limite della media mobile massima giornaliera su 8 ore.

Il materiale particolato, come PM<sub>10</sub>, rientra nei limiti normativi (D.M. n.60/2002, oggi sostituito dal D.Lgs.155/10) ad eccezione del 6, 11 e 12 settembre. In particolare il 6 di settembre è risultata essere una delle giornate più ventose di tutto il periodo monitorato e comunque caratterizzata da un'intensa attività di mezzi agricoli nei dintorni, fatto che può aver influito sui valori rilevati, particolarmente con riferimento alla centralina P2.

Data	Attività turbine		PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )				NOx espressi come NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		CO (mg/m <sup>3</sup> )	
	Dalle	Alle	Limite	P1	P2	Limite	P1	P2	P1	P2
3-Sep-08			50	30	24.1	40	10.9	15.7	<1	<1
4-Sep-08			50	24	18.1	40	10.7	8.4	<1	<1
5-Sep-08	10.00	24.00	50	34.2	28.3	40	13.6	7.6	<1	<1
6-Sep-08	0.00	24.00	50	62.4	85.2	40	8.7	8.9	<1	<1
7-Sep-08	0.00	24.00	50	48.1	38.4	40	8.8	8.1	<1	<1
8-Sep-08	0.00	22.00	50	18	17.9	40	13.5	10.4	<1	<1
9-Sep-08			50	43.3	27.7	40	27.8	17.9	<1	<1
10-Sep-08			50	27.8	39.9	40	13.7	17	<1	<1
11-Sep-08	Vent TC3 ore 3.00		50	65.9	52.2	40	16.1	14	<1	<1
12-Sep-08			50	66.1	50.4	40	13.5	7.3	<1	<1
13-Sep-08			50	15.8	23.8	40	16.7	6.8	<1	<1
14-Sep-08			50	5.8	9.7	40	5.4	6.7	<1	<1
15-Sep-08			50	24.8	11.6	40	7.4	10.4	<1	<1
16-Sep-08			50	3.9	13.3	40	8.7	10.1	<1	<1
17-Sep-08			50	35.6	22.2	40	9.7	13.1	<1	<1

### Confronto tra gli impatti stimati nella configurazione ante e post 2015

Nella seguente tabella sono riportati i valori degli indicatori di legge calcolati nei vari scenari analizzati. I valori riportati sono riferiti allo stesso punto, di coordinate  $X=698250$  e  $Y=4942500$ , prossimo agli impianti Stogit, in corrispondenza del quale si registra il valore massimo calcolato degli indicatori di legge considerati

Scenari	NO <sub>2</sub>		CO	Polveri (*)	
	99,8 percentile	media annua	Media mobile su 8 h	90,4 percentile	media annua
<b>Condizione <math>P_{max} = P_i</math></b>					
A2 (*)	119,1	4,8	17,5	0,024	0,006
A5	103,7	3,4	17,4	0,024	0,006
<b>Condizione <math>P_{max} = 1,07P_i</math></b>					
A4 (*)	119,1	4,9	17,5	0,024	0,006
A6/a	103,7	3,6	17,4	0,024	0,006
A6/b	103,7	3,5	17,4	0,024	0,006

Nella tabella sottostante sono riportati i valori delle emissioni totali annue calcolati per i vari scenari analizzati. Dalla tabella si evince una riduzione significativa su base annua del Biossido di Azoto complessivamente emesso nel passare dalla configurazione impiantistica operativa ante (scenari A2, A4) e post 2015 (scenari A5, A6/a, A6/b).

Scenari	Totale (t/anno)		
	NO <sub>2</sub>	CO	Polveri (*)
<b>Esercizio <math>P_{max} = P_i</math></b>			
A2 (*)	385	82.3	0.2
A5	132.1	66.5	0.2
<b>Esercizio <math>P_{max} = 1,07P_i</math></b>			
A4 (*)	411.4	96.4	0.2
A6/a	158.9	80.4	0.2
A6/b	154.6	78.2	0.2

### Conclusioni

I risultati delle simulazioni sviluppate hanno evidenziato come:

- nessuno degli scenari analizzati, sia nel caso Short Term che Long Term, presenti situazioni di criticità, essendo i valori ricostruiti significativamente inferiori ai limiti normati (D.Lgs. 155/10);
- con riferimento agli scenari Short Term, le condizioni operative  $P_{max}=P_i$  e  $P_{max}=1,07P_i$  risultino ininfluenti sulle concentrazioni massime orarie delle ricadute al suolo nella fase di compressione verificandosi il valore massimo in periodi di comune operatività per gli scenari  $P_{max}=P_i$  e  $P_{max}=1,07P_i$ ; la fase di erogazione risulta unica in tutte le condizioni di esercizio analizzate;
- con riferimento agli scenari Long Term, le concentrazioni massime delle ricadute al

- suolo ricostruite in condizioni  $P_{max}=P_i$  (scenari A1 ed A2) e  $P_{max}=1,07P_i$  (scenari A3 ed A4) risultino a parità di condizione impiantistica (condizione transitoria – A1 e A3 – e definitiva – A2 e A4) praticamente uguali;
- in corrispondenza dell'area del SIC/ZPS (IT4050023), che dista circa 2 km in direzione Est dalle infrastrutture delle aree di compressione e trattamento della Centrale Stogit, la concentrazione delle ricadute medie annue al suolo di NOx sia al massimo pari a  $0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre in corrispondenza dell'area del SIC/ZPS (IT4050024), che dista invece circa 6 km in direzione Nord-Ovest dalle infrastrutture delle aree di compressione e trattamento della Centrale Stogit, la concentrazione delle ricadute medie annue al suolo di NOx risulti inferiore a  $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , contro un valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi pari a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (D.Lgs.155/10);
  - considerati i valori emersi dalla campagna di monitoraggio di settembre 2008 indicativamente rappresentativi della concentrazione di fondo, il contributo aggiuntivo legato al funzionamento della Centrale rappresenta al massimo il 2,2% nel caso della media annuale del Biossido di Azoto e lo 0,026% nel caso della media mobile su 8 ore del Monossido di Carbonio;
  - non si evidenziano criticità neanche nell'ipotesi conservativa che tutte le polveri emesse siano assimilabili a  $\text{PM}_{2,5}$  il cui limite di legge ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , D.Lgs.155/10) viene rispettato con ampio margine.

Inoltre:

- dal confronto tra i valori massimi calcolati per gli scenari ante e post 2015, si evidenzia una significativa riduzione delle concentrazioni al suolo per quanto riguarda il Biossido di Azoto ed una sostanziale invariabilità per quanto riguarda gli altri composti analizzati.
- dall'analisi comparata dell'andamento delle ricadute al suolo, espresse come 99,8 percentile degli Ossidi di Azoto (assimilati ad  $\text{NO}_2$ ), tra la configurazione impiantistica ante e post 2015, si evidenzia una significativa riduzione dell'area interessata dalle ricadute
- con riferimento alle emissioni totali annue (t/anno), si evidenzia una riduzione, significativa per il Biossido di Azoto, nel passare dalla configurazione ante e post 2015.

### Ambiente Idrico

Gli impatti sulla componente "ambiente idrico" conseguenti all'esercizio in sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, sulla base delle modalità di gestione delle infrastrutture stesse, si possono considerare nulli e/o trascurabili, non comportando quindi rischi di compromissione qualitativa dei corpi idrici superficiali. In particolare:

- l'approvvigionamento idrico è garantito dall'acquedotto pubblico per gli usi civili – servizi igienici delle palazzine Area Compressione ed Area Trattamento (mediamente  $1.200 \text{ m}^3/\text{a}$  nel periodo 2005/11) – mentre l'acqua per uso irriguo ed antincendio è prelevata da un pozzo (profondità 425 m;  $\varnothing$  280 mm, equipaggiato con elettropompa sommersa) ubicato nell'area Trattamento (mediamente  $666 \text{ m}^3/\text{a}$  nel periodo 2005/11).
- le acque di strato, prodotte durante la fase di erogazione dalla separazione meccanica per gravità del gas e dalla sua successiva disidratazione, vengono smaltite, mediante autobotte, come rifiuto a recapito esterno autorizzato;
- le acque meteoriche, in funzione della loro tipologia e caratteristiche, sono recapitate, se idonee ai sensi della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. e della e L.R. 7/86 tab. 2, nei recettori Canale Molino (Area trattamento) e Scolo



Gotti (Area compressione), altrimenti vengono smaltite come rifiuto;

- le acque di processo, le acque meteoriche da aree cordolate impianti di trattamento e le acque potenzialmente contaminate provenienti dall'officina, dalla piazzola di lavaggio pezzi meccanici e dai cabinati delle Unità di compressione, sono raccolte in vasche/serbatoi e smaltite come rifiuto a recapito autorizzato;
- le acque provenienti dai servizi igienici della palazzina impianti di trattamento vengono trattate in un sistema che comprende fossa Imhoff e subirrigazione, mentre le acque provenienti dai servizi igienici della palazzina impianti di compressione sono convogliate ad una fossa Imhoff munita di degrassatore e quindi vengono conferite ad un sistema di depurazione tipo BAMAR, prima di essere immesse nel corpo idrico superficiale.
- potenziali eventi accidentali di sversamento dai siti di stoccaggio dei chemicals non comportano rischi per l'ambiente idrico in quanto le aree destinate a tali stoccaggi sono impermeabilizzate e cordolate;
- i rifiuti speciali solidi e liquidi (pericolosi e non) vengono temporaneamente raccolti in aree dedicate (cordonate e provviste di tettoia di copertura), separatamente per ogni categoria secondo le disposizioni di legge. Per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti prodotti, vengono utilizzate società di trasporto specializzate che conferiscono i rifiuti a recapiti autorizzati ai sensi della vigente normativa.

Infine, lo SIA pone in evidenza come l'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizioni di sovrappressione rispetto alla condizione  $P_{max}=P_i$ , non comporti un maggiore impatto sulla componente "ambiente idrico" in quanto:

- l'esercizio in sovrappressione non richiede la realizzazione di nuovi impianti e di nuove aree pavimentate, né incrementi del personale residente;
- non vi sono variazioni dell'entità dei reflui (acque meteoriche di dilavamento, acque meteoriche e non potenzialmente inquinate e reflui civili) e delle modalità di collettamento, raccolta, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi;
- non è richiesto un maggiore approvvigionamento idrico (usi civile, irriguo, antincendio e lavaggi per manutenzione).

Sulla base dei risultati delle valutazioni sviluppate a seguito dell'esame dello SIA, non si ritiene quindi necessario predisporre misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quanto già previsto in fase di esercizio nello SIA.

Gli impatti potenziali diretti e/o indiretti sulla componente Ambiente Idrico conseguenti alle attività di cantiere per la posa del sistema di condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B si possono considerare, tenuto anche conto delle modalità operative previste in fase progettuale, temporanei e di entità modesta e/o trascurabile. In caso di individuazione di livelli idrici sotterranei più superficiali, le acque presenti nello scavo verranno opportunamente aggettate ed allontanate tramite idoneo sistema di pompaggio (es. well point) e successivamente scaricate in corpo idrico superficiale previa decantazione delle stesse per eliminare il carico di solidi in sospensione.

Durante la fase di esercizio gli impatti verso la componente in oggetto sono di fatto nulli in quanto le condotte, essendo interrato, non costituiscono impedimento al regolare deflusso delle acque superficiali, né si prevedono consumi di acqua e produzione di reflui.

### Suolo, sottosuolo e idrogeologia

L'impianto si estenderà su una superficie complessiva che è già occupata dall'impianto, pertanto non si provoca occupazione incrementale di suolo ed è inoltre da sottolineare che l'esercizio in sovrappressione non prevede la realizzazione né di nuovi impianti, né di edifici, ma solo l'aumento della pressione di stoccaggio, utilizzando le esistenti infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio

Pertanto gli impatti sulla componente "suolo-sottosuolo" conseguenti all'esercizio in sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, sulla base delle modalità di gestione delle infrastrutture esposte nello SIA, si possono considerare nulli e/o trascurabili, non comportando quindi rischi di compromissione qualitativa dei suoli e delle acque sotterranee. In particolare:

- i consumi idrici annuali, non associati al processo industriale, sono garantiti dall'acquedotto pubblico per gli usi civili, mentre un pozzo (profondità 425 m; Ø 280 mm, equipaggiato con elettropompa sommersa) ubicato nell'area Trattamento (mediamente 666 m<sup>3</sup>/a nel periodo 2005/11);
- le acque di strato, prodotte durante la fase di erogazione dalla separazione meccanica per gravità del gas e dalla sua successiva disidratazione, vengono smaltite, mediante autobotte, come rifiuto a recapito esterno autorizzato;
- le acque meteoriche, in funzione della loro tipologia e caratteristiche, sono recapitate, se idonee ai sensi della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. e della L.R. 7/86 tab. 2, nei recettori Canale Molino (Area trattamento) e Scolo Gotti (Area compressione), altrimenti vengono smaltite come rifiuto;
- le acque di processo, le acque meteoriche da aree cordolate impianti di trattamento e le acque potenzialmente contaminate provenienti dall'officina, dalla piazzola di lavaggio pezzi meccanici e dai cabinati delle Unità di compressione, sono raccolte in vasche/serbatoi e smaltite come rifiuto a recapito autorizzato;
- le acque provenienti dai servizi igienici della palazzina impianti di trattamento vengono trattate in un sistema che comprende fossa Imhoff e subirrigazione, mentre le acque provenienti dai servizi igienici della palazzina impianti di compressione sono convogliate ad una fossa Imhoff munita di degrassatore e quindi vengono conferite ad un sistema di depurazione tipo BAMAR, prima di essere immesse nel corpo idrico superficiale;
- potenziali eventi accidentali di sversamento dai siti di stoccaggio degli oli lubrificanti (area impianto di compressione) e dei chemicals (area impianto di trattamento), non comportano rischi di compromissione qualitativa dei suoli e delle acque sotterranee in quanto le aree destinate a tali stoccaggi sono impermeabilizzate e cordolate;
- i rifiuti speciali solidi e liquidi (pericolosi e non) vengono temporaneamente raccolti in aree dedicate (cordonate e provviste di tettoia di copertura), separatamente per ogni categoria secondo le disposizioni di legge. Per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti prodotti, vengono utilizzate società di trasporto specializzate che conferiscono i rifiuti a recapiti autorizzati ai sensi della vigente normativa.

L'impatto sulla componente "suolo-sottosuolo", conseguente all'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizioni di sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ) rispetto alla condizione  $P=P_i$ , risulta di fatto nullo. Infatti, l'esercizio in sovrappressione:

- non richiede la realizzazione di nuovi impianti e di nuove aree pavimentate, né incrementi del personale residente;
- non si hanno variazioni dell'entità dei reflui (acque meteoriche di dilavamento, acque meteoriche e non potenzialmente inquinate e reflui civili) e delle modalità di collettamento, raccolta, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi;

- non è richiesto un maggiore approvvigionamento idrico (usi civile, irriguo, antincendio e lavaggi per manutenzione);

Non si ritiene quindi necessario predisporre, sulla base di quanto esposto nello SIA, misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quanto già previsto in fase di esercizio della Concessione.

Gli impatti potenziali diretti e/o indiretti sulla componente Suolo-Sottosuolo conseguenti alle attività di cantiere per la posa del sistema di condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B si possono considerare, tenuto conto delle modalità operative previste in fase progettuale, essenzialmente riferibili all'apertura della pista di lavoro e comunque temporanei e di entità modesta e/o trascurabile.

Durante l'attività di cantiere, la falda, se intercettata, verrà opportunamente allontanata tramite idoneo sistema di captazione (es. wellpoint o altro sistema ritenuto adeguato) e scaricata, previa decantazione, nei limitrofi canali.

Durante la fase di esercizio, gli impatti verso la componente Suolo-Sottosuolo, non avendosi consumi di acqua, né produzione di reflui e rifiuti solidi, sono di fatto riconducibili alle sole limitazioni all'uso del suolo interessanti una fascia di terreno di 10 metri su ciascun lato del tracciato del sistema di condotte di collegamento (*fascia non aedificandi*). Inoltre, tale fascia sarà coltivabile, quindi non sussisteranno limitazioni rispetto all'uso attuale del terreno.

### RUMORE

Lo studio della componente rumore realizzato dal proponente è stato finalizzato a valutare, a completamento dell'analisi sviluppata nell'ambito dello SIA "Concessione Minerbio Stoccaggio, Esercizio  $P_{max}=1,07P_i$ " settembre 2012, redatto a supporto dell'istanza di VIA presentata al MATTM il 08/01/2013, gli effetti sul clima acustico indotti dall'esercizio dell'impianto di compressione della Concessione Minerbio Stoccaggio nella configurazione che sarà a regime a partire dal 2015 – scenario definitivo 2015 – e che prevede, in seguito alla dismissione dei turbogruppi TC1 e TC2, l'operatività dei turbogruppi TC3 e TC4 revampati (configurazione a partire dal 2014) e del nuovo turbogruppo TC7 (quest'ultimo a partire dal 2015 in sostituzione delle TC1 e TC2).

Con specifico riferimento alle variazioni del clima acustico conseguenti all'esercizio in sovrappressione  $P_{max}=1,07 P_i$ , dall'esame della documentazione viene posto in evidenza, come già riportato nello SIA, che in fase di compressione, l'esercizio in sovrappressione, comportando solamente un aumento delle ore di funzionamento dei turbocompressori e delle apparecchiature di processo e di servizio funzionali all'attività stessa, mantenendo cioè le stesse modalità di impiego per unità di tempo degli impianti, non determina variazioni dei livelli sonori rispetto all'esercizio  $P_{max}=P_i$ . I risultati delle analisi riportate nello SIA e nelle integrazioni allo stesso sono quindi rappresentativi anche dell'esercizio in sovrappressione ( $P_{max}=1,07 P_i$ ) delle infrastrutture dell'impianto di compressione della Concessione Minerbio Stoccaggio.

Nell'area dell'impianto sono stati considerati 5 ricettori, in corrispondenza dei quali nel mese di novembre 2011, è stata eseguita un'indagine fonometrica per la determinazione del livello di Rumore Residuo.

La stima dei livelli di pressione sonora sui ricettori è stata eseguita tramite il modello previsionale Soundplan.. Il calcolo modellistico è stato eseguito considerando i recettori alla quota di 4 metri dal piano di calpestio come stabilito dalla UNI 11143-1.

I risultati delle simulazioni sono riportati nella successiva tabella dall'esame della quale si evince come il contributo dell'esercizio dell'impianto di compressione ai livelli sonori dei ricettori più

vicini all'impianto stesso sia minore di 40 dBA. Questi valori, sommati al Rumore Residuo danno luogo a livelli di Rumore Ambientale in corrispondenza dei ricettori che risultano di circa 10 dBA inferiori dei rispettivi limiti di immissione assoluta diurni e notturni secondo il vigente Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Minerbio.

L'esercizio dell'impianto rispetterà anche il criterio differenziale (definito come differenza tra il Livello di rumore Ambientale ed il Livello di rumore Residuo), in quanto l'incremento diurno dei livelli di pressione sonora sui ricettori è inferiore a 5 dBA, mentre quello notturno è inferiore a 3 dBA.

Ricettore	Classe Acustica (*)	Contributo Scenario 2015	Livello di Rumore Ambientale (dBA)		Valore Limite di Immissione (dBA)		Livello di Rumore Differenziale (dBA)	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
E6	III	30.5	39.6	36.3	60	50	0.6	1.3
E7	III	32.7	48.1	37.3	60	50	0.1	1.8
E13	III	36.6	40.7	39.8	60	50	2.2	2.8
E15	III	35.4	38.2	40.6	60	50	3.2	1.6
E16	III	34.8	40.8	40.0	60	50	1.3	1.5

Pertanto è possibile concludere che l'esercizio dei turbocompressori TC-3, TC-4, TC-7 non produce variazioni significative al clima acustico preesistente e quindi non è richiesta la predisposizione di misure di mitigazione aggiuntive rispetto agli accorgimenti di minimizzazione del rumore, già adottati in fase di progettazione per apparecchiature e macchine.

### FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

Il proponente intende utilizzare in regime di sovrappressione le infrastrutture già esistenti della Concessione di stoccaggio e quelle di nuova realizzazione.

In base a queste premesse, la valutazione dei potenziali impatti sulle componenti ambientali considerate è stata essenzialmente circoscritta alle variazioni del regime di utilizzo delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio.

Per quanto attiene alla sostituzione delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B, al fine di renderle idonee all'esercizio in sovrappressione, è da evidenziarsi che tale intervento comporterà un tracciato di lunghezza contenuta e comunque limitrofo ad ambiti attualmente già interessati da attività di stoccaggio gas, al termine delle attività di cantiere si procederà al ripristino morfovegetazionale delle aree interessate. Durante la fase di esercizio, gli impatti verso la componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, non avendosi emissioni di rumore e di sostanze inquinanti in atmosfera, né produzione di reflui e rifiuti solidi, sono di fatto riconducibili alle sole limitazioni all'uso del suolo interessanti una fascia di terreno di 10 metri su ciascun lato del tracciato del sistema di condotte (servitù non aedificandi). Inoltre tale fascia sarà coltivabile, non sussisteranno quindi limitazioni rispetto all'uso attuale del terreno.

### TIPOLOGIE DI IMPATTO POTENZIALI

#### *Occupazione di superfici*

L'occupazione di superfici naturali o semi naturali va considerata, dal punto di vista potenziale, una delle categorie di impatto maggiormente significative sulle componenti dell'ambiente, capace di generare ricadute negative "a cascata" su diversi elementi delle biocenosi.

Nel caso della Concessione di Minerbio, il progetto non prevede ampliamenti delle superfici destinate alle infrastrutture; non verranno quindi occupati spazi oggi destinati ad altri utilizzi, né tantomeno aree con caratteri di naturalità.

In generale, va ricordato che l'insediamento di Minerbio si colloca in un'area territoriale intensamente antropizzata, nella quale gli elementi di naturalità residua sono estremamente frammentati e si sono conservati solamente negli ambiti coincidenti con i canali, i piccoli corsi d'acqua e le aree umide. L'insediamento di Minerbio, al tempo della sua realizzazione, è andato ad occupare superfici sottoposte ad agricoltura intensiva, generando quindi impatti relativamente modesti sulle componenti biocenotiche. La realizzazione delle attività in progetto, consistenti nell'esercizio in sovrappressione del giacimento, non possono quindi determinare alcun tipo di effetto cumulativo rispetto alla situazione attuale.

#### *Frammentazione di superfici*

Questa tipologia di impatto potenziale consiste nella creazione, da parte delle attività in progetto, di elementi infrastrutturali capaci di generare interruzioni nella continuità degli ambienti – siano essi naturali o del tutto artificiali – così da causare vere e proprie frammentazioni della connettività della matrice ambientale. Strade, canali, elettrodotti ed altri elementi lineari si configurano infatti come realizzazioni in grado di causare ostacoli alla libera diffusione della flora e della fauna, ma a volte anche di rallentare o bloccare gli scambi di materia e di energia.

Nel presente caso, il progetto di esercizio in sovrappressione del giacimento non prevede che vengano realizzate nuove infrastrutture, non è quindi prospettabile alcun peggioramento della qualità ambientale dovuto alla perdita di continuità né alcun incremento della frammentazione delle superfici.

#### *Interferenze con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo*

Tutti gli aspetti riguardanti le potenziali interferenze con l'ambiente idrico superficiale o sotterraneo sono stati attentamente vagliati nel corso delle fasi progettuali. L'analisi dei dati indica che l'utilizzo in sovrappressione non potrà assolutamente incrementare i rischi di interferenze con l'ambiente idrico superficiale o con quello sotterraneo, in quanto le nuove modalità di esercizio non prevedono modificazioni nei rapporti con le falde acquifere o con le acque superficiali.

In particolare, le attuali modalità di collettamento, stoccaggio, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi – pericolosi e non – non oggetto di modifica in condizioni di esercizio in sovrappressione, garantiscono la salvaguardia delle componenti ambientali suolo-sottosuolo ed ambiente idrico da possibili compromissioni qualitative delle stesse.

#### *Rumore*

I risultati dei monitoraggi del clima acustico effettuati nei mesi di Aprile 2010 (fase di compressione) e di Novembre 2009 e Novembre-Dicembre 2011 (fase di erogazione), hanno evidenziato, con riferimento a ricettori individuati esterni alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, il rispetto dei limiti di immissione secondo quanto previsto dal vigente Piano di zonizzazione acustica del Comune di Minerbio.

In merito agli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di rumore conseguenti all'attività dei mezzi di cantiere – posa delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B – questi si possono ritenere, nel loro complesso, di entità modesta sia per la ridotta numerosità e non contemporaneità dei mezzi impiegati, che per le specifiche modalità di gestione del cantiere. Inoltre

tutte le attività saranno eseguite durante le ore diurne dei giorni lavorativi, escludendo quindi rumori durante il periodo notturno, e il cantiere sarà assoggettato alle prescrizioni ed agli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e locale.

### *Traffico e disturbo*

L'area degli impianti Stogit appartenenti alla Concessione Minerbio Stoccaggio risulta attualmente interessata dal movimento di una serie di mezzi di trasporto la cui presenza è connessa alla gestione degli impianti stessi: automobili private dei dipendenti che lavorano negli uffici tecnici ed amministrativi, automezzi di servizio impegnati nelle attività gestionali, di manutenzione e di controllo.

La movimentazione di tali mezzi di trasporto è in grado di generare un disturbo diffuso come conseguenza del loro spostamento sul territorio ed anche a causa della produzioni di emissioni acustiche.

Questo disturbo può essere considerato come una sorta di "rumore di fondo" che va a sommarsi a quello generato dal complesso di attività insediative e produttive che contraddistinguono il territorio in questione, ed incide in maniera negativa sulla qualità ambientale complessiva dei luoghi.

Analizzando questo aspetto in una prospettiva di futuro utilizzo in sovrapposizione delle infrastrutture della Concessione, si evidenzia come, non essendo previsto un incremento del personale residente in Centrale e conseguentemente un maggior movimento di mezzi di trasporto, non potranno verificarsi incrementi apprezzabili del traffico e del conseguente disturbo.

### *Emissioni in atmosfera*

Sulla base delle simulazioni effettuate, il valore ricostruito massimo medio annuo di ricaduta di NOx conseguente al funzionamento complessivo degli impianti della Concessione in condizione  $P_{max}=1,07P_i$ , con riferimento alla condizione impiantistica ante maggio 2014 e post maggio 2014, risulta in prossimità del perimetro della Centrale rispettivamente pari a  $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (con un incremento di circa il 5% rispetto all'esercizio in condizione  $P_{max}=P_i$ ) ed a  $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (con un incremento di circa il 2% rispetto all'esercizio in condizione  $P_{max}=P_i$ ), significativamente inferiore a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fissato come limite dal D.Lgs. 155/10 per la salvaguardia degli ecosistemi e della vegetazione, ma anche ai valori per i quali si possono prospettare interferenze negative apprezzabili sui cicli biogeochimici degli ecosistemi.

In merito agli impatti indotti dalle emissioni di inquinanti in atmosfera conseguenti all'attività dei mezzi di cantiere per la posa delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B, questi si possono ritenere, nel loro complesso, di entità modesta sia per la ridotta numerosità e non contemporaneità dei mezzi impiegati, che per le specifiche modalità di gestione dei cantieri stessi. Inoltre tutte le attività saranno eseguite durante le ore diurne dei giorni lavorativi ed il cantiere sarà assoggettato alle prescrizioni ed agli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e locale.

### VEGETAZIONE E FLORA

Le considerazioni sopra riportate indicano chiaramente come le attività di esercizio in sovrapposizione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio non potranno determinare alcuna modifica apprezzabile rispetto alla situazione attuale delle interferenze sulla componente vegetazionale e sulle singole specie floristiche. È infatti esclusa categoricamente l'occupazione di nuove superfici per le strutture e/o infrastrutture, quindi le attività in progetto non potranno costituire una minaccia per gli elementi rari o infrequenti della flora né per le fitocenosi di interesse ecologico o conservazionistico. Dette attività verranno circoscritte entro l'ambito attualmente occupato dall'insediamento, ovvero entro spazi pressoché privi di componenti di naturalità.

Lo studio evidenzia l'assenza di potenziali interferenze indirette con le componenti ambientali del territorio circostante l'insediamento, sia in termini di influenze negative con l'ambiente aereo determinate dall'emissione di sostanze inquinanti, sia per quanto attiene all'interferenza con gli ambienti idrici superficiali e sotterranei. Per questo motivo, va esclusa la possibilità di ricadute negative indirette sull'ambiente vegetale circostante l'insediamento. Peraltro, si ricorda nuovamente che l'insediamento di Minerbio si colloca in un ambito territoriale intensamente antropizzato, nel quale gli elementi di naturalità residua si sono conservati in maniera spesso degradata e frammentata, solo in coincidenza degli spazi di pertinenza dei canali, dei corsi d'acqua e delle aree umide.

In definitiva, tutte le informazioni concordano nel ritenere ragionevolmente da escludere ogni tipo di impatto negativo delle attività in progetto con le componenti vegetazione e flora dell'ambito territoriale considerato.

### ECOSISTEMI

Le interferenze delle attività in progetto con gli ecosistemi del territorio in cui si situano le infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio possono essere considerate del tutto trascurabili.

Viene in primo luogo esclusa qualsiasi ulteriore perdita di habitat, dal momento che non verranno realizzate nuove strutture o infrastrutture. Inoltre, viene escluso qualsiasi tipo di impatto negativo con gli habitat circostanti l'insediamento, sia in termini di influenze negative con l'ambiente aereo determinate dall'emissione di sostanze inquinanti, sia per quanto attiene all'interferenza con gli ambienti idrici superficiali e sotterranei. Non sono previsti fenomeni di dispersione significativa di sostanze; viene perciò escluso il trasporto di inquinanti lungo le catene trofiche, così come il bioaccumulo di inquinanti nelle specie presenti. In pratica i dati progettuali concordano nel ritenere nulle o del tutto trascurabili le interferenze con i cicli biogeochimici degli habitat situati anche nelle immediate vicinanze delle strutture insediative.

Non sono pronosticabili né la scomparsa locale di specie di flora e fauna, né la riduzione dei popolamenti, e neppure influenze a breve o medio termine sulla demografia dei popolamenti. Anche lo stress per la fauna e l'allontanamento di specie mobili sono di entità del tutto trascurabile. In definitiva, non è prevedibile alcuna modificazione della struttura delle comunità biotiche, né alcuna interferenza sulla biodiversità locale.

### FAUNA

Anche per quanto riguarda la componente fauna, la valutazione dell'impatto potenziale deve tener conto che le attività in progetto non si configurano come la realizzazione di un nuovo complesso di infrastrutture, bensì come una nuova modalità di utilizzo di infrastrutture già da tempo operanti. Va quindi puntata l'attenzione sulle modifiche connesse alle nuove modalità di gestione per comprendere se, da sole o in maniera cumulativa rispetto allo stato attuale, queste possono produrre interferenze negative sulla fauna.

La sottrazione di habitat nei confronti delle specie faunistiche è avvenuta al momento della realizzazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio. Non essendo necessario utilizzare in condizioni di esercizio in sovrappressione altre superfici, l'effetto cumulativo è del tutto assente e ciò determina quindi un impatto nullo sulla disponibilità di habitat da parte della componente fauna. Peraltro, si è più volte fatto cenno allo scarso valore ecologico delle tipologie ambientali presenti nell'area circostante gli impianti, prevalentemente ambienti agricoli poco recettivi nei confronti della fauna selvatica. L'esame delle specie vertebrate potenzialmente presenti indica chiaramente che nelle vicinanze degli impianti non sono presenti ambienti idonei a costituire l'habitat riproduttivo di specie faunistiche di pregio (ad esempio specie delle Liste Rosse, della Direttiva Habitat o della Direttiva Uccelli). Le eccezioni a questa situazione generale sono poche e si

riferiscono prevalentemente ad animali che utilizzano come habitat le aree umide e i corsi d'acqua (ad es. gli anfibi), i quali trovandosi ad una certa distanza dagli impianti non subiranno alcun tipo di interferenza.

Per quanto attiene all'entità delle ricadute al suolo di sostanze inquinanti (NOx e CO), queste sulla base delle simulazioni modellistiche sviluppate (cap. 3.8) possono considerarsi confrontabili con l'esercizio in condizione  $P_{max}=P_i$ , e tali da non modificare gli equilibri biogeochimici su cui si fondano le reti trofiche.

Le possibili interferenze con la fauna si limitano quindi sostanzialmente alla diffusione di rumore. Le fonti di rumore possono innescare stati di stress nella fauna e, talvolta, a determinare l'allontanamento delle specie più sensibili; questi fenomeni avvengono però quasi solamente in caso di rumori non continui (variabili o impulsivi), ad esempio quando le emissioni sonore sono caratterizzate da imprevedibili e bruschi aumenti di volume. Viceversa i rumori costanti, in virtù della loro "prevedibilità", sono tollerati dalla fauna che li considera alla stregua di sorgenti sonore naturali. In breve tempo, di regola, anche specie piuttosto sensibili sono portate ad adattarsi alle nuove situazioni mostrando una notevole tolleranza. Considerato che nell'area limitrofa agli impianti non risultano presenti elementi faunistici particolarmente delicati e che le attività di progetto non comporteranno modificazioni significative del clima acustico attuale, l'impatto sulla fauna generato dalle emissioni sonore delle strutture della concessione deve essere considerato al di sotto della soglia di significatività.

#### Mitigazione degli impatti potenziali sulle componenti ambientali

Il proponente ha preso in considerazione e descritto nello SIA tutte le potenziali categorie di impatti sulle componenti ambientali prospettabili in seguito all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ). In particolare, ha operato in un'ottica conservativa tenendo conto dei possibili effetti cumulativi con l'esercizio della Concessione in condizione  $P_{max}=P_i$  in quanto una sommatoria di impatti singolarmente di entità modesta può generare nel tempo interferenze significative sulle componenti ambientali più sensibili.

Alla luce di quanto riportato, i risultati delle analisi sviluppate portano in maniera inequivocabile a definire nulli o del tutto trascurabili gli effetti delle azioni in progetto sulle componenti ambientali considerate: flora e vegetazione, fauna, ecosistemi. Questo stato di cose, che esclude la prospettiva di un peggioramento della qualità ambientale dei luoghi, rende superflua l'adozione di particolari provvedimenti volti alla mitigazione degli impatti. L'adozione delle normali misure nella gestione degli impianti, come già previsto in fase di esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio attualmente in esercizio, sarà sufficiente a mantenere l'intensità delle interferenze al di sotto della soglia di attenzione ambientale.

### VALUTAZIONE DI INCIDENZA

#### SIC/ZPS IT4050023 "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio"

#### SIC/ZPS IT4050024 "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella"

Nell'area geografica potenzialmente interessata dall'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ( $P_{max} = 1,07 P_i$ ), sono stati individuati due siti appartenenti alla Rete Natura 2000: SIC/ZPS IT4050023 "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio" e IT4050024 "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella".

Si tratta di due siti di tipo C, nei quali l'area del SIC (Sito di Importanza Comunitaria) è identica a quella della ZPS (Zona di Protezione Speciale).



I punti più prossimi a tali siti sono il Cluster A, che si trova a circa 3,6 km dal sito IT4050024, il cluster B, posto a 2,2 km dal sito IT4050023 e la centrale, che dista, sempre da quest'ultimo sito, circa 2,3 km. Tali siti sono in gran parte agricoli e gli elementi naturalistici di una certa rilevanza si concentrano all'interno delle diverse valli o ex risaie, gestite come aziende faunistico-venatorie. Si tratta quindi di ambienti umidi dove sia gli habitat sia le specie faunistiche ne rispecchiano l'ecologia.

Essendo le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio esterne alle aree SIC e ZPS, le possibili interferenze con le specie floro faunistiche e gli ecosistemi tutelati presenti nelle aree protette, conseguenti all'esercizio in sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ) delle infrastrutture della Concessione, sono essenzialmente riconducibili a fattori abiotici esterni ai SIC/ZPS, con particolare riferimento alla qualità dell'aria ed al rumore.

Per quanto riguarda l'incidenza del progetto sui fattori biotici valutando le analisi sviluppate dal proponente, si può affermare che l'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ) in configurazione impiantistica attuale e futura, non comporterà alcuna interferenza a carico degli habitat tutelati dei Siti. Infatti, l'area di intervento è situata ad una distanza minima di 2,2 km in linea d'aria dal sito IT4050023 e circa 3,6 km in linea d'aria dal cluster A e di circa 6 km dagli Impianti di compressione e trattamento per ciò che riguarda il sito IT4050024.

Le valutazioni in merito alle ricadute al suolo delle emissioni di inquinanti in atmosfera ed al clima acustico hanno escluso ogni ipotesi di influenze dirette o indirette nel territorio del sito e di interferenze con gli habitat presenti nell'area.

L'impostazione progettuale e le specifiche modalità di stoccaggio del gas, escludono soluzioni alternative; inoltre, lo stoccaggio gas in sovrappressione è stato oggetto di sperimentazione durante il ciclo di stoccaggio dell'anno termico 2011/2012.

L'analisi d'incidenza ha inoltre evidenziato l'assenza di interferenze sugli elementi naturali oggetto di tutela.

Le informazioni riportate nella Valutazione di Incidenza portano a valutare che l'esercizio in sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – configurazione impiantistica attuale – non apporti interferenza o turbativa sia agli assetti ambientali dei SIC/ZPS IT4050023 “Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio” e IT4050024 “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella”, che alle componenti tutelate, ovvero gli habitat e le specie inclusi negli Allegati delle Direttive Comunitarie.

L'incidenza ambientale va quindi considerata nulla.

Questa situazione esclude la necessità/opportunità di individuare specifici provvedimenti di mitigazione delle interferenze, nonché iniziative di compensazione delle stesse.

### PAESAGGIO

Poiché l'esercizio di sovrappressione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – condizione impiantistica ante/post maggio 2012, dal punto di vista urbanistico e territoriale, non comporterà alcuna trasformazione del contesto paesaggistico e nessuna modificazione della condizione infrastrutturale, ma semplicemente un aumento delle ore di funzionamento degli impianti di processo e di servizio, la stima degli impatti non valuterà le potenziali trasformazioni in merito ad aspetti fisico-naturali o storico-culturali, ma si baserà piuttosto sugli aspetti legati a potenziali incidenze visivo-percettive e linguistiche riferite alla rapporto che sussiste fra gli impianti e le peculiarità paesaggistiche in cui si inseriscono. In ragione delle considerazioni emerse nell'analisi

paesaggistica dell'area vasta e dell'ambito prossimo all'area di intervento, dell'ipotesi di compensazione del potenziale impatto relativo al Cluster E, delle prescrizioni di salvaguardia analizzate nei contenuti della normativa di disciplina paesistica PTPR e PTCP e delle correlate azioni di conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio, delle finalità e degli obiettivi descritti nelle Unità di Paesaggio, al fine di garantire una gestione del territorio coerente con gli obiettivi di valorizzazione delle specifiche identità ambientali e paesaggistiche, si ritiene che le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio interessate dall'esercizio in sovrappressione, coerenti con le prescrizioni paesaggistiche analizzate, non influenzino negativamente il contesto paesaggistico nel quale si inseriscono.

### **SALUTE PUBBLICA**

Lo studio della componente Salute Pubblica ha lo scopo di verificare la compatibilità dell'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ) con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo, secondo quanto definito nel DPCM 27 dicembre 1988.

#### **Stima del rischio di impatto e misure di mitigazione**

Sulla base della tipologia delle attività correlate dell'esercizio delle infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio in condizione di sovrappressione ( $P_{max}=1,07P_i$ ), i principali potenziali impatti sulla componente in esame derivano essenzialmente dalle ricadute al suolo delle emissioni di inquinanti atmosferici (qualità dell'aria ambiente) e dalle emissioni di rumore.

#### **Qualità dell'aria ambiente**

La stima degli impatti conseguenti all'esercizio in condizioni  $P_{max}=1,07P_i$  delle infrastrutture dell'impianto di compressione (turbocompressori TC-1 e TC-2; turbocompressori TC-3 e TC-4, configurazione ante/post maggio 2012) e dell'impianto di trattamento (un termodistruttore e tre bruciatori a metano asserviti a ciascun rigeneratore di glicole trietilenico- TEG), effettuata mediante simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera - NO<sub>x</sub>, CO e PTS- utilizzando il modello matematico CALPUFF e sviluppata con riferimento alle seguenti ipotesi cautelative:

- gli impianti della Concessione sono stati considerati in operatività con riferimento agli intervalli temporali massimi teorici disponibili;
- quali valori delle emissioni in atmosfera sono stati considerati i valori delle concentrazioni massime autorizzate e/o normate;
- la concentrazione degli NO<sub>x</sub> emessi è stata considerata pari a quella degli NO<sub>2</sub>;
- la concentrazione delle PTS emesse è stata considerata pari a quella delle PM<sub>10</sub>

ha evidenziato l'assenza di situazioni di criticità, essendo i valori ricostruiti per ogni indicatore di legge considerato anche significativamente inferiori al limite previsto (D.Lgs.155/10), come riportato sinteticamente nelle seguenti tabelle

	NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>		CO (µg/m <sup>3</sup> )		PTS (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	
	Calcolato	Limite <sup>(3)</sup>	Calcolato	Limite <sup>(3)</sup>	Calcolato	Limite <sup>(3)</sup>
99,8 Percentile (1h)	162,6	200	-	-	-	-
Media annua	6,4	40	-	-	0,006	40
Media mobile (8h)	-	-	16,9	10000	-	-
90,4 Percentile (24h)	-	-	-	-	0,024	50

*Esercizio impianti Concessione Minerbio Stoccaggio  $P_{max}=1,07P_i$ : concentrazioni massime annuali al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO<sub>x</sub>, CO e PTS (condizioni impiantistica TC-3 e TC-4 ante maggio 2012)*

	NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>		CO (µg/m <sup>3</sup> )		PTS (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	
	Calcolato	Limite <sup>(3)</sup>	Calcolato	Limite <sup>(3)</sup>	Calcolato	Limite <sup>(3)</sup>
99,8 Percentile (1h)	119,131	200	-	-	-	-
Media annua	4,9	40	-	-	0,006	40
Media mobile (8h)	-	-	17,5	10000	-	-
90,4 Percentile (24h)	-	-	-	-	0,024	50

*Esercizio impianti Concessione Minerbio Stoccaggio  $P_{max}=1,07P_i$ : concentrazioni massime annuali al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO<sub>x</sub>, CO e PTS (condizione impiantistica TC-3 e TC-4 post maggio 2012)*

Considerati i valori di biossido di azoto e monossido di carbonio registrati nel corso della campagna di monitoraggio del settembre 2008, come indicativamente rappresentativi della concentrazione di fondo, si evidenzia come il contributo aggiuntivo legato al funzionamento degli impianti di compressione e trattamento gas sia equivalente al massimo al 2,2% nel caso della media annuale del Biossido di Azoto ed allo 0,026% nel caso della media mobile su 8 ore del Monossido di Carbonio.

Infine, non si evidenziano criticità neanche nell'ipotesi conservativa che tutte le polveri emesse siano assimilabili a PM<sub>2,5</sub> il cui limite di legge (25 µg/m<sup>3</sup>, D.Lgs.155/10) viene rispettato con ampio margine.

#### Emissioni di rumore

Le principali sorgenti sonore in condizioni di esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio sono riferibili, durante la fase di compressione, ai turbocompressori ed alle unità di servizio ad essi associate, localizzate nell'area compressione della centrale di stoccaggio, mentre durante la fase di erogazione, agli impianti dell'area trattamento della Centrale di stoccaggio ed alle apparecchiature delle aree cluster.

Sulla base dei monitoraggi del clima acustico effettuati rispettivamente nel mese di Aprile 2010, in condizioni di compressione/stoccaggio, e nei mesi di Novembre 2009 e Novembre-Dicembre 2011, in condizioni di trattamento (erogazione) e delle considerazioni riportate ai capitoli 7.5 e 7.6, è possibile affermare che l'esercizio in sovrappressione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio non aggiunge particolari criticità al clima acustico dell'area ad esse limitrofa.

Con specifico riferimento alle variazioni del clima acustico conseguenti all'esercizio in sovrappressione rispetto alla condizione  $P_{max} = P_i$ , si evidenzia:

- fase di compressione: l'esercizio in sovrappressione, comportando solamente un aumento delle ore di funzionamento dei turbocompressori e delle apparecchiature di processo e di servizio funzionali all'attività stessa, mantenendo cioè le stesse modalità di impiego per unità di tempo degli impianti, non determina variazioni dei livelli sonori rispetto all'esercizio  $P_{max} = P_i$ ;
- fase di erogazione: l'esercizio in sovrappressione delle infrastrutture dell'area trattamento, analogamente alla fase di compressione, non determina variazioni dei livelli sonori. Con riferimento alle aree cluster, l'esercizio in sovrappressione comporta, rispetto all'esercizio  $P_{max} = P_i$ , un modesto incremento del rumore in corrispondenza alle valvole che regolano la riduzione di pressione limitatamente all'inizio della fase di erogazione, di entità decrescente al ridursi della sovrappressione di esercizio.

## RIGUARDO ALLA SISMICITA'

### POSTO in EVIDENZA che :

riguardo alla sismicità in relazione agli stoccaggi di gas, si possono distinguere tre diverse tipologie e precisamente :

- *Sismicità naturale*
- *Micro sismicità indotta*
- *Sismicità attivata (innescata).*

La notevole serie di dati relativi agli stoccaggi di gas naturale ha messo in evidenza che eventi sismici verificatisi in prossimità degli stoccaggi di idrocarburi non hanno prodotto effetti di rottura delle rocce serbatoio, mentre è ben noto che la permeabilità delle faglie può aumentare significativamente (e permanere nel tempo) anche a causa di sismi di magnitudo moderata e forte ( $M = 6.0$ ).

Va sottolineato che i valori di accelerazione massima previsti dalla normativa sismica si riferiscono alla superficie del suolo, mentre nel caso del sottosuolo le pressioni di confinamento modificano sostanzialmente i valori di scuotimento previsti e che a riguardo le più sofisticate tecniche modellistiche sono in grado di simulare la propagazione delle onde sismiche, verificare gli effetti di queste in superficie, modellare la rottura delle faglie a causa della immissione di fluidi nel sottosuolo, verificare l'assenza o presenza di condizioni che rendono possibile la risalita di una parte del fluido stoccato.

L'attività di stoccaggio può generare una *micro sismicità indotta*, in particolare dovuta alle perturbazioni che si vengono a creare in fase di iniezione o di erogazione di gas, tuttavia, qualora la gestione dell'esercizio sia effettuata con oculatazza, tale eventuale sismicità può essere contenuta entro limiti di sicurezza tali che non vi siano riflessi significativi in superficie.

Nell'esperienza italiana non sono stati registrati casi di sismicità indotta dallo stoccaggio di gas naturale in giacimenti.

La *sismicità attivata* è quella che può essere innescata da attività umane di diverso tipo, compreso l'esercizio di un giacimento, le quali liberano l'energia accumulata naturalmente nelle rocce dai processi geologici.

### PRESO ATTO che

il giacimento utilizzato per lo stoccaggio si trova a quote ben superiori agli strati sismogenetici ed anche in questo caso non sono stati registrati casi di sismicità attivata dai cicli di stoccaggio.

### POSTO in EVIDENZA che :

anche per il caso specifico, l'attività di monitoraggio dei giacimenti utilizzati ai fini dello stoccaggio prevede la sorveglianza degli aspetti di carattere microsismico, mirata alla verifica di microsismi eventualmente associabili all'esercizio del giacimento a seguito delle variazioni di pressione indotte dal gas-cycling.

Il monitoraggio microsismico può essere condotto secondo due differenti modalità operative, la cui integrazione è in grado di fornire un quadro esaustivo ai fini della caratterizzazione sismotettonica del sito indagato:

- microsismica di superficie: consiste nell'installazione di una rete di stazioni fisse dotate di sensori sismometrici 3D opportunamente dislocate sul territorio nell'area da indagare e fornisce indicazioni soprattutto sulla sismicità locale naturale del sito, associabile ad eventi generati da dislocazioni tettoniche poste anche ad elevata profondità ( $> 10$  km);
- microsismica di pozzo: si basa sui dati acquisiti attraverso l'installazione in pozzi geognostici dedicati di apposita strumentazione dotata di sismometri e geofoni triassiali.

Questa attività fornisce indicazioni relative sia alla sismicità naturale del sito che soprattutto ad eventi microsismici localizzati nell'intorno del giacimento e a profondità modeste (ordine di pochi chilometri).

**CONSIDERATO** che la Commissione VIA ha da tempo esaminato e approfondito il problema della relazione tra stoccaggi e attività sismica, oltre che deformazioni del suolo.

**VISTI E CONSIDERATI** gli "Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche", emanati dal MISE

**PRESO ATTO** che il sito di stoccaggio è stato preventivamente dichiarato idoneo dal M.I.S.E. è ciò in accordo con la normativa attualmente vigente in tema di conversione in stoccaggio di giacimenti in fase avanzata di coltivazione, più in particolare anche se non in via non esclusiva dal D.Lgs. 164/2000, comma 1, articolo 11 che recita "...La concessione è accordata, sentito il Comitato Tecnico per gli Idrocarburi e la Geotermia, se le condizioni del giacimento o delle unità geologiche lo consentono, ...".

**PRESO ATTO** che il Proponente ha presentato alle competenti autorità la Notifica contenente le informazioni previste dall'art. 6 del D.Lgs. 334/1999 e s.m.i., nonché la scheda sui rischi di incidenti rilevanti per i cittadini e i lavoratori.

**PRESO ATTO** che il Proponente ha presentato il Rapporto Preliminare di Sicurezza ai fini dell'ottenimento del NOF (Nulla Osta Fattibilità).

**CONSIDERATO** che il territorio del Comune di Minerbio risulta, in base alla Ordinanza O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n. 1435 del 21.07.2003, classificati nella terza categoria (zona 3) con grado di sismicità S=6 (pericolosità medio-bassa);

**VALUTATO** infine che, nel suo complesso, l'intervento non presenta significativi ed irreversibili impatti nelle diverse componenti ambientali

**Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO** la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

### ESPRIME

Parere **POSITIVO** riguardo alla compatibilità ambientale del progetto ampliamento capacità di stoccaggio della concessione "Stoccaggio Minerbio" da realizzarsi mediante aumento della pressione massima di esercizio:  $P_{max} = 1,07\% P_i$  condizionato al rispetto delle seguenti prescrizioni :

Numero prescrizione 1	
Macrofase	ANTE - OPERAM
Fase	2. Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	La rete di monitoraggio sismica esistente dovrà essere resa coerente con le indicazioni di seguito esposte. Qualora dovessero presentarsi delle difficoltà e/o difformità rispetto alle stesse nella realizzazione della predetta rete dovrà essere data tempestiva informazione al MiSE ed al MATTM: A spese del proponente:

## Numero prescrizione 1

- dovrà essere predisposta una rete di monitoraggio microsismico (– secondo le indicazioni progettuali presentate dal Proponente stesso –), condivisa dall'ARPA competente territorialmente o da altra analoga struttura indicata dalla – o dalle regioni interessate, in grado di determinare la massima accelerazione del suolo provocata da un terremoto, ed in grado di ubicare i sismi fino a Magnitudo 0,9; a tale rete dovrà essere associato un sistema di riconoscimento ed ubicazione degli eventi, anche tramite le "forme d'onda", tale da consentire una valutazione in tempo breve (max entro 72 ore) della microsismicità per l'individuazione della eventuale sismicità indotta dalle attività di stoccaggio;
- per l'ubicazione dei terremoti deve essere utilizzato un modello sismico del sottosuolo basato su di una ricostruzione geologico-strutturale completa che includa tutti i dati disponibili, compresi i dati di pozzo e i dati geofisici ricavati da sismica a riflessione ; il modello dovrà essere in grado di ubicare gli ipocentri dei sismi allo scopo di valutare se essi siano o meno associabili a specifiche faglie;
- con tale rete dovrà essere realizzato – per i nuovi progetti - un monitoraggio sismico della durata di almeno 1 anno consecutivo prima dell'avvio delle attività di stoccaggio (cioè prima che vengano variate le pressioni nel sottosuolo tramite la reiniezione/estrazione di fluidi) al fine di determinare la condizione di micro sismicità locale ante-operam;
- la rete microsismica dovrà coprire un'area tale da comprendere almeno tutta la proiezione in superficie del giacimento e le stazioni di misura dovranno essere in grado di registrare sismi in un raggio di almeno 5 km dai "fondo-pozzo". Qualora la micro sismicità riconducibile alle attività di esercizio dello stoccaggio eguagli o superi la Magnitudo Locale di 2.2, dovranno essere adottati dal soggetto gestore responsabile tutti gli accorgimenti opportuni atti a riportare la Magnitudo Locale massima dei sismi a valori inferiori a tale valore ; del problema insorto e di tutte le azioni attivate di conseguenza deve essere fornita una reale quanto immediata informazione a ISPRA ed agli uffici competenti della Regione (o delle regioni) interessata e dello Stato, i quali dovranno essere indicati nel provvedimento di autorizzazione;
- nel caso in cui il monitoraggio microsismico evidenzi microsismicità con Magnitudo locali superiori a 3 connessa con le attività di stoccaggio, sarà opportuno che il Ministero dello sviluppo economico verifichi che venga effettuata l'acquisizione in continuo dei dati di pressione di testa e/o fondo pozzo in corrispondenza di uno o più pozzi significativi

Numero prescrizione 1	
	ai fini della valutazione del comportamento dei fluidi e degli eventuali spostamenti dell'acquifero di fondo. Tale operazione potrà essere effettuata attraverso la discesa di memory-gauges nei pozzi ritenuti idonei."
Termine avvio Verifica Ottemperanza	ANTE-OPERAM
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Emilia Romagna
Avvertenza	<p><i>La verifica di ottemperanza della prescrizione di cui i punti di cui sopra dovrà essere effettuata dalle strutture competenti indicate dalla regione interessata che trasmetterà gli esiti della verifica medesima sia al MiSE che al MATTM per le eventuali azioni di propria competenza.</i></p> <p><i>Analoga procedura dovrà essere assicurata – secondo modalità da definirsi, per quanto riguarda gli esiti del monitoraggio della micro sismicità indotta, i quali dovranno essere garantiti dal Soggetto autorizzato per l'intera durata dell'esercizio dello stoccaggio"</i></p>

Numero prescrizione 2	
Macrofase	ANTE - OPERAM
Fase	2. Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	<p><b>Riguardo al monitoraggio in pozzo :</b></p> <p>1. A spese del Proponente dovrà essere installata una serie di moduli strumentali in un pozzo espressamente dedicato al monitoraggio del giacimento, consistente di geofoni triassiali e di inclinometri per il controllo geodetico della variazione di inclinazione della formazione in esame, integrati in una serie di "moduli strumentati" distanziati di alcune decine di metri e posti lungo la parte inferiore del pozzo (sotto, dentro e sopra i livelli di stoccaggio).</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	ANTE-OPERAM
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Emilia Romagna
Numero prescrizione 3	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	<p><b>Riguardo alle pressioni di giacimento</b></p> <p>Il modello geologico dovrà essere aggiornato con la realizzazione di un modello tridimensionale termo-fluido-dinamico del flusso polifasico-policomponente reattivo nelle rocce eterogenee porose, fratturate/fagliate ed elastiche sia dello</p>

## Numero prescrizione 2

	stoccaggio di gas a pressione originaria che in sovrappressione. Il modello dovrà essere calibrato in base a tutti i dati originari di campo, dei dati relativi alla fase di prima produzione gas e successivamente a quelli specifici del periodo di stoccaggio in condizioni di pressione originaria. Tale modello dovrà essere utilizzato ai fini della identificazione e valutazione degli impatti sull'ambiente a conseguenza della gestione a pressione originaria e della gestione in sovrappressione. In particolare, il modello dovrà essere utile ad identificare e monitorare le possibili vie di fuga del gas stoccato, incluse quelle per diffusione e dispersione idrodinamica, e particolarmente quelle relative alle cosiddette perdite fisiologiche che possano apparentemente avere valori nell'ordine di grandezza dell'uno per mille, equivalenti quindi ad una consistente quantità di metri cubi di gas persi annualmente.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	ANTE OPERAM
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Emilia Romagna

## Numero prescrizione 4

Macrofase	ANTE-OPERAM
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	Il mascheramento dell'area della centrale dovrà essere attuato con una idonea architettura vegetale, adeguata anche ad una valorizzazione dello stesso paesaggio vegetale esistente, utilizzando allo scopo, specie arboree ed arbustive autoctone.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	ANTE OPERAM
Ente vigilante	MIBACT
Enti coinvolti	

## Numero prescrizione 5

Macrofase	IN CORSO D'OPERA
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	Il monitoraggio delle polveri (PTS e $PM_{10}$ ) dovrà essere predisposto in accordo con ARPA Emilia Romagna e le stazioni dovranno misurare, in fase di esercizio, oltre alle polveri, anche $NO_x$ , $O_3$ , CO e NMVOC (Composti Organici Volatili non Metallici) relativamente alle emissioni del compressore; il numero e l'ubicazione delle stazioni di misura e il programma di monitoraggio andranno concordati con ARPA Emilia Romagna;
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro un anno dall'entrata in esercizio
Ente vigilante	ARPAE



Numero prescrizione 5	
Enti coinvolti	MATTM - Regione Emilia Romagna
Numero prescrizione 6	
Macrofase	IN CORSO D'OPERA
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	entro un anno (primo ciclo) dall'entrata in funzionamento del nuovo impianto dovrà essere presentata ad ARPA Emilia Romagna e al MATTM una relazione aggiornata riguardante la valutazione delle emissioni sia fuggitive che puntuali del gas.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro un anno dall'entrata in esercizio
Ente vigilante	ARPAE
Enti coinvolti	MATTM - Regione Emilia Romagna

Numero prescrizione 7	
Macrofase	IN CORSO D'OPERA
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	Ai fini della verifica del rispetto del criterio del differenziale, in particolare sui ricettori E2 diurno, E3 e E8 notturno dovrà essere effettuata una specifica campagna di monitoraggio acustico in accordo con la gestione degli impianti a $P_{max} = 1,07\% Pi$ e messa in esercizio del nuovo compressore TC-7, per poter rilevare i livelli di rumore residuo e di rumore ambientale ed eventualmente predisporre ulteriori interventi di mitigazione acustica. L'ubicazione delle stazioni di misura e il programma di monitoraggio andranno concordati con ARPA Emilia Romagna;
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro un anno dall'entrata in esercizio
Ente vigilante	MATTM - Regione Emilia Romagna
Enti coinvolti	ARPAE

Numero prescrizione 8	
Macrofase	In corso d'opera
Fase	2. Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	A spese del proponente: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. a seguito del monitoraggio microsismico di almeno due anni consecutivi di attività - a partire dall'inizio della gestione nelle condizioni di nuova autorizzazione - e nel caso il monitoraggio evidenzi limiti tecnici - potranno essere ridefinite le caratteristiche della rete microsismica;</li> <li>2. il monitoraggio microsismico dovrà continuare per l'intera vita dello stoccaggio. Successivamente alla chiusura</li> </ul>

	<p>eventuale dello stoccaggio il monitoraggio microsismico dovrà comunque continuare per un periodo definito dall'Autorità competente sulla base delle conoscenze acquisite durante tutto il periodo di monitoraggio;</p> <p>3. i dati relativi al monitoraggio microsismico dovranno essere resi pubblici sia agli Enti che ai cittadini residenti nelle aree interessate secondo forme e modalità che verranno ritenute più opportune.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro il terzo anno dall'entrata in esercizio (relativamente al punto1)
Ente vigilante	MATTM - Regione Emilia Romagna
Enti coinvolti	ARPAE
Avvertenza	<p><i>La verifica di ottemperanza della prescrizione di cui i punti da 1 a 3 dovrà essere effettuata dalle strutture competenti indicate dalla regione interessata che trasmetterà gli esiti della verifica medesima sia al MiSE che al MATTM per le eventuali azioni di propria competenza.</i></p> <p><i>Analoga procedura dovrà essere assicurata – secondo modalità da definirsi, per quanto riguarda gli esiti del monitoraggio della microsismicità indotta, i quali dovranno essere garantiti dal Soggetto autorizzato per l'intera durata dell'esercizio dello stoccaggio”</i></p>
Numero prescrizione 9	
Macrofase	IN CORSO D'OPERA
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	<p><b>Riguardo al controllo geodetico</b></p> <p>Il rilievo della deformazione al suolo dovrà essere fatto tramite analisi interferometrica dei dati satellitari radar (InSAR senso lato) con le più aggiornate tecniche di elaborazione dei dati. Ove necessario l'analisi dovrà utilizzare i dati rilevati su un numero adeguato di “scatters” permanenti. I rilievi interferometrici dovranno essere calibrati con dati provenienti da una rete GPS differenziale ed estendersi sulla superficie ad un'area con dimensioni lineari almeno doppie di quelle della struttura geologica dello stoccaggio. Dovranno essere fornite sia le mappe di deformazione verticale che quelle di deformazione Est-Ovest; ove tecnicamente possibile anche le mappe di deformazione Nord-Sud. Le deformazioni rilevate dovranno essere modellate tramite un adeguato modello geologico-stratigrafico-strutturale, al fine di valutare se vi siano isteresi nella deformazione, identificare eventuali faglie criticamente stressate e determinare i volumi di roccia di possibile accumulo degli stress. Le mappe di deformazione al suolo dovranno essere realizzate anche nei</p>

Numero prescrizione 9	
	periodi intermedi del ciclo di stoccaggio.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro un anno dalla fine del primo ciclo di stoccaggio in sovrappressione
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Emilia Romagna

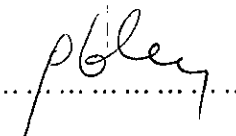
Numero prescrizione 10	
Macrofase	IN CORSO D'OPERA
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	<b>Riguardo alle pressioni di giacimento</b> Venga effettuata l'acquisizione in continuo dei dati termodinamici di testa e fondo pozzo, in corrispondenza di uno o più pozzi significativi ai fini della valutazione del comportamento dei fluidi e degli eventuali spostamenti dell'acquifero di fondo. Tale operazione potrà essere effettuata attraverso la discesa di memory-gauges nei pozzi ritenuti idonei.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro un anno dalla fine del primo ciclo di stoccaggio in sovrappressione
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Emilia Romagna

Numero prescrizione 11	
Macrofase	IN CORSO D'OPERA
Fase	2. Fase di esercizio dell'opera in progetto
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	Venga reso operativo, nelle forme più idonee ed in accordo con la Regione Emilia Romagna e con gli altri organismi tecnici coinvolti, un sistema di informazione per il pubblico sugli aspetti riguardanti l'attività di iniezione - estrazione dallo stoccaggio.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro un anno dalla fine del primo ciclo di stoccaggio in sovrappressione
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Emilia Romagna

Ing. Guido Monteforte Specchi  
(Presidente)

Cons. Giuseppe Caruso  
(Coordinatore Sottocommissione VAS)

Dott. Gaetano Bordone  
(Coordinatore Sottocommissione VIA)



Arch. Maria Fernanda Stagno  
d'Alcontres  
(Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)

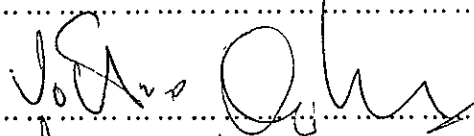


ASSENTE

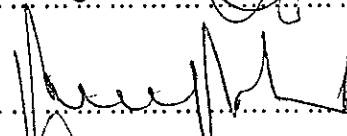
Avv. Sandro Campilongo  
(Segretario)

ASSENTE

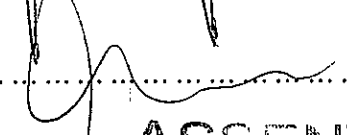
Prof. Saverio Altieri



Prof. Vittorio Amadio



Dott. Renzo Baldoni



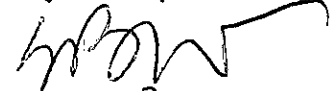
Avv. Filippo Bernocchi

ASSENTE

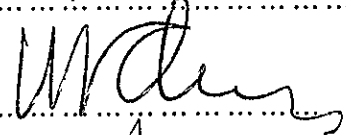
Ing. Stefano Bonino

Bonino (contrario)

Dott. Andrea Borgia



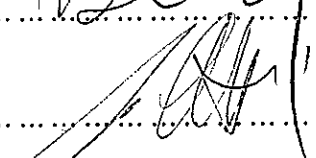
Ing. Silvio Bosetti



Ing. Stefano Calzolari



Ing. Antonio Castelgrande



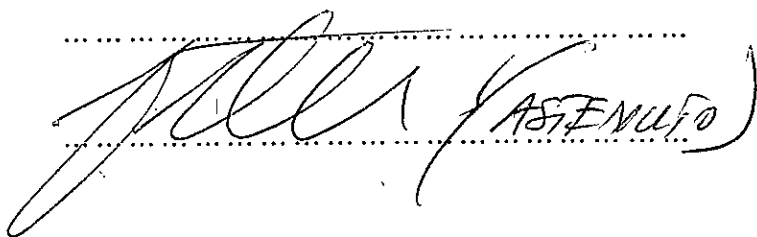
Arch. Giuseppe Chiriatti

ASSENTE

Arch. Laura Cobello

Cobello (ASTENUTO)

Prof. Carlo Collivignarelli



Dott. Siro Corezzi

Dott. Federico Crescenzi

Prof.ssa Barbara Santa De Donno

ASSENTE

Cons. Marco De Giorgi

Ing. Chiara Di Mambro

Ing. Francesco Di Mino

Avv. Luca Di Raimondo

Ing. Graziano Falappa

Arch. Antonio Gatto

ASSENTE

Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini

Prof. Antonio Grimaldi

ASSENTE

Ing. Despoina Karniadaki

ASSENTE

Dott. Andrea Lazzari

ASSENTE

Arch. Sergio Lembo

Arch. Salvatore Lo Nardo

No Nub (ASTENUB)

ASSENTE

Arch. Bortolo Mainardi

Avv. Michele Mauceri

ASSENTE

Ing. Arturo Luca Montanelli

Ing. Francesco Montemagno

Handwritten notes and initials on the right margin, including 'M', 'u', '1', '15', and a large 'Q'.

ASSENTE

Ing. Santi Muscarà

Arch. Eleni Papaleludi Melis

Ing. Mauro Patti

Cons. Roberto Proietti

Dott. Vincenzo Ruggiero

Dott. Vincenzo Sacco

Avv. Xavier Santiapichi

Dott. Paolo Saraceno

Dott. Franco Secchieri

Arch. Francesca Sorò

Dott. Francesco Carmelo Vazzana

Ing. Roberto Viviani

Arch. Alessandro Maria Di Stefano  
(Regione Emilia Romagna)

*Eleni Papaleludi (ASTENUTA)*

*Mauro Patti*

*Roberto Proietti*

ASSENTE

*V. Sacco*

*X. Santiapichi*

ASSENTE

*Paolo Saraceno*

*Franco Secchieri*

*R. Di Stefano (ASTENUTA)*

ASSENTE