


Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		1 / 52		ST-001		

CONCESSIONE MINERBIO STOCCAGGIO (MINERBIO - BO)

ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)

	Contratto n.				
	Comm.	022095			
	REL.	00-BG-E-94766	Catani	Suppo	Davani
	Rev. 0	Data: mar. 2013	Elaborato	Verificato	Approvato

0	Emissione	SAIPEM	Stogit SpA D. Marzorati – N. Molica S. Conti	Stogit SpA R.Maroli	Marzo 2013
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VISIONATO	ACCETTATO	DATA

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		2 / 52	ST-001		

INDICE

1	PREMESSA	4
2	ATMOSFERA	5
2.1	Introduzione.....	5
2.2	Inquadramento normativo	7
2.3	Caratterizzazione delle emissioni degli impianti della Concessione di stoccaggio e definizione degli scenari di simulazione - scenario definitivo 2015.....	8
2.3.1	Caratterizzazione delle emissioni	8
2.3.2	Identificazione degli scenari di simulazione.....	10
2.3.3	Emissioni totali annue in atmosfera.....	12
2.4	Stima degli impatti – esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$	13
2.4.1	Simulazioni Short Term (ST) – Ricostruzione delle massime concentrazioni al suolo (esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$)	15
2.4.2	Simulazioni Long Term (LT) – Ricostruzione delle concentrazioni annue al suolo (esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$)	18
2.4.3	SIC/ZPS IT4050023/IT4050024: valutazione delle ricadute medie annue al suolo di Ossidi di Azoto	23
2.4.4	Valutazione degli impatti indotti rispetto al livello di fondo	23
2.5	Confronto tra gli impatti stimati nella configurazione ante e post 2015	28
2.6	Conclusioni.....	30
3	RUMORE	32
3.1	Introduzione.....	32
3.2	Dati di ingresso	32
3.3	Risultati	35
3.4	Conclusioni.....	38

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°			
		3 / 52		ST-001			

ALLEGATI

- ALLEGATO A** Qualità dell'aria ambiente. Scenari A5 - A6/a - A6/b. Rappresentazione delle isoconcentrazioni al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli Ossidi di Azoto (assimilati ad NO₂) e per il Monossido di Carbonio (CO)
- ALLEGATO B** GE OIL & GAS NUOVO PIGNONE, Precisazioni offerta tecnica turbocompressore TC-7
- ALLEGATO C** GE OIL & GAS NUOVO PIGNONE, valutazione di impatto acustico unità di compressione TC-3 e TC-4
- ALLEGATO D** Foglio dati refrigeranti ad aria turbocompressori TC-3 e TC-4

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°			
		4 / 52		ST-001			

1 PREMESSA

A seguito della riunione del 28/02/2013 con la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale presso la sede del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Stogit ha ritenuto opportuno integrare i capitoli 3 (Atmosfera) e 7 (Rumore) della Sezione IV – Quadro Ambientale – dello Studio di Impatto Ambientale (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, considerando gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente e sul clima acustico dell'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio nella configurazione che sarà a regime, una volta ottenute le necessarie autorizzazioni, a partire dal 2015 – scenario definitivo 2015 – e che prevede l'operatività dei turbogruppi:

- TC3 e TC4 revampati (configurazione a partire dal 2014)
- nuovo TC7 (quest'ultimo a partire dal 2015 in sostituzione delle TC1 e TC2 che verranno dismesse)^{1 2}.

Nell'analisi di seguito sviluppata è stato preso in esame l'esercizio delle infrastrutture della Concessione – scenario definitivo 2015 – in condizioni di sovrappressione ($P_{max}= 1,07P_i$) confrontando i potenziali impatti con quelli derivanti dall'esercizio in condizioni di pressione massima di stoccaggio pari alla pressione originaria del giacimento ($P_{max}= P_i$), nonché con quelli relativi agli scenari ante 2015.

¹ Scenario impiantistico condiviso dalla Provincia di Bologna – Settore Ambiente, U.O. A.I.A, Servizio Tutela e Sanzioni Ambientali in data 31/08/2011 (prot. PG 138656, Quarta modifica dell'Autorizzazione Integrata Ambientale)

² L'installazione e l'esercizio del nuovo turbocompressore TC7 è oggetto di specifica istanza di Verifica di Esclusione/Assoggettabilità a VIA presentata al MATTM il 15/01/2013

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		5 / 52	ST-001		

2 ATMOSFERA

2.1 Introduzione

In questo capitolo sono stimati gli impatti sulla qualità dell'aria indotti dall'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio nella configurazione di esercizio che sarà a regime a partire dal 2015. Nella **Tabella 2.1.a** si riporta una sintesi degli scenari analizzati ai paragrafi che seguono e nello SIA³ di cui il presente documento costituisce integrazione.

Fase di esercizio	Integrazione volontaria	SIA settembre 2012	Descrizione scenario
Compressione (TC) + Erogazione (E25, E26, E27, E46) ⁴	-	Scenario A1 (ante 2014)	P _{MAX} =P _I 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 _{MAX} =P _I 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 _{MAX} =1,07P _I 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 _{MAX} =1,07P _I 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 _{MAX} =P _I 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 _{MAX} =1,07P _I ; 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 _{MAX} =1,07P _I ; 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

Tabella 2.1.a – Sintesi degli scenari complessivamente analizzati

³ Sezione IV – Quadro Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) “Concessione Minerbio Stoccaggio, Esercizio Pmax= 1,07P_I” settembre 2012

⁴ Termodistruttore E25, Rigeneratori glicole trietilenico (TEG) E26, E27, E46; rif. Cap. 2.3

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO $P_{max} = 1,07 P_i$	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		6 / 52		ST-001		

Gli scenari di tipo A (A1, A2, A3, A4, A5, A6/a-b) descritti sono riferiti ad un anno intero di funzionamento e comprendono sia la fase di compressione che quella di erogazione. Tali fasi sono analizzate anche separatamente attraverso gli scenari di tipo C (C5, C6/a-b) ed E, rispettivamente per la compressione e per l'erogazione, come dettagliato nei successivi capitoli 2.3.2 e 2.4.1. Si noti (rif. **Tabella 2.1.a**) che lo scenario E non varia passando dalla configurazione ante e post 2014 né passando dalla condizione di esercizio $P_{max}=P_i$ alla $P_{max}=1,07P_i$.

Nel presente documento sono analizzati gli scenari A5, A6/a-b ed i risultati ottenuti sono messi a confronto con gli scenari A2 ed A4 nell'ambito dello SIA in quanto scenari di post revamping per i turbogruppi TC3 e TC4 come gli A5 ed A6/a-b. In particolare gli A2 ed A5 sono scenari di post revamping nella configurazione $P_{max} = P_i$ e gli A4 ed A6/a-b nella configurazione $P_{max} = 1,07P_i$. Nella presente analisi è invece tralasciato il confronto con gli scenari A1 ed A3 analizzati nello stesso SIA in quanto, trattandosi di scenari di pre revamping non fanno parte dello scenario definitivo 2015 e sono caratterizzati da emissioni e concentrazioni delle ricadute al suolo comunque maggiori rispetto agli scenari A2 ed A4 considerati.

Per la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria ambiente della zona circostante gli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio può farsi riferimento all'analisi effettuata nell'ambito del citato SIA. Analogamente a quest'ultimo, per ricostruire gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente indotti dal normale esercizio degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio nella configurazione a partire dal 2015 (scenari A5 ed A6/a-b), è stato scelto un approccio basato sull'utilizzo del sistema modellistico previsionale CALPUFF, per la cui descrizione si rimanda al citato SIA. Il campo meteorologico impiegato per la ricostruzione delle concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi è quello ricostruito sulla base dei dati del dataset LAMA (Limited Area Meteorological Analysis) di ARPA ER – anno 2010 – anche utilizzato nell'ambito dello SIA.

I risultati delle simulazioni sviluppate, confrontati con i vigenti limiti normativi nazionali, sono commentati e visualizzati sotto forma di tabelle e di mappe di isoconcentrazione degli inquinanti nel cap. 2.4 ed in **Allegato A**, mentre nel cap. 2.5 è riportato il confronto con i risultati ottenuti nell'ambito dello SIA citato per la configurazione di esercizio ante 2015⁵. In particolare, dal confronto tra i valori massimi calcolati per gli scenari ante (A2 ed A4) e post 2015 (A5, A6/a-b), si evidenzia, per quanto riguarda il Biossido di Azoto, una significativa riduzione delle concentrazioni al suolo, accompagnata da una significativa riduzione dell'area interessata dalle ricadute. Anche per le emissioni totali annue (t/anno), si evidenzia una riduzione nel passare dalla configurazione ante e post 2015. Per gli altri composti analizzati si ha una sostanziale invariabilità.

⁵ Turbocompressori TC-1 e TC-2 configurazione attuale; turbocompressori TC-3 e TC-4 configurazione adeguata a DNL (revampata).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		7 / 52		ST-001		

2.2 Inquadramento normativo

La norma giuridica che attualmente definisce e regola la pianificazione dello stato di qualità dell'aria nei riguardi dei principali inquinanti atmosferici e da particolato è il Decreto Legislativo 155/10 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". In **Tabella 2.2.a** vengono riportati i valori limite di concentrazione in aria ambiente per i composti complessivamente presi in considerazione.

Inquinante	Destinazione del limite	Periodo di mediazione	Parametro di riferimento	Valore Limite (*) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
PM ₁₀	salute umana	24 ore	Da non superare più di 35 volte per anno civile	50
		anno civile	media	40
PM _{2,5}	salute umana	anno civile	media	25 al 1° gennaio 2015
NO ₂	salute umana	1 ora	massimo	400 ^(&) (soglia di allarme)
			Da non superare più di 18 volte per anno civile	200 al 1° gennaio 2010
		anno civile	media	40 al 1° gennaio 2010
NO _x	Vegetazione (livello critico)	anno civile	media	30 ^(***)
SO ₂	salute umana	1 ora	massimo	500 ^(&) (soglia di allarme)
			Da non superare più di 24 volte per anno civile	350
	24 ore	Da non superare più di 3 volte per anno civile	125	
	Vegetazione (livello critico)	anno civile	media	20 ^(***)
CO	salute umana	media mobile 8 ore ^(**)	massimo	10000

(*) I valori limite devono essere espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il volume per il calcolo delle concentrazioni delle PM₁₀ deve essere normalizzato ad una temperatura di 273 K e ad una pressione di 101.3 kPa, mentre per tutti gli altri inquinanti il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa; (&) valori misurati per tre ore consecutive; (**) La media è mobile trascinata, viene calcolata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata e' assegnata al giorno nel quale finisce. In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. (***) I punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali, autostrade o strade con un conteggio di traffico superiore a 50000 veicoli al giorno.

Tabella 2.2.a – Valori di riferimento delle concentrazioni in aria ambiente secondo il D.Lgs 155/2010

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		8 / 52			ST-001		

2.3 Caratterizzazione delle emissioni degli impianti della Concessione di stoccaggio e definizione degli scenari di simulazione - scenario definitivo 2015

2.3.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

L'attività degli impianti della Concessione di Stoccaggio si articola nelle fasi di:

- o compressione del gas nel giacimento;
- o trattamento (ed erogazione) del gas stoccato nel giacimento.

Vengono di seguito elencate (**Tabella 2.3.a**) le sorgenti di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera considerate per la presente analisi, nelle diverse fasi di compressione e trattamento. In **Figura 2.3.a** ne è riportata l'ubicazione

Sorgenti considerate	Area
TC7 Turbocompressore, in sostituzione di TC1 e TC2 a partire dal 2015 (*)	C
E03 (TC3) Turbocompressore, adeguato a DLN a partire dal 2014 (*)	C
E04 (TC4) Turbocompressore, adeguato a DLN a partire dal 2014 (*)	C
E25 Termodistruttore	T
E26 (RG1) Rigeneratore glicole trietilenico (TEG)	T
E27 (RG2) Rigeneratore glicole trietilenico (TEG)	T
E46(RG11) Rigeneratore glicole trietilenico (TEG)	T

C = Area compressione; T = Area trattamento

(*) Comunicazione della Provincia di Bologna-Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31 agosto 2011

Tabella 2.3.a – Centrale Stogit di Minerbio, configurazione impiantistica dal 2015: sorgenti di emissione in atmosfera considerate

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		9 / 52		ST-001	



Figura 2.3.a – Centrale Stogit di Minerbio, configurazione impiantistica dal 2015: localizzazione delle sorgenti di emissione in atmosfera considerate

Le elaborazioni di seguito sviluppate sono state riferite ai soli Ossidi di Azoto (NO_x) e Monossido di Carbonio (CO): tali composti sono infatti emessi da tutte le sorgenti considerate, sia in fase di compressione che di erogazione. Per quanto riguarda le Polveri Sottili (PTS), essendo unicamente emesse dal termodistruttore E25 e dai rigeneratori di glicole E26, E27 ed E46, che non subiscono modifiche tra la configurazione ante e post 2015, vengono di seguito riportati i risultati ottenuti nell'ambito dello SIA richiamato al quale può farsi riferimento per i dettagli.

Analogamente al suddetto SIA sono stati invece trascurate le emissioni di Ossidi di Zolfo (SO_x), l'acido solfidrico (H₂S) ed il C.O.T. (Carbonio Organico Totale escluso metano) in quanto generalmente inferiori al limite di rilevabilità o addirittura assenti.

Nella **Tabella 2.3.b** sono riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive con riferimento agli Ossidi di Azoto (NO_x), ed al Monossido di Carbonio (CO) nella configurazione impiantistica operativa dal 2015; per completezza sono riportati anche i valori riferiti alle Polveri Sottili (PTS); in **Tabella 2.3.c** sono riportate le coordinate dei 7 punti di emissione (sorgenti) considerati.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		10 / 52		ST-001	

Geometria delle sorgenti e caratteristiche dei fumi					Concentrazioni nei fumi (mg/Nm ³) (valori massimi autorizzati)			Emissioni (g/s) (valori massimi autorizzati)		
Sorgente (*)	Altezza (m)	T fumi (°C)	Area (m ²)	Portata (Nm ³ /h)	NO _x	CO	PTS	NO _x	CO	PTS
TC7	20	531,9	14,4	201711	75	40	-	4.2	2.2	-
E03 (TC3)/ E04 (TC4)	15,5	485	9,1	120000	75	40	-	2,5	1,3	-
E25	17	550	0,3	5000	350	100	10	0,5	0,14	0,014
E26, E27, E46	11,375	200	0,1	1100	350	100	5	0,11	0,03	0,002

(*) come da citata Comunicazione della Provincia di Bologna

Tabella 2.3.b – Centrale Stogit di Minerbio, configurazione impiantistica operativa dal 2015: caratteristiche delle sorgenti emmissive considerate

Sorgenti con emissioni significative continue	Latitudine (WGS84)	Longitudine (WGS84)
TC7 Turbocompressore	44.606265	11.499992
E03 (TC3) Turbocompressore	44.607927°	11.500476°
E04 (TC4) Turbocompressore	44.607534°	11.500371°
E25 Termodistruttore	44.609672°	11.497127°
E26 (RG1) Rigeneratore glicole trietilenico	44.609425°	11.497405°
E27 (RG2) Rigeneratore glicole trietilenico	44.609204°	11.498100°
E46 (RG3) Rigeneratore glicole trietilenico	44.609052°	11.498012°

Tabella 2.3.c – Centrale Stogit di Minerbio, configurazione impiantistica operativa dal 2015: coordinate dei punti (sorgenti) di emissione considerati

2.3.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE

L'obiettivo dello studio è 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		11 / 52	ST-001		

Le analisi modellistiche finalizzate a ricostruire le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi considerati nella presente analisi – NO_x e CO – sono state sviluppate considerando le emissioni massime autorizzate dalla normativa per le sorgenti interessate (**Tabella 2.3.b**), 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:

- Short Term (ST): ricostruzione delle concentrazioni al suolo massime orarie (NO_x 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_x 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_x, 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.

- Long Term (LT), ricostruzione delle concentrazioni al suolo medie annue (NO_x), del 99,8 percentile (solo NO₂) 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		12 / 52		ST-001		

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.

Si sottolinea come la durata effettiva delle campagne di erogazione e compressione, e quindi l'effettivo numero di ore di funzionamento degli impianti nelle condizioni di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i, dipenda da una serie di fattori e circostanze che rendono arbitraria ogni stima effettuata a priori della loro durata reale (andamento del mercato del gas, effettivo livello di stoccaggio residuo alla fine del periodo di erogazione dipendente anche dall'andamento termico invernale, ecc.). L'assunzione, quindi, di un periodo di funzionamento degli impianti pari al numero di ore corrispondente agli intervalli temporali massimi considerati disponibili, sia per la fase di compressione che di erogazione, è funzionale all'individuazione delle condizioni potenzialmente più critiche con riferimento agli impatti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione.

2.3.3 EMISSIONI TOTALI ANNUE IN ATMOSFERA

In **Tabella 2.3.d** 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 NO_x 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 NO_x che CO – passando dalla condizione di esercizio P_{max}=P_i alla condizione P_{max}=1,07P_i;

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		13 / 52		ST-001	

Scenario Pmax =Pi			
A5	NOx	CO	Polveri
	(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 Pmax =1,07Pi			
A6/a	NOx	CO	Polveri
	(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
A6/b	NOx	CO	Polveri
	(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

Tabella 2.3.d – Esercizio delle infrastrutture della Concessione di stoccaggio: emissioni totali annue stimate in condizione Pmax=Pi (scenario A5) e Pmax=1,07Pi (scenari A6/a e A6/b)

2.4 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-CALPUFF⁶ 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 km², all'interno del quale è stato considerato il dominio di campionamento delle concentrazioni di dimensioni pari a 20x20 km² con una risoluzione pari a 250 m riportato nella **Figura 2.4.a** che segue.

⁶ Il sistema modellistico CALMET-CALPUFF è oggi sviluppato, validato e distribuito da ASG (Atmospheric Studies Group) @ TRC Environmental Corporation)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		14 / 52		ST-001	

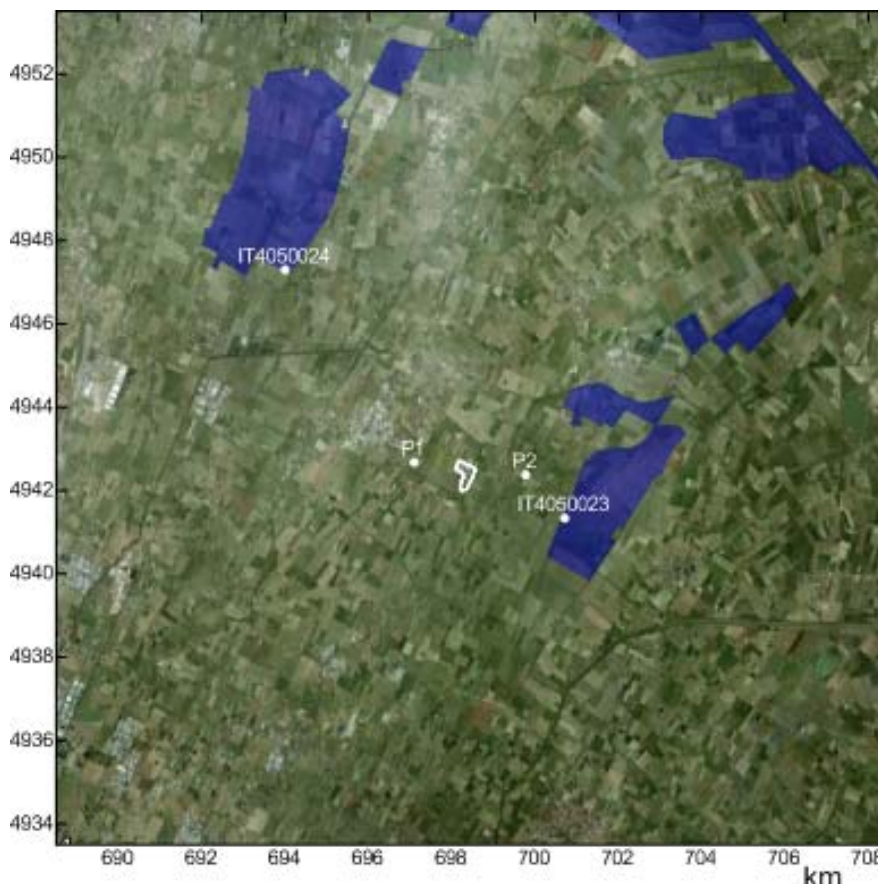


Figura 2.4.a – Dominio di campionamento, perimetro impianto (areola in bianco), SIC/ZPS e ricettori considerati (punti P1 e P2 relativi al monitoraggio della qualità dell'aria effettuato con mezzo mobile durante il mese di settembre 2008, rif. para. 2.4.4)

Analogamente allo SIA presentato nelle analisi di seguito sviluppate non sono state considerate le trasformazioni chimiche cui possono essere soggetti gli inquinanti primari emessi per permanenza in atmosfera, inoltre, nella valutazione degli impatti legati al Biossido di Azoto, a scopo cautelativo, gli NO_x al suolo sono stati ipotizzati come NO₂.

I parametri ottenuti dalle simulazioni, o da post elaborazioni dei risultati di tali simulazioni, sono quelli stabiliti dalla normativa vigente.

In particolare dai risultati degli scenari *Short Term* (ST), in cui si analizzano separatamente le fasi di compressione e di erogazione, sono stati ricostruiti i valori massimi orari per gli Ossidi di Azoto ed il Monossido di Carbonio. Dai risultati degli scenari *Long Term* (LT) sono stati ricostruiti: il 99,8 percentile dei valori orari ed il valore medio annuo per gli Ossidi di Azoto e, infine, il valore massimo della media mobile di 8 ore per il monossido di carbonio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		15 / 52			ST-001		

2.4.1 SIMULAZIONI SHORT TERM (ST) – RICOSTRUZIONE DELLE MASSIME CONCENTRAZIONI AL SUOLO (ESERCIZIO P_{MAX}=P_I E P_{MAX}=1,07P_I)

Fase di Compressione, scenari C5, C6/a e C6/b

Scenario C5

Lo scenario C5 rappresenta lo scenario ST nella configurazione P_{max} = P_i; è relativo alla sola fase di compressione e prevede il funzionamento continuo (24h/24h) dei turbocompressori TC7, TC3 e TC4 da aprile ad agosto.

In **Tabella 2.4.a** sono riportati per gli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂) e per il Monossido di Carbonio (CO) i valori della concentrazione massima oraria al suolo ricostruiti dal modello di simulazione CALPUFF unitamente ai vigenti limiti di legge (D.Lgs155/10).

Massimo	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Posizione	Istante
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA			
Scenario C5							
1 ora	154	200			sul confine	X= 698500; Y=4942500;	13 agosto ore 13
1 ora			81,5	10000	sul confine	X= 698500; Y=4942500;	13 agosto ore 13

SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010; (*) riferiti ad NO₂;(**) distanza dall'Area Stogit

Tabella 2.4.a – Scenario C5 – Fase di compressione: concentrazioni massime orarie al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x e CO (condizioni di esercizio P_{max}=P_i – scenario definitivo 2015)

Dall'esame della **Tabella 2.4.a** si evidenzia come:

- ✓ per quanto riguarda gli Ossidi di Azoto, non si osservano superamenti del valore limite orario di 200 µg/m³. Si ricorda che assimilare le concentrazioni di NO_x ad NO₂ è una condizione molto conservativa in quanto si ipotizza che tutti gli NO_x vengano trasformati in NO₂ al momento dell'emissione, benché nei processi di combustione gli Ossidi di Azoto emessi consistano per circa il 95% di NO e solo per il 5% di NO₂. In realtà poi, una volta emessi, gli Ossidi di Azoto si mescolano con l'aria circostante (dispersione turbolenta) e reagiscono con le altre molecole presenti in aria andando a modificare la proporzionalità iniziale fra NO ed NO₂ (Vila-Gueraude de Arellano et al. 1990). In particolare, il rapporto iniziale NO₂/NO_x tende ad aumentare con la distanza dalla sorgente ma nello stesso tempo aumenta la diluizione in aria. A titolo di esempio, dalla **Tabella 2.4.b** risulta che a 500 m dal punto di emissione solo il 14%

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		16 / 52			ST-001		

degli Ossidi di Azoto totali si è trasformato in NO₂, riducendo significativamente i valori delle concentrazioni al suolo calcolati (fino a ca. 20 µg/m³ nel caso specifico dello scenario C5) ed evidenziando il carattere conservativo delle stime e delle considerazioni effettuate sopra e di seguito per gli altri scenari.

d (m)	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
NO ₂ /NO _x	0,14	0,21	0,29	0,33	0,35	0,39	0,48	0,57

Tabella 2.4.b – Valori stimati del rapporto NO₂/NO_x in funzione della distanza da punto di emissione

- ✓ per il Monossido di Carbonio il valore massimo orario ricostruito risulta pari a ca. lo 0,8% del valore limite di legge pari a 10000 µg/m³, relativo alla media mobile su 8 ore. Si osservi inoltre che nel confronto con il limite di legge pari a 10000 µg/m³ dato per il CO, si ipotizza cautelativamente che il valore massimo orario ricostruito coincida con il valore massimo della media mobile su 8 ore;
- ✓ i valori massimi della ricaduta al suolo, sul limite dell'Area di compressione della Centrale Stogit, si registrano nel mese di agosto comuni ad entrambe le condizioni di esercizio P_{max}=Pi e P_{max}=1,07Pi e quindi, come evidenziato anche in seguito, il valore massimo è rappresentativo di entrambe le condizioni di esercizio.

Scenari C6/a e C6/b

Gli scenari C6 rappresentano gli scenari ST nella configurazione P_{max} =1,07P_i; essi rappresentano la sola fase di compressione e prevedono il funzionamento continuo (24 h/24h) dei turbocompressori TC3, TC4 da aprile ad ottobre e del turbocompressore TC7, da aprile ad agosto (scenario C6/a) o il funzionamento continuo (24h/24h) dei turbocompressori TC3, TC4 da aprile ad agosto e del turbocompressore TC7, da aprile ad ottobre (scenario C6/b) . In **Tabella 2.4.c** sono riportati per Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂) e per il Monossido di Carbonio (CO) i valori della concentrazione massima oraria al suolo ricostruiti dal modello di simulazione CALPUFF unitamente ai vigenti limiti di legge (D.Lgs 155/10) per gli scenari C6/a e C6/b.

Si noti come gli scenari C5, C6/a e C6/b differiscano tra loro soltanto per l'attività dei turbocompressori nei mesi di settembre e ottobre. Per tutti gli scenari analizzati il valore massimo assoluto delle concentrazioni delle ricadute al suolo si verifica nel mese di agosto pertanto il prolungamento dell'attività dei turbocompressori nei mesi di settembre ed ottobre non comporta massimi orari più elevati per nessuno dei composti presi in esame: per gli scenari C6/a e C6/b valgono quindi tutte le considerazioni prima sviluppate per lo scenario C5.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		17 / 52			ST-001		

Massimo	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Posizione	Istante
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA			
Scenari C6/a e C6/b							
1 ora	154	200			sul confine	X= 698500; Y=4942500;	13 agosto ore 13
1 ora			81,5	10000	sul confine	X= 698500; Y=4942500;	13 agosto ore 13

(*) riferiti a NO₂; (**) distanza dall'Area Stogit; SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs.155/2010

Tabella 2.4.c – Scenari C6/a e C6/b – Fase di compressione: concentrazioni massime orarie al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x e CO (condizioni di esercizio P_{max}=1,07P_i – scenario definitivo 2015)

Fase di Erogazione, scenario E

Lo scenario E rappresenta lo scenario ST della fase di trattamento e, non prevedendo il funzionamento dei turbocompressori, non varia passando dalla condizione di esercizio P_{max}=P_i alla P_{max}=1,07P_i, né tra la configurazione impiantistica ante e post 2015.

I potenziali impatti associati sono quindi analoghi a quelli del citato SIA, al quale si rimanda per i dettagli. In **Tabella 2.4.d** sono riportati i valori, estratti dal citato SIA, delle concentrazioni massime al suolo degli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂), del Monossido di Carbonio (CO) e delle polveri, ricostruiti su base annuale dal modello CALPUFF, con riferimento ai diversi periodi temporali di mediazione previsti dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10).

Massimo	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Posizione	Istante
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA			
Scenario E									
1 ora	129,2	200					Sul confine	X=698250; Y=4942500	16 dic ore 16
1 ora			35,7	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500	16 dic ore 16
1 giorno					0,11	50			23 marzo

(*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit; SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/10

Tabella 2.4.d - Scenario E, Fase di erogazione: concentrazioni massime orarie al suolo per gli inquinanti NO_x, CO e giornaliere per le Polveri, ricostruite con il modello CALPUFF (condizioni di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		18 / 52		ST-001		

2.4.2 SIMULAZIONI LONG TERM (LT) – RICOSTRUZIONE DELLE CONCENTRAZIONI ANNUE AL SUOLO (ESERCIZIO P_{MAX}=P_i E P_{MAX}=1,07P_i)

Gli scenari Long Term (LT) includono gli scenari di tipo A e sono riferiti all'intero anno di simulazione (2010) comprendendo sia la fase di compressione che quella di erogazione. Per le condizioni di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,07 P_i, sono stati analizzati rispettivamente lo scenario A5 e gli scenari A6/a ed A6/b.

Gli inquinanti considerati sono gli Ossidi di Azoto (NO_x), le polveri ed il Monossido di Carbonio (CO). I valori riportati per le polveri, essendo associati alla fase di trattamento/erogazione, non cambiano passando dalla condizione di esercizio P_{max}=P_i alla P_{max}=1,07P_i né tra la configurazione ante (SIA presentato) e post 2015: essi sono stati estratti dallo SIA presentato e sono riportati per completezza di analisi.

Esercizio P_{max}=P_i

Scenario A5

Lo scenario A5 rappresenta lo scenario LT nella configurazione P_{max}=P_i operativa a partire dal 2015 e prevede il funzionamento continuo (24 h/24h) del termodistruttore E25, dei rigeneratori E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, dei turbocompressori TC7, TC3 e TC4 da aprile ad agosto (TC3 e TC4 in condizioni di post-revamping dal 2014).

I valori delle concentrazioni massime al suolo degli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂), delle polveri e del Monossido di Carbonio (CO) ricostruiti su base annuale dal modello CALPUFF, sono riportati in **Tabella 2.4.e** riferite ai diversi periodi temporali di mediazione previsti dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		19 / 52			ST-001		

Indicatore	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³) (***)		Distanza (**) (m)	Ubicazione
	Calcolato	SQA (+)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA		
99,8 Percentile (1h)	103,7	200 (*)					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua	3,4	40 (*)					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media mobile (8h)			17,4	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500
90,4 Percentile (1 giorno)					0,024	50	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua					0,006	40	Sul confine	X=698250; Y=4942500

(+) SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/10

(*) riferiti a NO₂,

(**) distanza dall'Area Stogit;

(***) valori estratti dallo SIA presentato

Tabella 2.4.e - Scenario A5: concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, Polveri e CO (condizione Pmax=Pi – scenario definitivo 2015).

Dall'esame della tabella si evidenzia come non si registrino superamenti dei valori limite di legge. In particolare il valore massimo del 99,8 percentile della media oraria calcolata per gli Ossidi di Azoto (intesi come NO₂) risulta pari a circa il 52% del valore limite di legge di 200 µg/m³, mentre il valore massimo della media annua risulta pari a circa il 9% del valore limite di legge di 40 µg/m³. Entrambi i valori massimi si hanno sul limite dell'Area della Centrale Stogit.

Va anche qui sottolineato come i risultati ottenuti siano molto conservativi in quanto nel confronto con i limiti di legge dati per gli NO₂ si ipotizza che tutti gli Ossidi di Azoto si siano trasformati in NO₂ al momento dell'emissione: un valore più realistico delle concentrazioni delle ricadute al suolo risulta assimilabile al 14% (**Tabella 2.4.b**, 500 m dalla sorgente) di quello riportato, ovvero a ca. 15 µg/m³ per il 99,8 percentile e minore di 1 µg/m³ per il valore medio annuo.

Per il Monossido di Carbonio, il valore massimo ricostruito risulta del tutto trascurabile (circa il 0,17% del valore limite di legge di 10000 µg/m³) ed anch'esso sul limite dell'Area della Centrale Stogit.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		20 / 52	ST-001		

Per le polveri sottili, entrambi i limiti di legge risultano ampiamente rispettati: essi infatti risultano essere lo 0,05% e lo 0,015% rispettivamente per il limite in media giornaliera e annua; anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Anche nell'ipotesi di assimilare le polveri stimate interamente a PM_{2,5}, non risulterebbero criticità essendo il limite di legge (D.Lgs. 155/10) su base annua per queste ultime pari a 25 µg/m³ (**Tabella 2.2.a**).

Nelle tavole riportate in **Allegato A**, sono visualizzate le seguenti curve di iso-concentrazione:

- Tavola A: Scenario A5: Ossidi di Azoto (assimilati ad NO₂), distribuzione del 99.8° percentile dei valori massimi orari;
- Tavola B: Scenario A5: Ossidi di Azoto, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola C: Scenario A5: Monossido di Carbonio, distribuzione dei valori massimi medi giornalieri di 8 ore.

Esercizio P_{max}=1,07P_i

Scenari A6

Gli scenari A6 rappresentano lo scenario LT nella configurazione P_{max}=1,07P_i a partire dal 2015 e prevedono il funzionamento continuo (24h/24h) di:

- termodistruttore E25, rigeneratori E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo (A6/a ed A6/b);
- dei turbocompressori TC3, TC4 da aprile ad ottobre e del turbocompressore TC7 da aprile ad agosto (scenario A6/a)
- dei turbocompressori TC3, TC4 da aprile ad agosto e del turbocompressore TC7, da aprile ad ottobre (scenario A6/b)

I valori delle concentrazioni massime al suolo degli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂), delle polveri e del Monossido di Carbonio (CO) ricostruiti su base annuale dal modello CALPUFF, sono riportati in **Tabella 2.4.f** riferite ai diversi periodi temporali di mediazione previsti dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		21 / 52			ST-001		

Scenario A6/a								
Indicatore	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Ubicazione
	Calcolato	SQA (+)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA		
99,8 Percentile (1h)	103,7	200 (*)					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua	3,6	40 (*)					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media mobile (8h)			17,4	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500
90,4 Percentile (1 giorno)					0,024	50	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua					0,006	40	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Scenario A6/b								
Indicatore	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Ubicazione
	Calcolato	SQA (+)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA		
99,8 Percentile (1h)	103,7	200 (*)					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua	3,5	40 (*)					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media mobile (8h)			17,4	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500
90,4 Percentile (1 giorno)					0,024	50	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua					0,006	40	Sul confine	X=698250; Y=4942500

- (*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit;
 (+) SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/10
 (***) valori estratti dallo SIA presentato

Tabella 2.4.f - Scenari A6/a ed A6/b: concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, Polveri e CO (condizione Pmax=1,07Pi – scenario definitivo 2015).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		22 / 52		ST-001		

Dall'esame della **Tabella 2.4.f** si evidenzia come i valori calcolati per gli scenari A6/a ed A6/b siano tra loro confrontabili e come non si registrino superamenti dei valori limite di legge. In particolare il valore massimo del 99,8 percentile della media oraria calcolata per gli Ossidi di Azoto (intesi come NO₂) risulta pari a circa 52% del valore limite di legge di 200 µg/m³, mentre il valore massimo della media annua risulta pari a circa il 9% del valore limite di legge di 40 µg/m³. Entrambi i valori massimi si hanno sul limite dell'Area della Centrale Stogit. Va sempre ricordato come i risultati ottenuti siano molto conservativi in quanto nel confronto con i limiti di legge dati per gli NO₂ si ipotizza che tutti gli Ossidi di Azoto si siano trasformati in NO₂ al momento dell'emissione: un valore più realistico delle concentrazioni delle ricadute al suolo risulta assimilabile al 14% (**Tabella 2.4.b**, 500 m dalla sorgente) di quello riportato, ovvero a ca. 15 µg/m³ per il 99,8 percentile e minore di 1 µg/m³ per il valore medio annuo.

Per il Monossido di Carbonio, il valore massimo ricostruito risulta del tutto trascurabile (circa il 0,17 % del valore limite di legge di 10000 µg/m³), anch'esso sul limite dell'Area di della Centrale Stogit.

Per le polveri sottili, entrambi i limiti di legge risultano ampiamente rispettati: essi infatti risultano essere lo 0,05% e lo 0,015% rispettivamente per il limite in media giornaliera e annua; anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Anche nell'ipotesi di assimilare le polveri stimate interamente a PM_{2,5}, non risulterebbero criticità essendo il limite di legge (D.Lgs. 155/10) su base annua per queste ultime pari a 25 µg/m³ (**Tabella 2.2.a**).

Nelle tavole riportate in **Allegato A**, sono visualizzate le curve di iso-concentrazione:

- Tavola D: Scenario A6/a: Ossidi di Azoto (assimilati ad NO₂), distribuzione del 99.8° percentile dei valori massimi orari;
- Tavola E: Scenario A6/a: Ossidi di Azoto, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola F: Scenario A6/a: Monossido di Carbonio, distribuzione dei valori medi giornalieri di 8 ore.
- Tavola G: Scenario A6/b: Ossidi di Azoto (assimilati ad NO₂), distribuzione del 99.8° percentile dei valori massimi orari;
- Tavola H: Scenario A6/b: Ossidi di Azoto, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola I: Scenario A6/b: Monossido di Carbonio, distribuzione dei valori medi giornalieri di 8 ore.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		23 / 52	ST-001		

2.4.3 SIC/ZPS IT4050023/IT4050024: VALUTAZIONE DELLE RICADUTE MEDIE ANNUE AL SUOLO DI OSSIDI DI AZOTO

Nei settori da Nord-Ovest a Nord-Est dell'impianto sono ubicate le aree SIC e ZPS IT4050024 "Biotipi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo" mentre nei settori da Nord-Est ad Est sono ubicate le aree SIC e ZPS IT4050023 "Biotipi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio" (**Figura 2.4.a**).

Sulla base delle analisi sviluppate ed in particolare dell'andamento della distribuzione spaziale delle ricadute al suolo di Ossidi di Azoto (NO_x) (Tavole B, E ed H, **Allegato A**), espresse in termini di valore medio annuo con riferimento alle condizioni di esercizio P_{max}=P_i (Tavola B) e P_{max}=1,07P_i (Tavole E ed H), si evidenzia come 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 NO_x sia pari a ca. 0,2 µg/m³.

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 NO_x risulta inferiore a 0,2 µg/m³.

Considerato che il valore limite annuale di NO_x per la protezione degli ecosistemi (D.Lgs 155/10) di riferimento è pari a 30 µg/m³, non si evidenziano criticità in nessuna delle due condizioni P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i.

2.4.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI RISPETTO AL LIVELLO DI FONDO

Nel periodo 3-17 settembre 2008 la società TECO, su incarico della Direzione della Saipem Energy Services S.p.A., ha eseguito una campagna di misura delle condizioni meteorologiche e di qualità dell'aria in prossimità della Centrale di Stoccaggio STOGIT (rif. SIA presentato).

La campagna è risultata di interesse per la definizione indicativa 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 i due siti di misura, denominati P1 e P2, rappresentati in **Figura 2.4.b** 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 NO₂);
- Monossido di Carbonio (CO);
- PM₁₀.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		24 / 52		ST-001	

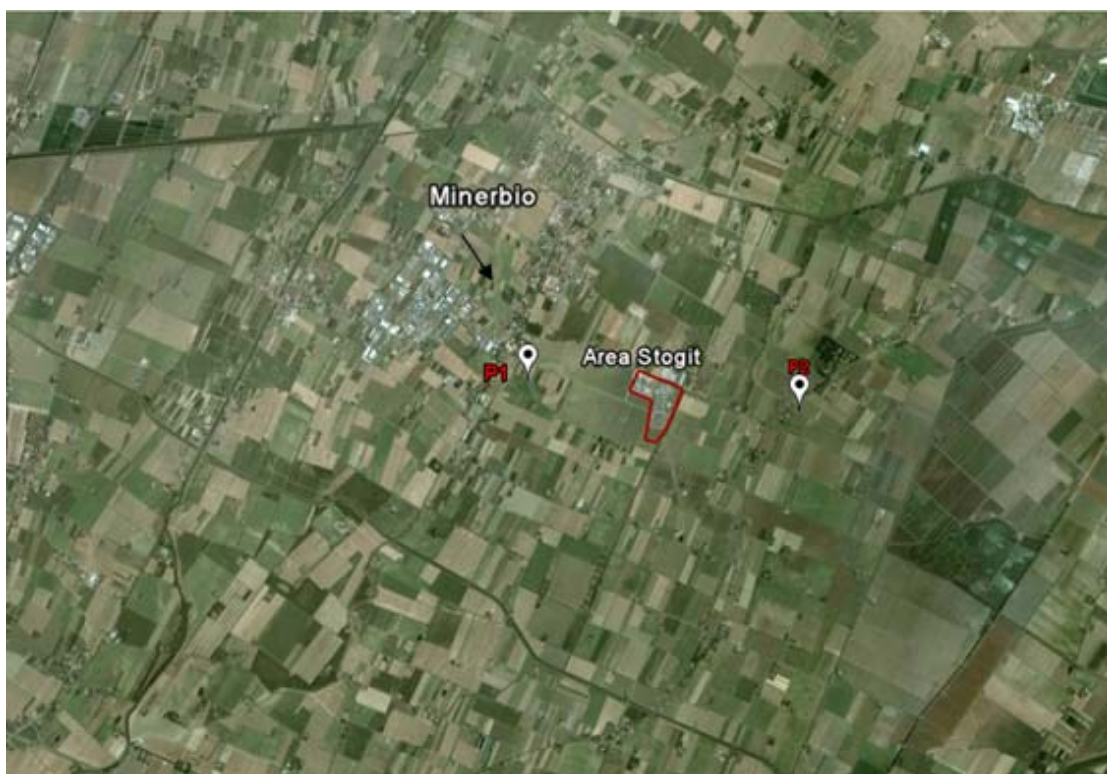


Figura 2.4.b – Campagna di monitoraggio 3-17 settembre 2008, ubicazione dei siti di misura P1 e P2 (base: Google)

In **Tabella 2.4.g** sono riportati i valori rilevati per ogni inquinante considerato, unitamente ad alcune informazioni sul funzionamento dell'impianto nei giorni di monitoraggio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		25 / 52		ST-001	

Data	Attività turbine		PM ₁₀ (µg/m ³)			NOx espressi come NO ₂ (µg/m ³)			CO (mg/m ³)	
	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

Tabella 2.4.g - Valori rilevati durante la campagna di monitoraggio

Poiché dall'analisi dei valori misurati in relazione al funzionamento della centrale (**Tabella 2.4.g**), non è emersa una significativa incidenza sui valori misurati da parte dell'impianto in funzione, cautelativamente sono stati utilizzati come riferimento per il valore della concentrazione di fondo i valori medi tra tutti quelli misurati, includendo sia le giornate in cui le sorgenti non erano in funzione che quelle in cui erano in funzione.

Si tenga presente che il valore della concentrazione del fondo per essere rappresentativo dovrebbe basarsi su una serie annuale di misure, pertanto, nel caso specifico, data la brevità del periodo di misura, i valori sintetici delle concentrazioni dedotti possono solo avere carattere indicativo.

In **Tabella 2.4.h** sono riportati i valori degli indicatori di legge riferiti agli inquinanti simulati e monitorati nei due periodi di misura, i valori di concentrazione indicativi del fondo, ed i valori delle concentrazioni delle ricadute al suolo legate alle emissioni dell'Area Stogit in corrispondenza dei due punti di monitoraggio, riferiti al caso dello scenario A6/a (le ricadute che derivano dagli scenari annuali considerati sono confrontabili e pertanto le considerazioni che seguono possono essere estese anche agli scenari A5 ed A6/b)

Nella tabella citata (i cui valori sono espressi in µg/m³) si intende:

- SQA= Standard di qualità dell'Aria (µg/m³), ovvero valori previsti dal D.Lgs.155/10;
- CA= contributo aggiuntivo (µg/m³), ovvero valore calcolato dal modello nel punto considerato;

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		26 / 52			ST-001		

- LF= Livello Finale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ovvero somma del contributo aggiuntivo (CA) e del valore della concentrazione di fondo.

Considerati i valori emersi dalla campagna di monitoraggio di settembre 2008, indicativamente rappresentativi della concentrazione di fondo, si nota come:

Biossido di azoto, media annuale

- il contributo aggiuntivo legato al funzionamento della centrale rappresenta al massimo il 3,5% (punto di monitoraggio P2);
- il livello finale conseguente rappresenta circa il 30% del limite di legge, con un incremento di un solo punto percentuale dovuto al contributo aggiuntivo.

Monossido di carbonio, media su 8 ore

- il contributo aggiuntivo legato al funzionamento della centrale, si sovrappone ad un valore trascurabile della concentrazione di fondo e rappresenta lo 0,026% del valore limite di legge.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569		Revisioni			
Settore	CREMA (CR)		0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)		Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi		00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)			Fg. / di		Comm. N°	
			27 / 52		ST-001	
Indicatore	SQA	Misurato 09/2008 (Fondo) (*)	Calcolato (Scenario A6/a) (CA)	Livello Finale (LF)	CA/SQA	LF/SQA
Sito di monitoraggio P1						
NO₂						
Valore medio annuo	40	12,8 (**)	0,32	13,1	0,008	0,327
Polveri (+)						
Valore medio giornaliero	50	31,2 (***)	0,013	31,2	0,000	0,62
CO						
Media 8 ore	10000	<1 (****)	2,6	2,6	0,00026	0,00026
Sito di monitoraggio P2						
NO₂						
Valore medio annuo	40	11,6 (**)	0,41	12,0	0,010	0,3
Polveri (+)						
Valore medio giornaliero	50	26,6 (***)	0,017	26,6	0,000	0,53
CO						
Media 8 ore	10000	<1 (****)	2,0	2,0	0,0002	0,0002

- (*) Fondo corrispondente alla media dei valori misurati durante la campagna, in ognuno dei due siti, durante l'intero periodo di monitoraggio
- (**) Media dei valori medi giornalieri misurati durante l'intero periodo di monitoraggio, assimilato al valore medio annuale
- (***) Media dei valori medi giornalieri misurati durante l'intero periodo di monitoraggio, assimilato al valore del 90,4 percentile
- (****) Valore costante durante la campagna, assimilato alla media su 8 ore
- (+) Valori estratti dallo SIA presentato

Tabella 2.4.h - Scenario A6/a, valutazione del Livello Finale (LF) in corrispondenza delle centraline di monitoraggio presso i siti P1 e P2 (settembre 2008)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		28 / 52		ST-001		

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

Per un confronto tra gli impatti stimati nelle configurazioni impiantistiche ante e post 2015, di seguito si è fatto riferimento agli scenari A2 ed A4 dello SIA presentato, riferiti rispettivamente all'esercizio in condizioni $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$, caratterizzato dall'impiego degli attuali turbogruppi TC1 e TC2, sostituiti a partire dal 2015 dal turbogruppo TC7, e dai turbogruppi TC3 e TC4 adeguati a DNL a partire dal 2014 (rif. **Tabella 2.1.a**).

Viene invece tralasciato il confronto con gli scenari A1 ed A3 analizzati nello stesso SIA in quanto, trattandosi di scenari di pre revamping (rif. **Tabella 2.1.a**) rispettivamente in condizioni $P_{max}=P_i$ (A1) e $P_{max}=1,07P_i$ (A3), essi non fanno parte dello scenario definitivo 2015 e sono caratterizzati da emissioni e concentrazioni delle ricadute al suolo comunque maggiori rispetto agli scenari A2 ed A4 considerati.

Nella **Tabella 2.5.a** 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 ₂		CO	Polveri (*)	
	99,8 percentile	media annua	Media mobile su 8 h	90,4 percentile	media annua
Condizione $P_{max} = P_i$					
A2 (*)	119,1	4,8	17,5	0,024	0,006
A5	103,7	3,4	17,4	0,024	0,006
Condizione $P_{max} = 1,07P_i$					
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

(*) Valori estratti dallo SIA presentato, TC1 e TC2 attuali e TC3 e TC4 adeguati a DNL

Tabella 2.5.a – Confronto tra i valori massimi calcolati per gli scenari ante 2015 (A2, A4) e post 2015 (A5, A6/a, A6/b)

Dall'analisi della tabella si evidenzia:

Biossido di azoto, 99,8 percentile

- in entrambe le condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$, il valore della concentrazione al suolo delle ricadute si riduce di circa il 13% nel passare dalla configurazione ante (scenari A2 ed A4) a quella post 2015 (scenari A5, A6/a, A6/b);

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		29 / 52	ST-001		

Biossido di azoto, media annua

- in entrambe le condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$, il valore della concentrazione al suolo delle ricadute si riduce di circa il 29% nel passare dalla configurazione ante (scenari A2 ed A4) a quella post 2015 (scenari A5, A6/a, A6/b);

Monossido di carbonio, media mobile su 8 ore

- in entrambe le condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$, il valore della concentrazione al suolo delle ricadute può considerarsi invariato nel passare dalla configurazione ante (scenari A2 ed A4) a quella post 2015 (scenari A5, A6/a, A6/b);

Polveri sottili, 90,4 percentile e media annua

- come richiamato nei capitoli precedenti, il valore della concentrazione al suolo delle ricadute è lo stesso nel passare dalla configurazione ante (scenari A2 ed A4) a quella post 2015 (scenari A5, A6/a, A6/b) in entrambe le condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$.

A titolo di esempio, in **Figura 2.5.a** si riportano gli andamenti delle isolinee delle concentrazioni ricostruite al suolo riferite al 99,8 percentile dei valori orari degli NO_x (assimilati ad NO_2) rispettivamente per lo scenario A4 (A) e per lo scenario A6/a (B).

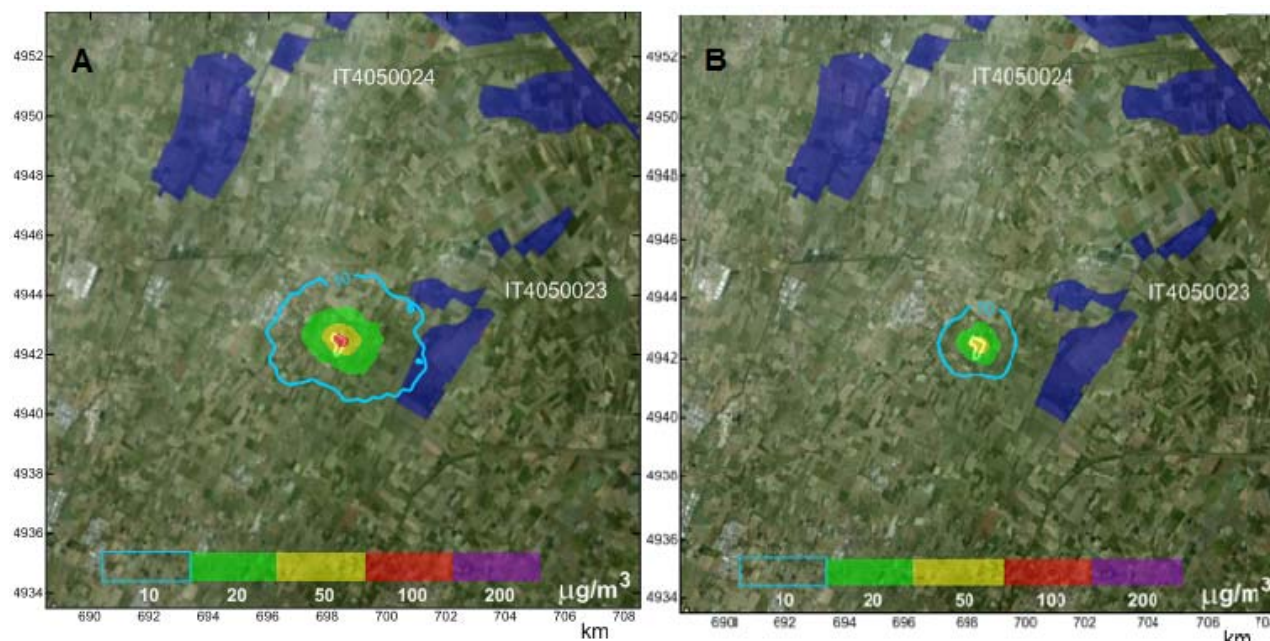


Figura 2.5.a – Andamento ricostruito delle ricadute al suolo del 99,8 percentile dei valori orari di NO_x (assimilato a NO_2): [A] Scenario A4; [B] Scenario A6/a

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		30 / 52		ST-001	

Dall'esame dell'andamento delle isolinee riportate in **Figura 2.5.a**, entrambe associabili all'esercizio in condizioni $P_{max}=1,07P_i$, allo stesso inquinante (NO_x) ed indicatore di legge (99,8 percentile), si evidenzia una significativa riduzione della dimensione dell'area potenzialmente interessata dalle ricadute tra la configurazione ante (**A**) e post (**B**) 2015.

In **Tabella 2.5.b** sono infine 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)		
	NO2	CO	Polveri (*)
Esercizio P_{max} = P_i			
A2 (*)	385	82.3	0.2
A5	132.1	66.5	0.2
Esercizio P_{max} = 1,07P_i			
A4 (*)	411.4	96.4	0.2
A6/a	158.9	80.4	0.2
A6/b	154.6	78.2	0.2

(*) Valori estratti dallo SIA presentato, TC1 e TC2 attuali e TC3 e TC4 adeguati a DNL

Tabella 2.5.b – Confronto tra i valori delle emissioni totali annue calcolate per gli scenari ante 2015 (A2, A4) e post 2015 (A5, A6/a, A6/b)

2.6 Conclusioni

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 Minerbio Stoccaggio nella configurazione a partire dal 2015 (TC1 e TC2 attuali sostituite dalla TC7 e TC3 e TC4 revampate), effettuata mediante simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera – Ossidi di Azoto, Polveri Sottili e Monossido di Carbonio – utilizzando il modello matematico CALPUFF, è stata 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 (cfr. **Tabella 2.3.b**);
- la concentrazione degli NO_x emessi è stata considerata pari a quella degli NO_2 .

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		31 / 52		ST-001	

I risultati delle simulazioni sviluppate evidenziano come:

- nessuno degli scenari analizzati, sia nel caso Short Term che Long Term, presenti situazioni di criticità, essendo i valori ricostruiti anche significativamente inferiori ai limiti normati (D.Lgs. 155/10); il margine rispetto a tali limiti si incrementa se si tiene conto, per l'NO₂, anche dell'abbattimento riportato in **Tabella 2.4.b**;
- con riferimento agli scenari Short Term, le condizioni operative nella fase di compressione P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i (scenari tipo C) danno luogo in periodi di comune operatività agli stessi valori delle concentrazioni massime orarie delle ricadute al suolo; la fase di erogazione (scenario E) risulta analoga in tutte le condizioni di esercizio analizzate sia nel presente studio che nell'ambito dello SIA citato;
- con riferimento agli scenari Long Term, le concentrazioni massime delle ricadute al suolo ricostruite in condizioni P_{max}=P_i (scenario A5) e P_{max}=1,07P_i (scenari A6/a ed A6/b) risultino uguali, verificandosi il valore massimo in periodi di comune operatività;
- in corrispondenza delle aree dei SIC/ZPS IT4050023 e IT4050024 che distano rispettivamente a circa 2 e 6 km dalle infrastrutture delle aree di compressione e trattamento della Centrale Stogit, la concentrazione delle ricadute al suolo medie annue di NO_x sia pari o inferiore a 0,2 µg/m³, da confrontare con un valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi pari a 30 µg/m³ (D.Lgs.155/10);
- considerati i valori rilevati durante la campagna di monitoraggio di settembre 2008, indicativamente rappresentativi della concentrazione di fondo, il contributo aggiuntivo legato al funzionamento della centrale ed il livello finale risultino inferiori al valore limite di legge (D.Lgs.155/10);

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 NO₂), 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		32 / 52	ST-001		

3 RUMORE

3.1 Introduzione

Lo studio della componente rumore è finalizzato a valutare, a completamento dell'analisi sviluppata nell'ambito del capitolo 7 – Sezione IV, Quadro Ambientale – 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, si evidenzia, come già riportato nello SIA richiamato, 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 di seguito sviluppate sono quindi rappresentativi anche dell'esercizio in sovrappressione (P_{max} = 1.07 P_i) delle infrastrutture dell'impianto di compressione della Concessione Minerbio Stoccaggio.

Le analisi sviluppate nei paragrafi successivi evidenziano come l'esercizio dei turbogruppi TC3, TC4 e TC7 non produca variazioni significative al clima acustico indotto dai turbogruppi TC1, TC2, TC3 e TC4 e come non sia quindi 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.

3.2 Dati di ingresso

Dall'anno 2015 l'esercizio dell'impianto di compressione comporterà delle emissioni sonore derivanti dalle seguenti apparecchiature, la cui localizzazione è visualizzata in colore rosso in **Figura 3.2.a**:

- turbocompressore TC-7, i relativi air coolers e 3 filtri gas;
- turbocompressore TC-3, i relativi coolers e 3 filtri gas;
- turbocompressore TC-4, i relativi coolers e 3 filtri gas;
- fabbricato Caldaie;
- fabbricato Aria Strumenti;
- pompe olio lubrificazione;

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		33 / 52		ST-001	

L'unità di compressione TC-7 è stata schematizzata come un parallelepipedo di volume $27,7 \times 16,6 \times 14,8 \text{ m}^3$ (L x W x H). Ciascuna delle quattro facce laterali è stata considerata come una sorgente di emissione areale tale da soddisfare il requisito progettuale che $L_p(80) < 48 \text{ dBA}$ (cioè che il livello di emissione sonora misurato alla distanza di 80 metri dal perimetro del cabinato sia inferiore a 48 dBA). Tale valore, garantito dal Vendor (**Allegato B**), comprende l'emissione del building (cabinato), dei bracci macchina, del camino e del relativo stacco in atmosfera, dei cooler dell'olio e del relativo piping, del condotto di aspirazione dell'aria e di tutti i ventilatori di ricambio aria del building.

L'unità di compressione TC-7 utilizza per il raffreddamento del gas due gruppi di Air Coolers schematizzati come una sorgente sonora areale tale da soddisfare il requisito progettuale che $L_p(80) < 45 \text{ dBA}$ (**Allegato B**). Il gruppo con interasse 5.400 mm è stato posizionato a 6 metri dal suolo (p.c.), mentre quello con interasse 6.425 mm è stato posizionato a 6,4 metri dal suolo.

I tre filtri del gas combustibile sono stati schematizzati come sorgenti puntuali posizionate ad un'altezza di 1,5 metri dal p.c. con un $L_p(1) < 70 \text{ dBA}$, valore misurato durante l'esercizio di impianti analoghi.

Entrambe le unità di compressione TC-3 e TC-4 sono state schematizzate come un parallelepipedo di volume $25,7 \times 9,3 \times 11 \text{ m}^3$ (L x W x H): ciascuna delle quattro facce laterali è stata considerata come una sorgente di emissione areale tale da soddisfare il requisito progettuale che $L_p(87) < 45 \text{ dBA}$. Tale valore, garantito dal Vendor (**Allegato C**), comprende l'emissione del building (cabinato), dei bracci macchina, del camino e del relativo stacco in atmosfera, dei cooler dell'olio e del relativo piping, del condotto di aspirazione dell'aria e di tutti i ventilatori di ricambio aria del building.

Entrambe le unità di compressione TC-3 e TC-4 utilizzano per il raffreddamento del gas due gruppi di Air Coolers schematizzati come una sorgente sonora areale tale da soddisfare il requisito progettuale che suolo $L_p(1) < 72 \text{ dBA}$. (**Allegato D**). Tutti i gruppi sono stati posizionati a 6 metri dal p.c.

I tre filtri del gas combustibile di ciascuna unità sono stati schematizzati come sorgenti puntuali posizionate ad un'altezza di 1,5 metri dal p.c. con un $L_p(1) < 70 \text{ dBA}$, valore misurato durante l'esercizio di impianti analoghi.

I valori di pressione sonora garantiti dal Vendor per le unità di compressione TC-3, TC-4 e TC-7 restano validi anche per l'esercizio delle stesse nella configurazione $P_{\text{max}} = 1,07 P_i$.

I due Fabbricati Caldaie sono stati schematizzati come un parallelepipedo di volume 340 e 180 m^3 rispettivamente. Ciascuna delle quattro facce laterali di ogni fabbricato è stata considerata come una sorgente di emissione areale tale da verificare che $L_p(1) < 55 \text{ dBA}$, valore misurato durante l'esercizio di impianti analoghi.

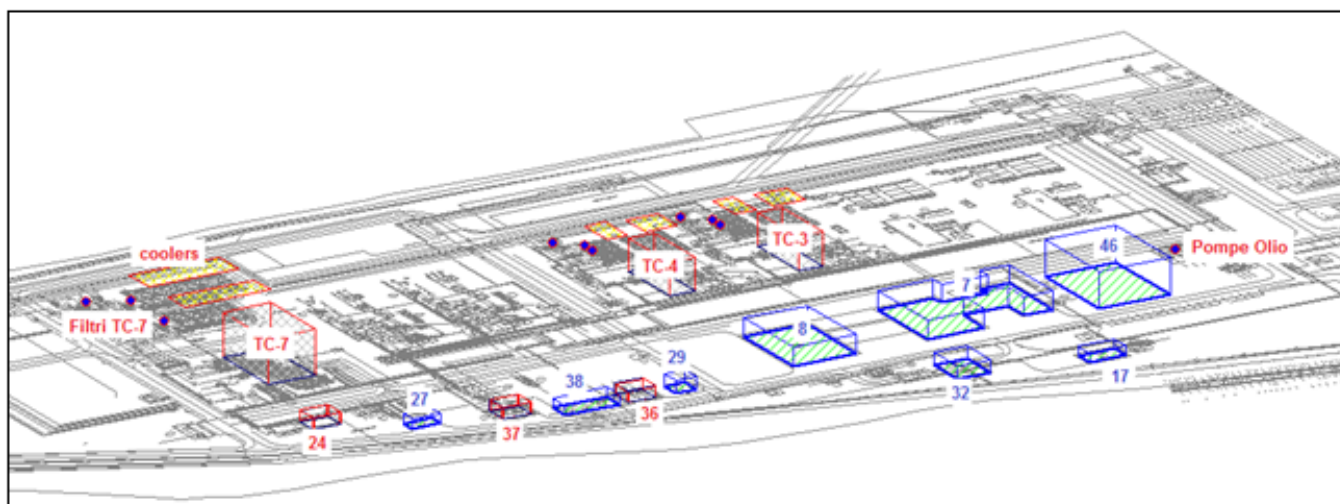
Il Fabbricato Aria Strumenti è stato schematizzato come un parallelepipedo di volume 320 m^3 : ciascuna delle quattro facce laterali è stata considerata come una sorgente di emissione areale tale da verificare che $L_p(2) < 75 \text{ dBA}$, valore misurato durante l'esercizio di impianti analoghi.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di	Comm. N°		
		34 / 52	ST-001		

Le Pompe Olio Lubrificazione sono state schematizzate come sorgenti puntuali posizionate ad un'altezza di un metro dal p.c. con un $Lp(1) < 70$ dBA, valore misurato durante l'esercizio di impianti analoghi.

La propagazione in aria ambiente dell'onda sonora prodotta dalle sorgenti sopra riportate sarà influenzata dalla presenza dei seguenti edifici, la cui localizzazione è visualizzata in blu in **Figura 3.2.a**:

- Nuovo Magazzino;
- Fabbricato Uffici Servizi;
- Sala Controllo e Sala Quadri;
- Fabbricato P.E. (Protezione Elettrica);
- Sistema Gas Servizi Caldaie;
- Deposito Fusti Olio;
- Fabbricato Motogeneratore;
- Cabina Elettrica.



Legenda ⁷

46 Nuovo Magazzino; 7 Fabbricato Uffici Servizi; 8 Sala Controllo e Sala Quadri; 17 Fabbricato Motogeneratore
24 Fabbricato Caldaie; 27 Deposito Fusti Olio; 29 Fabbricato P.E. (Protezione Elettrica); 32 Cabina Elettrica;
36 Fabbricato Caldaie e pompe; 37 Fabbricato Aria Strumenti; 38 Sistema Gas Servizi Caldaie;

Figura 3.2.a – Impianto di compressione di Minerbio, scenario definitivo 2015: localizzazione sorgenti rumore (in rosso) ed edifici influenzanti dalle onde sonore (in blu)

⁷ La numerazione utilizzata in figura fa riferimento alla *Planimetria Generale degli interventi - Emissione per Enti, Data: 27-7-2012*, contenuta in ALLEGATO 2 (TAVOLE) della VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A PROCEDURA DI VIA Studio Ambientale preliminare (documento No. 0167.00.DGLB.12440) redatta a supporto dell'istanza di Verifica di Esclusione/Assoggettabilità a VIA presentata al MATTM il 15/01/2013 (Installazione di un nuovo turbocompressore (denominato TC7) da realizzarsi all'interno dell'esistente impianto di Stoccaggio gas, sito in comune di Minerbio (BO), della Concessione "Minerbio Stoccaggio).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		35 / 52		ST-001		

3.3 Risultati

Nell'area dell'impianto sono stati considerati 5 ricettori, la cui localizzazione è visualizzata in **Figura 3.3.a**, in corrispondenza dei quali nel mese di novembre 2011, è stata eseguita un'indagine fonometrica per la determinazione del livello di Rumore Residuo (**Tabella 3.3.a**)⁸.

La stima dei livelli di pressione sonora sui ricettori è stata eseguita tramite il modello previsionale Soundplan (<http://www.soundplan.eu/>). 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 **Tabella 3.3.b** e visualizzati come isofone in **Figura 3.3.b**. Dalla **Tabella 3.3.b** 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 (**Tabella 3.3.b**).

Ricettore	Classe Acustica (*)	Livello di Rumore Residuo, dBA		Valore Limite di immissione, dBA	
		Diurno [06:00-22:00]	Notturno [22:00-06:00]	Diurno [06:00-22:00]	Notturno [22:00-06:00]
E6	III	39.0	35.0	60	50
E7	III	48.0	35.5	60	50
E13	III	38.5	37.0	60	50
E15	III	35.0	39.0	60	50
E16	III	39.5	38.5	60	50

(*) Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Minerbio approvato ed adottato nel luglio del 2007

Tabella 3.3.a – Livelli di rumore residuo sui ricettori (rilevi novembre 2011)

⁸ Per i dettagli della campagna di monitoraggio, si rimanda al citato Studio di Impatto Ambientale

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		36 / 52		ST-001	

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

(*) Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Minerbio approvato ed adottato nel luglio del 2007

Tabella 3.3.b – Impianto di compressione di Minerbio, scenario definitivo 2015: livelli di rumore ambientale (immissione sonora) indotto sui ricettori dall'attività dell'impianto



Figura 3.3.a – Impianto di compressione di Minerbio, scenario definitivo 2015: ubicazione dei recettori

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		37 / 52		ST-001	

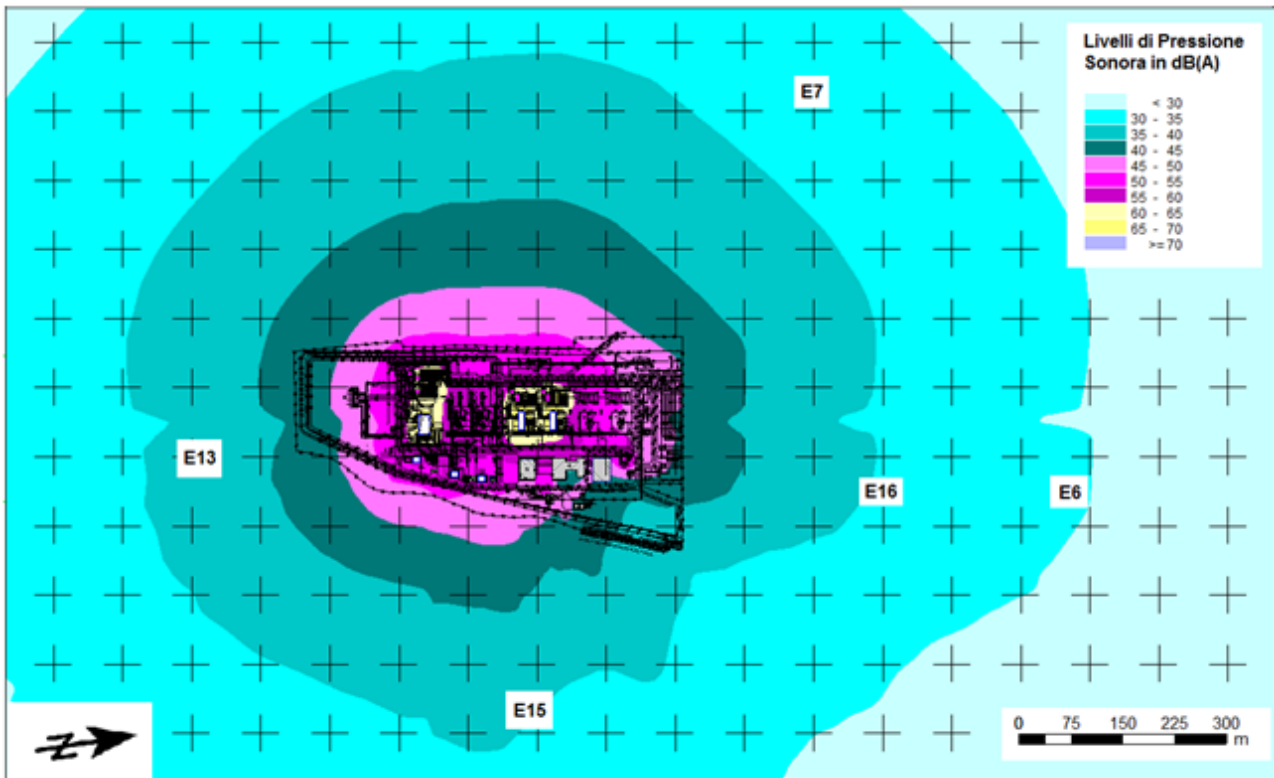


Figura 3.3.b – Impianto di compressione di Minerbio, scenario definitivo 2015: rappresentazione delle isofone relative all’esercizio dell’impianto ricostruite con modello previsionale Soundplan

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		38 / 52			ST-001		

3.4 Conclusioni

Dall'anno 2015 l'esercizio dell'impianto di compressione della Concessione Minerbio Stoccaggio comporterà delle emissioni sonore derivanti dal funzionamento dei turbocompressori TC-3, TC-4, TC-7, dei relativi air coolers e filtri gas; a queste sorgenti si vanno ad aggiungere le emissioni derivanti dalle pompe di lubrificazione e dei fabbricati Caldaie ed Aria Strumenti.

La stima dei livelli di pressione sonora sui ricettori, eseguita tramite il modello Soundplan, ha mostrato che il contributo dell'impianto di compressione ai livelli sonori è minore di 40 dBA. Questi valori, sommati al Rumore Residuo (campagna di monitoraggio del mese di Novembre 2011), danno luogo a livelli di Rumore Ambientale che risultano di circa 10 dBA inferiori dei rispettivi limiti di immissione assoluti diurni e notturni e livelli di rumore differenziali conformi alla normativa vigente.

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.

Infine, come richiamato al capitolo 3.1, si ricorda che i livelli di immissione sonora misurati e/o ricostruiti durante l'esercizio in fase di compressione degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio in configurazione $P_{max}=P_i$ siano da considerarsi anche rappresentativi del clima acustico determinato dall'esercizio degli stessi nella configurazione $P_{max}=1,07P_i$.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°			
		39 / 52		ST-001			

ALLEGATO A

Qualità dell'aria ambiente

Scenari A5 - A6/a - A6/b

Rappresentazione delle iso-concentrazioni al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli Ossidi di Azoto (assimilati ad NO₂) e per il Monossido di Carbonio (CO)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		40 / 52			ST-001		

INDICE DELLE FIGURE

- Tavola A. Scenario A5. 99,8 percentile dei valori orari di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola B. Scenario A5. Concentrazioni medie annuali di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola C. Scenario A5. Media di 8 ore dei valori di CO. Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola D. Scenario A6/a. 99,8 percentile dei valori orari di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola E. Scenario A6/a. Concentrazioni medie annuali di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola F. Scenario A6/a. Media di 8 ore dei valori di CO. Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola G. Scenario A6/b. 99,8 percentile dei valori orari di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola H. Scenario A6/b. Concentrazioni medie annuali di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo
- Tavola I. Scenario A6/b. Media di 8 ore dei valori di CO. Andamento delle ricadute al suolo

Nota:

Scenario A5

Esercizio in condizioni $P_{max}=P_i$ con 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.

Scenario A6/a

Esercizio in condizioni $P_{max}=1,07P_i$ con funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del turbocompressore TC7, operativo da aprile ad agosto e dei turbogruppi TC3, TC4 (configurazione post-revamping) da aprile ad ottobre.

Scenario A6/b

Esercizio in condizioni $P_{max}=1,07P_i$ con funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del turbocompressore TC7, operativo da aprile ad ottobre e dei turbogruppi TC3, TC4 (configurazione post-revamping) da aprile ad agosto.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		41 / 52		ST-001		

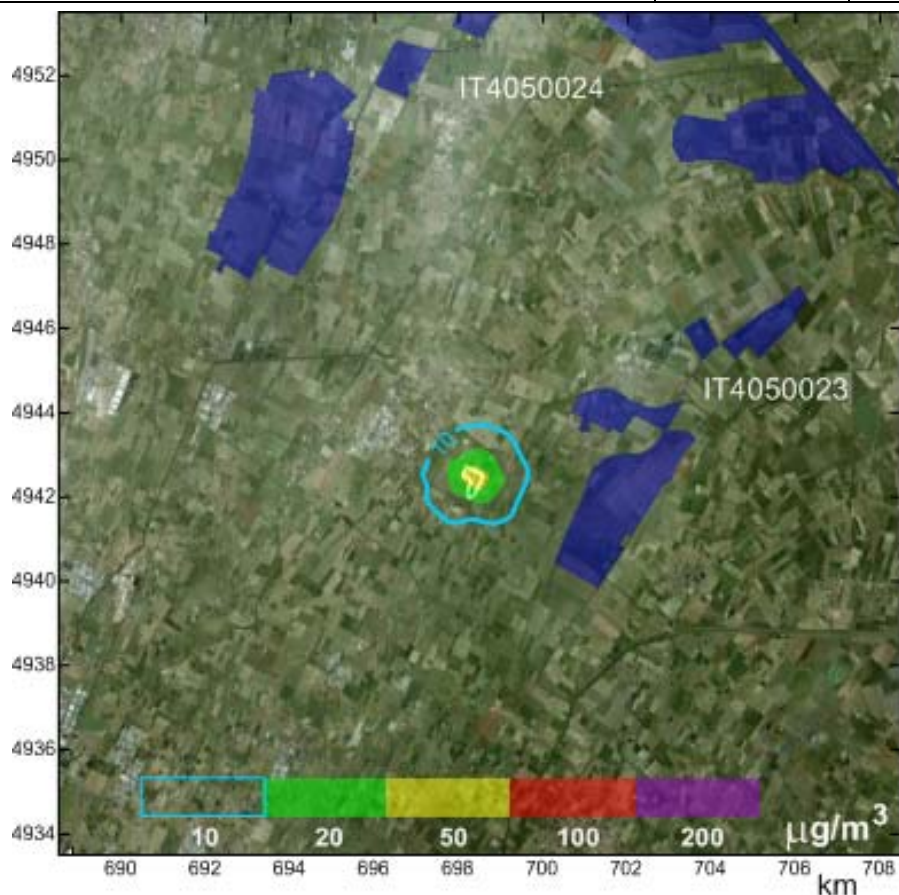


Tavola A. Scenario A5. 99,8 percentile dei valori orari di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 103,7 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		42 / 52		ST-001		

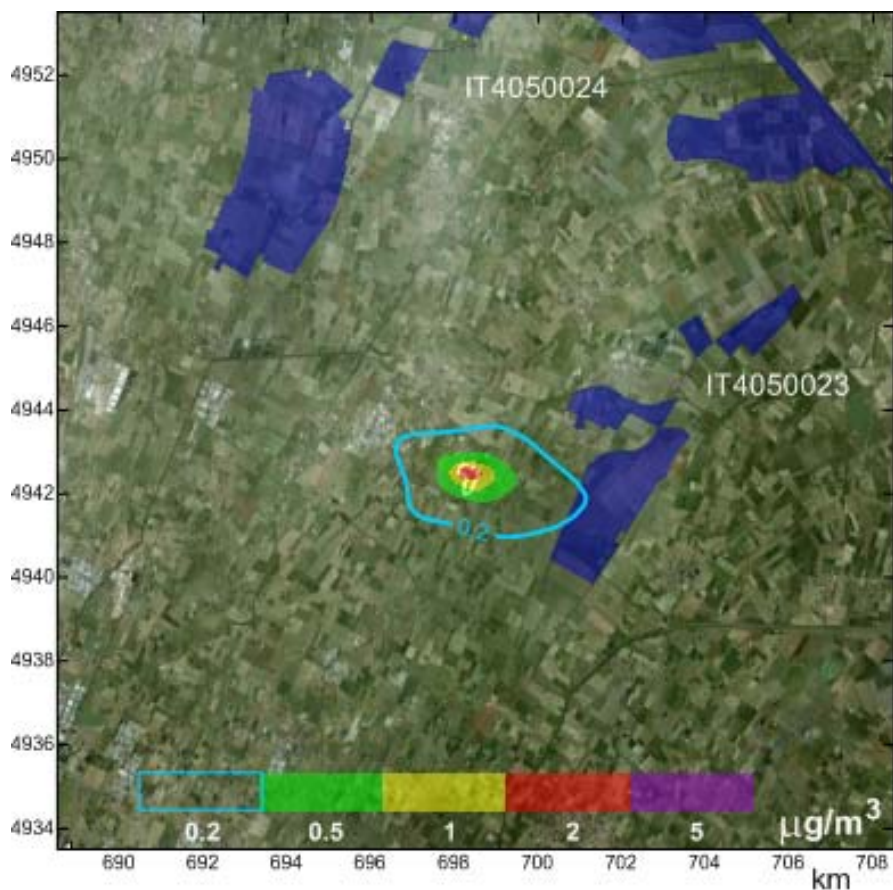


Tavola B. Scenario A5. Concentrazioni medie annuali di NOx (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 3,4 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		43 / 52		ST-001		

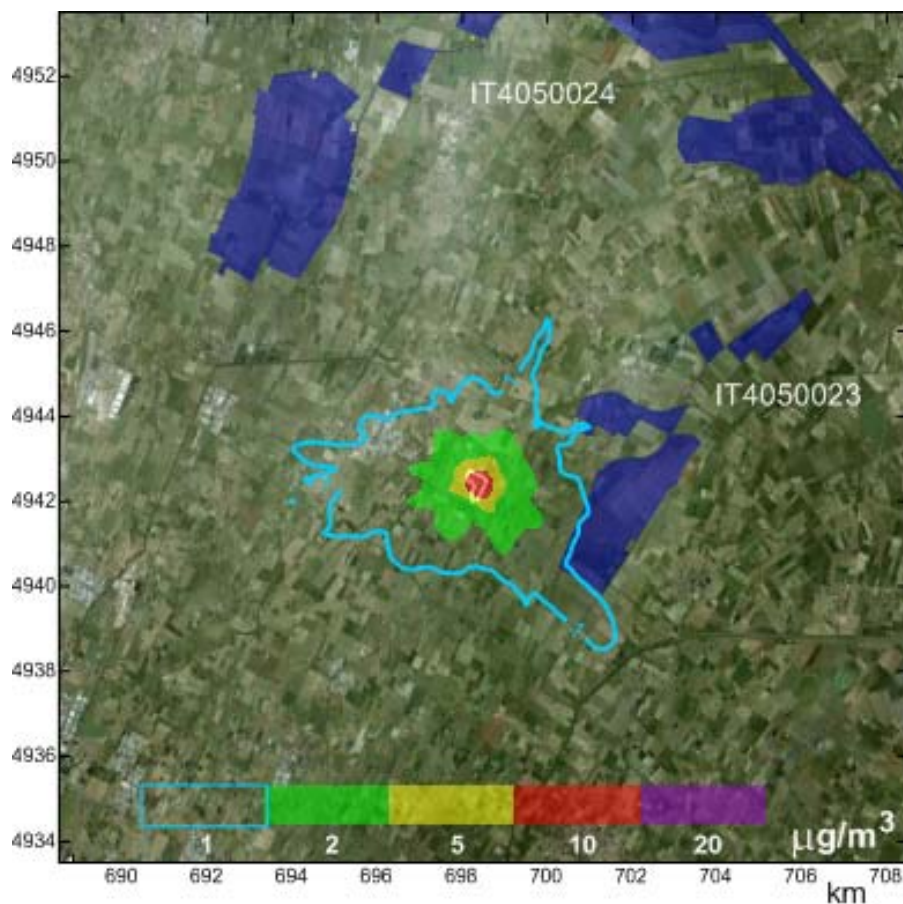


Tavola C. Scenario A5. Media di 8 ore dei valori di CO. Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 17,4 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		44 / 52		ST-001	

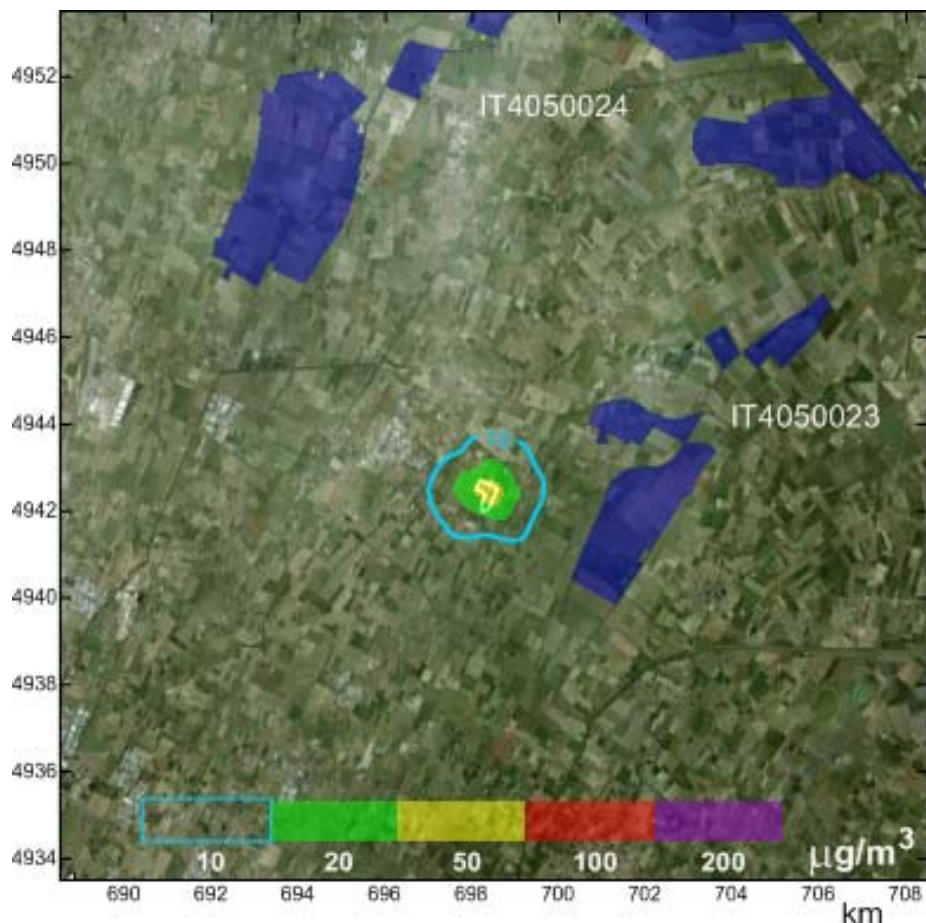


Tavola D. Scenario A6/a. 99,8 percentile dei valori orari di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 103,7µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		45 / 52		ST-001		

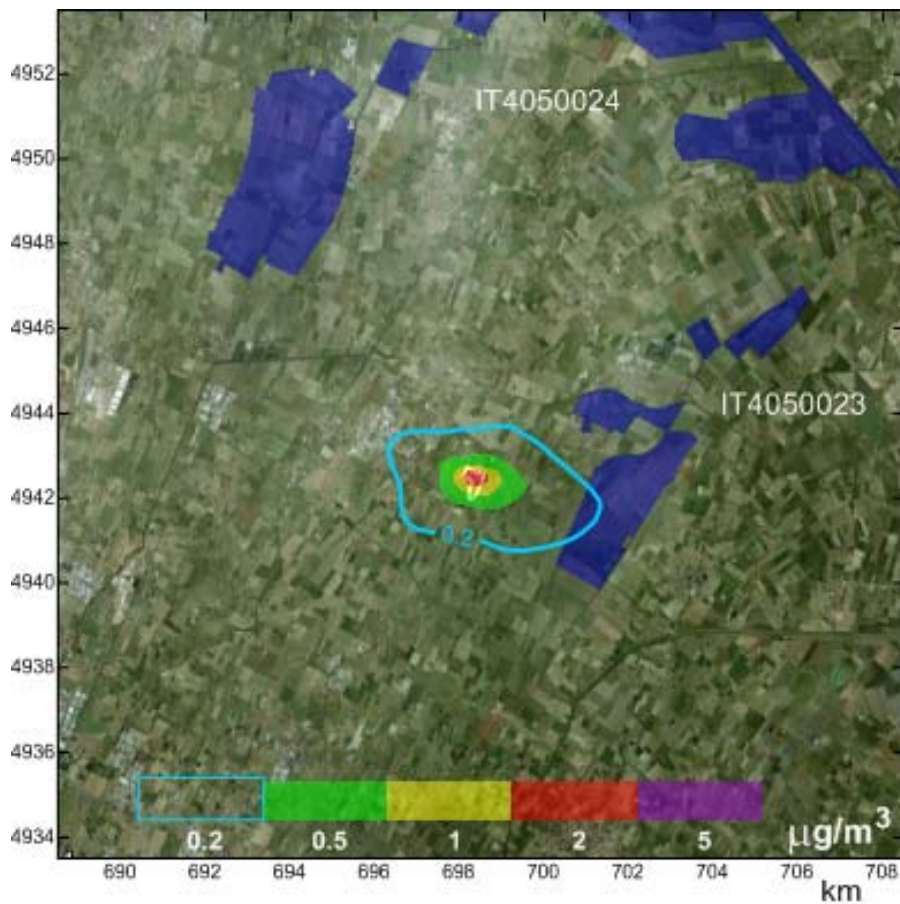


Tavola E. Scenario A6/a. Concentrazioni medie annuali di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 3,6 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°	
		46 / 52			ST-001	

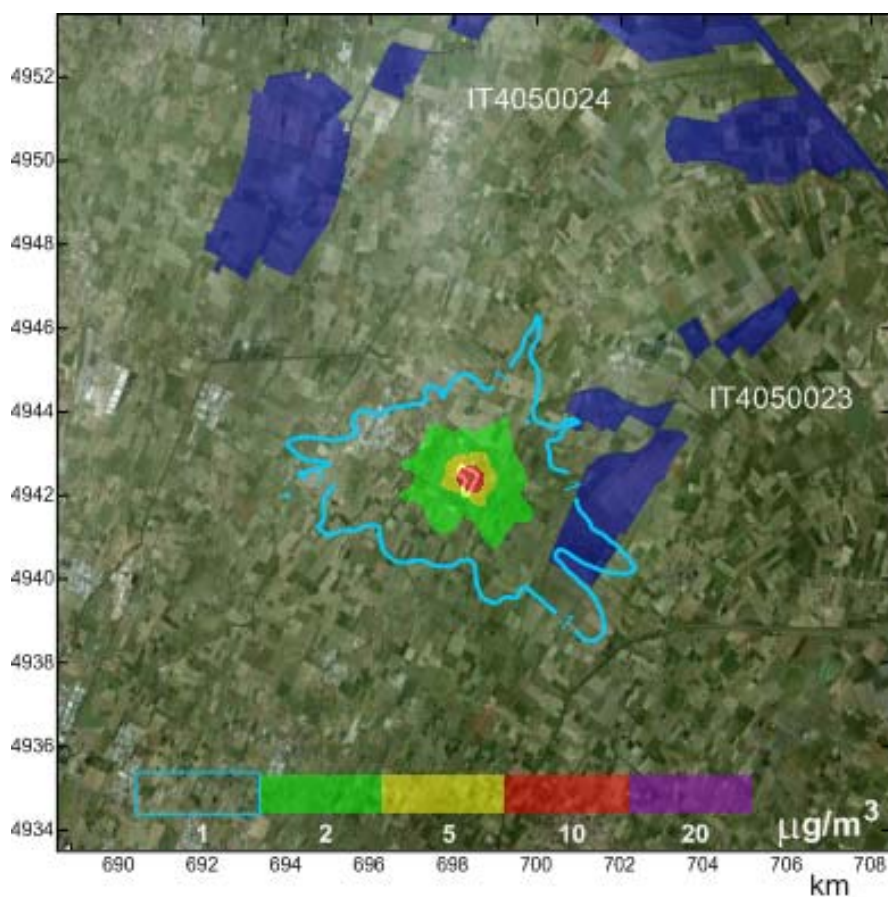


Tavola F. Scenario A6/a. Media di 8 ore dei valori di CO. Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 17,4 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°	
		47 / 52		ST-001	

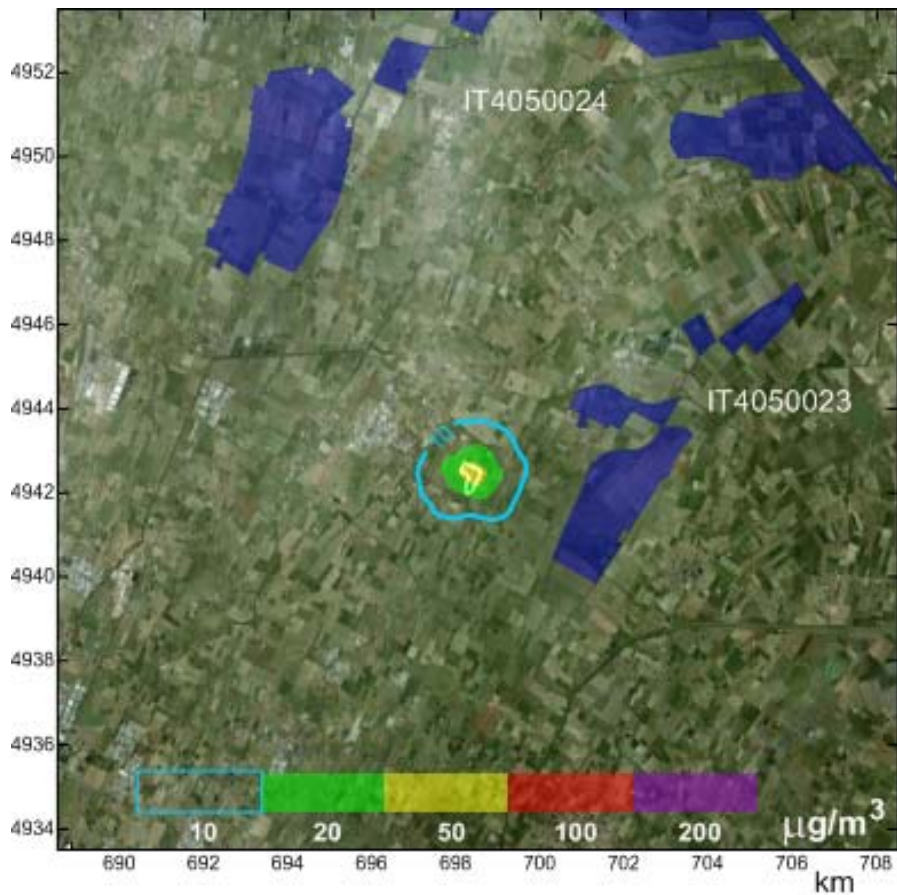


Tavola G. Scenario A6/b. 99,8 percentile dei valori orari di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 103,7 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		48 / 52		ST-001		

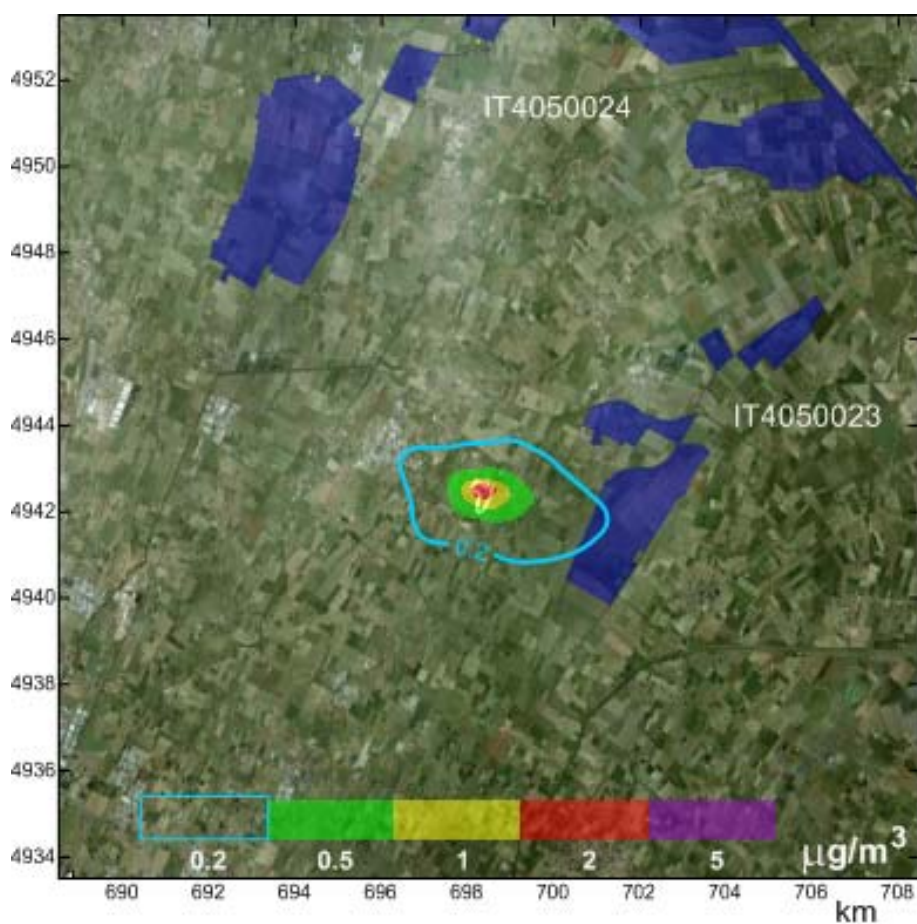


Tavola H. Scenario A6/b. Concentrazioni medie annuali di NO_x (assimilato a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 3,5 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di		Comm. N°		
		49 / 52		ST-001		

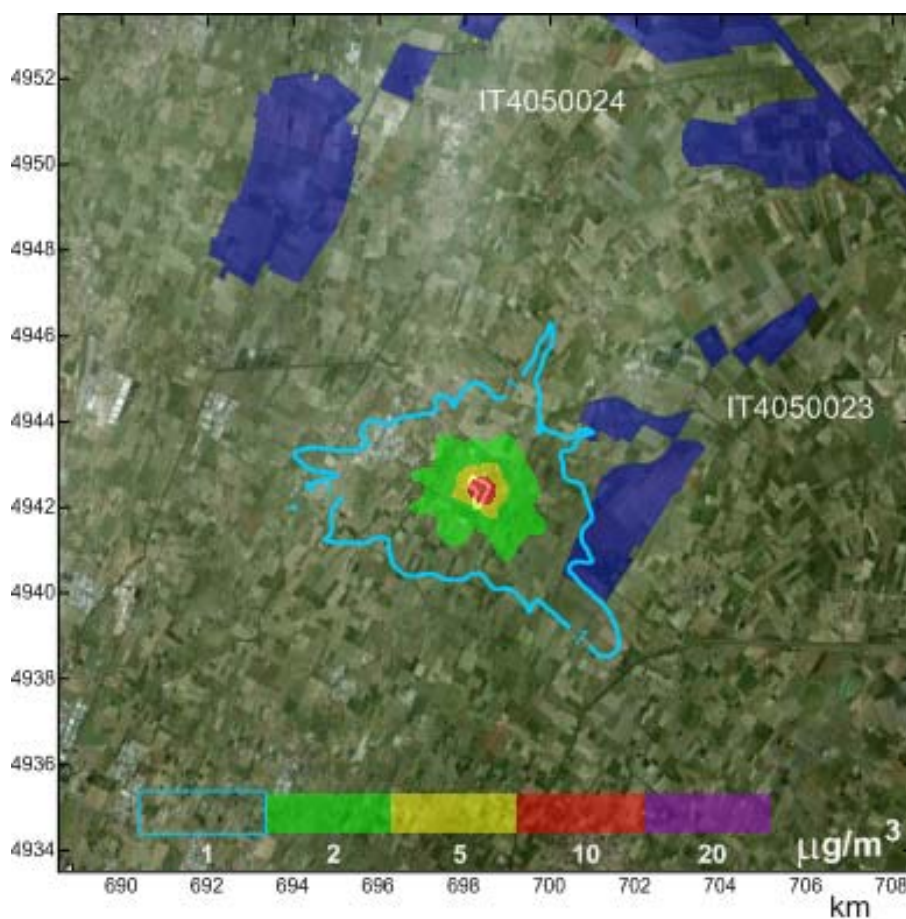


Tavola I. Scenario A6/b. Media di 8 ore dei valori di CO. Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 17,4 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		50 / 52			ST-001		

ALLEGATO B

Rumore

**GE OIL & GAS NUOVO PIGNONE
PRECISAZIONI OFFERTA TECNICA TC-7**

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		51 / 52			ST-001		

ALLEGATO C

Rumore

**GE OIL & GAS NUOVO PIGNONE
Valutazione di impatto acustico
unità di compressione TC-3 e TC-4**

Doc. N°	0167-00-DF-LB-12569	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-12569					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94766					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE VOLONTARIA IN MERITO ALLO SCENARIO DEFINITIVO 2015 (TURBOCOMPRESSORI TC3, TC4 E TC7)		Fg. / di			Comm. N°		
		52 / 52			ST-001		

ALLEGATO D

Rumore

***Foglio dati refrigeranti ad aria
turbocompressori TC-3 e TC-4***