Saras SpA

Raffineria
Sede legale

I-09018 Sarroch (Cagliari)
S.S. Sulcitana n.195 - Km.19°
Telefono 070 90911
Fax 070 900209

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali
E.prot DVA – 2010 – 0011740 del 06/05/2010

Spett.le
Ministero dell'Ambiente e della Tutela
del Territorio e del Mare
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione IV - Rischio Rilevante e
Autorizzazione Integrata Ambientale
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 Roma
c.a. dott. Giuseppe Lo Presti

e p.c. Spett.le
Presidente della Commissione Istruttoria IPPC
c/o ISPRA
Via Curtatone, 3
00185 Roma (RM)
c.a. ing. Dario Ticali

000222

Spett.le
ISPRA
Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo
il Coordinamento e il Controllo delle Attività Ispettive
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 Roma (RM)
c.a. ing. Alfredo Pini

Sarroch, 29 aprile 2010

Oggetto: Approfondimento tecnico finalizzato a definire eventuali vantaggi e svantaggi ambientali conseguenti ai ritardi temporali degli investimenti necessari al rispetto delle prescrizioni riportate nell'Autorizzazione integrata ambientale vigente

Riferimento: DVA-2010-0008722 del 01.04.2010 – Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto complesso "Raffineria e Impianto di Gassificazione a Ciclo Combinato (IGCC) della società Saras S.p.A sito in Sarroch (CA)- Richiesta integrazioni.

Con riferimento all'oggetto il sottoscritto Guido Grosso, gestore dell'impianto complesso "Raffineria e Impianto di Gassificazione a Ciclo Combinato (IGCC)" della società Saras S.p.A, trasmette in allegato un documento tecnico al fine di descrivere gli elementi tecnici, in termini di vantaggi e svantaggi ambientali, che attengono alla rimodulazione del piano degli investimenti, come indicato nella nostra comunicazione del 4 dicembre 2009, Prot. 246.

Restando a disposizione per qualsivoglia chiarimento in merito, porgiamo

Cordiali saluti

I.P.

SARAS SpA
Il Direttore di Raffineria
Ing. Guido Grosso

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
RICEVUTO IL
05 MAG. 2010
DIREZIONE GENERALE PER LE VALUTAZIONI AMBIENTALI

SARAS

NOTA TECNICA SUGLI EFFETTI AMBIENTALI DELLA RIMODULAZIONE DEGLI INTERVENTI

SARAS

PREMESSA

La presente nota, illustra sinteticamente, gli elementi tecnici atti a descrivere i vantaggi e gli svantaggi ambientali conseguenti ai ritardi temporali della realizzazione di tutti gli interventi presentati in sede di domanda AIA.

La strategia aziendale Saras, dal 2009 al 2011, è stata quella di prediligere i piani di miglioramento e gli investimenti di adeguamento tecnologico necessari al rispetto delle MTD con positivi effetti ambientali diretti, atti a compensare gli interventi legati alla crescita della capacità di conversione e al mantenimento della capacità produttiva.

In particolare si evidenzia che, in sede di Domanda di AIA al 30/01/2007, la Saras ha presentato il Piano degli investimenti strategici fino al 2011 e per le ragioni riportate nella precedente comunicazione del 4/12/2009 prot. 246 ha previsto una rimodulazione degli stessi facendo salvo il principio della compensazione delle emissioni, in modo tale da far corrispondere ad ogni fase temporale d'intervento una situazione ambientale migliorata.

Si evidenzia che già a partire dal 2010, verrà sempre garantita la rispondenza al limite di 6400 t/a per l'SO_2, prescritto in sede AIA a partire dal 2011, come pure, per tutti gli altri inquinanti ai relativi limiti di bolla. Tale risultato è reso possibile dall'anticipato intervento di compensazione di recupero energetico all'impianto FCC CO boiler, come indicato al relativo punto 2.

Gli interventi proposti rispondono sostanzialmente a due tipologie:

1. investimenti finalizzati alla "crescita", pianificati a partire dal 2010 e per gli anni successivi, che subiranno uno spostamento di circa 12-18 mesi;
   A cui attengono:
   - l'adeguamento tecnologico al fine di incrementare la capacità **dell'impianto MHC2**, che permetterà di aumentare la capacità di produzione di gasoli a basso contenuto di zolfo (miglioramento aspetti ambientali indiretti);
   - l'adeguamento tecnologico **dell' Impianto Visbreaking** al fine di incrementarne l'affidabilità, flessibilità ed efficienza energetica (intervento di miglioramento MTD);
   - la realizzazione **dell'impianto Steam Reforming**, necessaria per la crescente richiesta di idrogeno per i processi di desolforazione (miglioramento aspetti ambientali indiretti);

2. investimenti di "compensazione" (incremento dell'efficienza energetica), che subiranno uno spostamento di circa 12-18 mesi;
   A cui attengono:
   - gli interventi di recupero energetico **nell'impianto FCC CO-boiler** attuato in anticipo rispetto a quanto pianificato (interventi di miglioramento MTD);
   - gli interventi di recupero energetico nelle **unità di desolforazione U500 e U700** (interventi di miglioramento MTD);

- gli interventi di recupero energetico del calore sensibile dei fumi dell' **impianto Topping 1,** con caldaia a recupero GVR1 che comporta la riduzione del consumo di olio combustibile (intervento di miglioramento MTD);
- gli interventi di recupero energetico del calore sensibile dei fumi degli **impianti Topping 2, Topping RT2, Visbreaking, Vacuum 1, Vacuum 2,** con caldaia a recupero GVR2 che comporta la riduzione del consumo di olio combustibile (intervento di miglioramento MTD); e la realizzazione di un nuovo camino centralizzato per la ricezione dei fumi da GVR2 per migliorarne la capacità di dispersione.

Nella descrizione degli effetti ambientali potenzialmente conseguenti alla rimodulazione degli investimenti si è scelto di seguire l'impostazione riportata nel documento "Relazione tecnica su aspetti ambientali interventi Direttiva Auto-oil e MTD previsti nella domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale – Luglio 2008"(relazione AutoOil/MTD), trasmesso in data 28/07/2008 prot.041, in cui sono state analizzate le singole componenti ambientali potenzialmente interessate dagli interventi proposti ed è stato dimostrato come non si rilevavano effetti negativi apprezzabili per l'ambiente.

Rispetto a quanto previsto in sede di Autorizzazione Integrata Ambientale i benefici attesi, diretti e indiretti, risultano complessivamente migliorativi in quanto si è deciso di anticipare alcuni interventi che corrispondono ad una ottimizzazione in ambito ambientale, quale il recupero energetico impianto FCC CO-boiler che comporta una riduzione del consumo di Fuel Oil di circa 40000 t/a.

SARAS

USO DEL SUOLO

Per quanto riguarda l'uso del suolo, poiché le aree destinate agli interventi e i volumi di terre movimentate non vengono modificati, la rimodulazione degli investimenti non comporta nessuna variazione rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD, in quanto gli interventi verranno solo posticipati.

Inoltre alla data di realizzazione degli interventi in oggetto, risulteranno eseguite altre attività quali: la pavimentazione di pipe-way, dei bacini dei serbatoi, dei doppi fondi dei serbatoi e la manutenzione straordinaria delle fognature oleose che ridurranno, pertanto, il possibile rischio di contaminazione dei suoli e della falda.

Effetti ambientali: trascurabili/positivi

CONSUMI IDRICI

Per quanto riguarda i consumi idrici, non si prevedono utilizzi incrementali conseguenti alla rimodulazione degli investimenti, pertanto gli effetti ambientali rimangono inalterati rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD, in quanto per tutti gli impianti si ricorrerà ad acque di circuiti chiusi e/o di make-up.

Effetti ambientali: trascurabili

CONSUMI ENERGETICI

Per quanto riguarda i consumi energetici, la rimodulazione degli investimenti e l'aver anticipato, quindi, il recupero energetico all'impianto di FCC CO boiler, comporta per tutto il periodo di interesse fino al completamento degli stessi una riduzione dei consumi e un conseguente effetto ambientale positivo.

Effetti ambientali:positivi

SCARICHI IDRICI

Per quanto riguarda gli scarichi idrici, la rimodulazione degli investimenti non comporta nessuna variazione rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD, in quanto gli interventi verranno solo posticipati e pertanto non si rilevano tipologie di reflui di processo aggiuntive.

Effetti ambientali: trascurabili

SARAS

RUMORE

Relativamente al rumore, la rimodulazione degli investimenti provoca esclusivamente un ritardo temporale negli interventi previsti e non comporta alcune variazioni rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD.

Si precisa, inoltre, che l'aspetto ambientale *rumore* verrà monitorato prima e dopo le modifiche in modo da accertare che gli interventi in oggetto non portino ad un incremento dei livelli acustici attuali presso i recettori sensibili.

Effetti ambientali: trascurabili

PRODUZIONE GESTIONE DEI RIFIUTI

Relativamente alla produzione di rifiuti, la rimodulazione degli investimenti provoca esclusivamente un ritardo temporale negli interventi previsti e non comporta variazioni rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD.

Effetti ambientali: invariati

INQUINAMENTO DEI SUOLI E DELLE ACQUE DI FALDA

Per quanto riguarda la possibilità di contaminazione dei suoli e delle acque di falda, la rimodulazione degli investimenti non comporta nessuna variazione rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD, in quanto gli interventi verranno solo posticipati ed inoltre alla data di realizzazione degli interventi in oggetto, risulteranno eseguite altre attività quali: la pavimentazione di pipe-way, dei bacini dei serbatoi, dei doppi fondi dei serbatoi e la manutenzione straordinaria delle fognature oleose che ridurranno, pertanto, il possibile rischio di contaminazione.

Effetti ambientali: trascurabili/positivi

VIBRAZIONE

Relativamente alla produzione di vibrazioni, la rimodulazione degli investimenti provoca esclusivamente un ritardo temporale negli interventi previsti e non comporta alcune variazioni rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD.

Si precisa, inoltre, che l'aspetto ambientale vibrazioni verrà monitorato periodicamente in modo da accertare l'integrità dei macchinari in condizioni di usura.

Effetti ambientali: trascurabili

SARAS

UTILIZZO SOSTANZE PERICOLOSE

Le sostanze pericolose impiegate nel ciclo di lavorazione conseguente alla rimodulazione degli interventi non alterano l'operatività di stabilimento rispetto a quanto descritto nella relazione AutoOil/MTD. Pertanto, gli effetti ambientali si mantengono inalterati.

Effetti ambientali: invariati

EMISSIONI IN ATMOSFERA

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, la rimodulazione degli investimenti e l'aver anticipato, quindi, il recupero energetico all'impianto di FCC CO boiler, comporta per tutto il periodo di interesse fino al completamento degli stessi, una riduzione delle emissioni dovuta ad un minore consumo di Fuel Oil e un conseguente effetto ambientale positivo.

La tabella 1, riporta il quadro emissivo conseguente alla rimodulazione degli investimenti (fase I e fase II) a confronto con i limiti AIA.
Viene inoltre messo in evidenza come gli interventi di recupero energetico, sia quelli già realizzati e quelli ancora da realizzare, compensino complessivamente l'incremento delle emissioni dovuto alle modifiche all'impianto MHC2 e all'installazione del nuovo impianto di Steam Reforming.

Tab.1 Quadro emissivo rimodulazione investimenti I e II fase

	CO	**SO_2**	**NOx**	**PM10**		
	t/a	t/a	t/a	t/a		
limiti AIA 2009	1000	6700	3400	330		
limiti AIA 2011	500	6400	3400	330		
Interventi I fase					**Anno**	**Vantaggi e svantaggi**
recupero energetico FCC	-25	-720	-297	-52	**2010**	**effetto positivo**
modifica impianto MHC2	+2,1	+6,3	+18,5	+0,2	**2012**	**effetto negativo**
recupero energetico U500 e U700	-2,4	-68,4	-16,3	-5,0	**2012**	**effetto positivo**
Interventi II fase						
installazione steam reformer	+5,2	+27,8	+122,9	+0,4	**2013**	**effetto negativo**
recupero energetico fumi GVR1 e GVR2	-18,8	-547,2	-192,7	-39,7	**2013**	**effetto positivo**

SARAS

Nell'allegato 1 vengono riportati gli scenari emissivi rispondenti alle nuove installazioni. Si è scelto di simulare la dispersione dell'inquinante SO_2, in quanto ritenuto essere un tracciante della raffineria. Gli scenari individuati sono i seguenti:

Scenario 1
Assetto limiti decreto AIA 2009, 6700 t/a di SO_2.

Scenario 2
Assetto attuale 2010 con recupero fumi dell'impianto FCC CO-boiler (piano operativo 2010).

Scenario 3
Assetto 2012 con l'installazione dell'impianto MHC2 e il recupero energetico nelle unità 500 e 700.

Scenario 4
Assetto limiti decreto AIA 2011, 6400t/a di SO_2; con la realizzazione dello Steam Reformer e il recupero energetico delle caldaie a recupero GVR1 e GVR2.

Gli scenari emissivi, descritti nell'allegato 1, confermano che, l'andamento delle ricadute rimane pressoché invariato e non si rilevano scostamenti sostanziali rispetto a quanto definito in sede di Autorizzazione integrata ambientale e comunque ben al di sotto degli obiettivi di qualità dell'aria in relazione alle norme di legge.

Effetti ambientali: positivi

SARAS

Allegato 1

STUDIO IMPATTO ATMOSFERICO PER LA RIMODULAZIONE DEGLI INVESTIMENTI

SARAS

INDICE

1 **INTRODUZIONE** **3**

2 **UBICAZIONE CENTRALINE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA** **4**

3 **ROSA DEI VENTI 2009** **5**

4 **ELABORAZIONI TABELLE EOI – ARPAS E SARAS** **6**

5 **SCENARI EMISSIVI IN BASE ALLE NUOVE INSTALLAZIONI** **11**

5.1 MASSIMA CAPACITÀ 2009 11

5.2 MASSIMA CAPACITÀ 2010 12

5.3 MASSIMA CAPACITÀ 2012 13

5.4 MASSIMA CAPACITÀ 2013 14

6 **RISULTATI SIMULAZIONI** **15**

6.1 MASSIMA CAPACITÀ 2009 15

6.2 MASSIMA CAPACITÀ 2010 15

6.3 MASSIMA CAPACITÀ 2012 16

6.4 MASSIMA CAPACITÀ 2013 16

6.5 GRAFICI CONCLUSIVI 17

7 **CONCLUSIONI** **19**

1 INTRODUZIONE

Lo scopo della presente relazione è lo studio delle ricadute delle emissioni, attraverso i modelli di simulazione, relative alle modifiche per la rimodulazione degli investimenti riferiti al nuovo assetto impiantistico della raffineria SARAS S.p.A..

A tale scopo sono state eseguite quattro simulazioni, con riferimento al biossido di zolfo che rappresenta il "tracciante" delle emissioni della raffineria, utilizzando il modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera ISC/AERMOD, modello gaussiano stazionario.

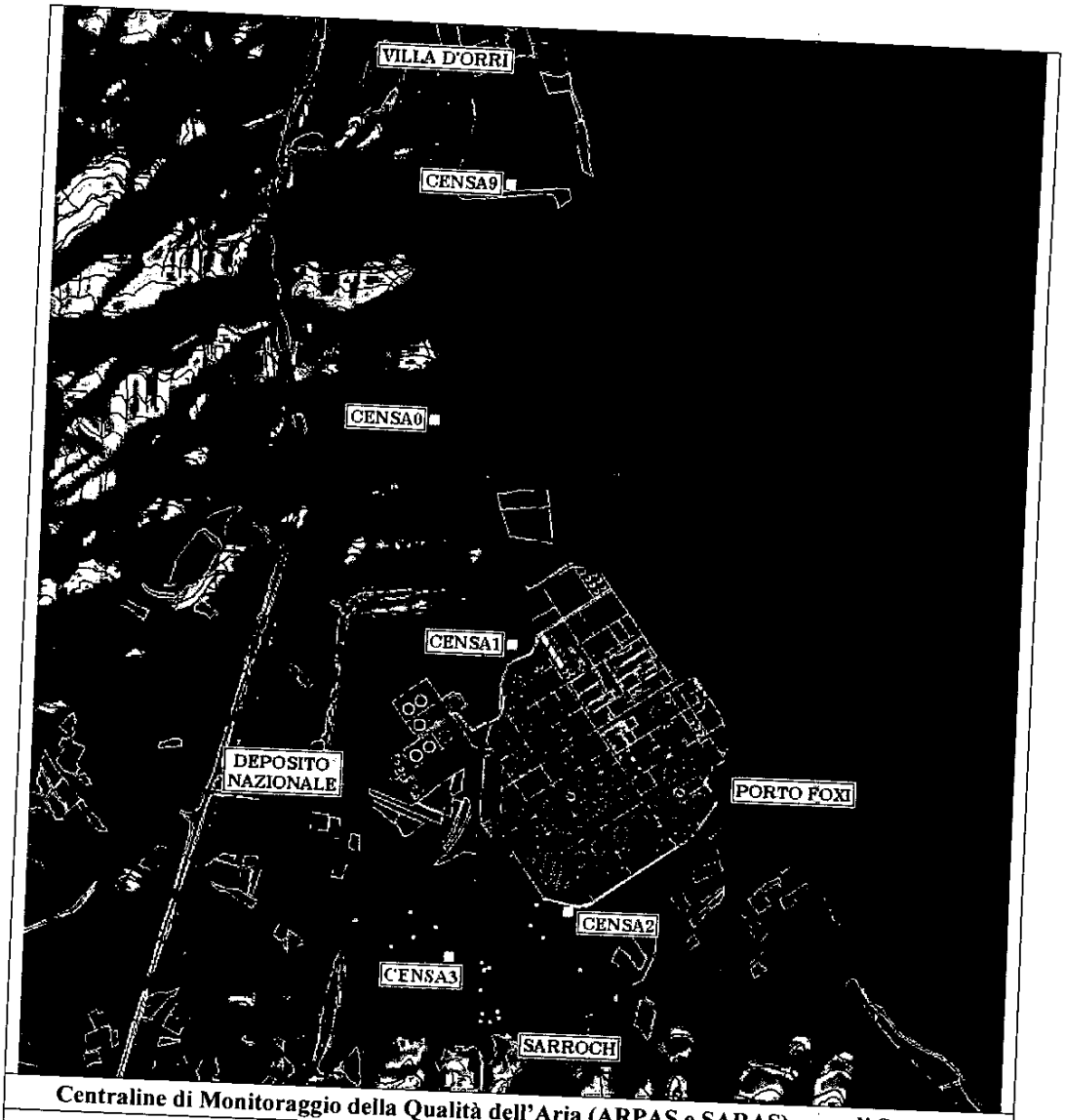
Le simulazioni si riferiscono alle quattro configurazioni per la massima capacità produttiva del 2009, 2010, 2012 e 2013. Lo scenario meteorologico è relativo all'anno 2009.

I dati meteorologici sono forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Sardegna (ARPAS).

SARAS

2 UBICAZIONE CENTRALINE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITà DELL'ARIA

I dati meteorologici e di deposizione sono forniti sia dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Sardegna (ARPAS) che dalla rete di monitoraggio della raffineria SARAS S.p.A. (Figura 2.1)



Centraline di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (ARPAS e SARAS) zona di Sarroch	
CENSA0	Centralina di deposizione ARPAS (dismessa da agosto 2009)
CENSA1	Centralina di deposizione e meteo ARPAS
CENSA2	Centralina di deposizione ARPAS
CENSA3	Centralina di deposizione ARPAS (operativa da agosto 2009)
CENSA9	Centralina di deposizione ARPAS
Sarroch	Centralina di deposizione SARAS
Deposito Nazionale	Centralina di deposizione e meteo SARAS
Porto Foxi	Centralina di deposizione SARAS
Villa D'Orri	Centralina di deposizione SARAS

Figura 2.1 – Ubicazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAS e SARAS.

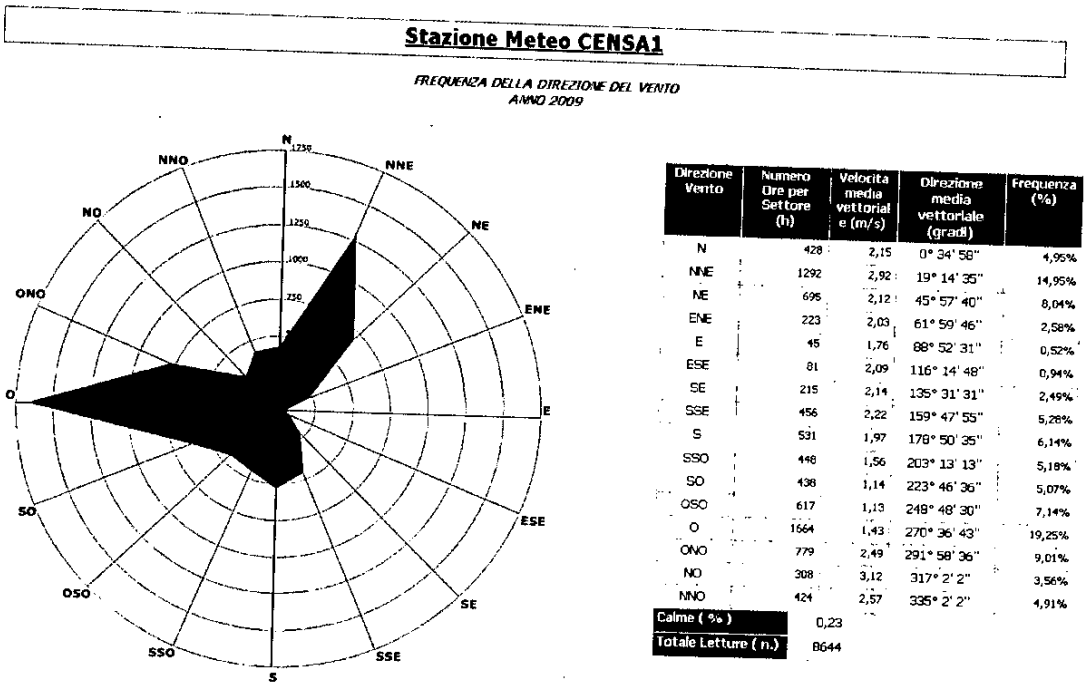
3 ROSA DEI VENTI 2009

Le elaborazioni statistiche delle grandezze anemologiche (direzione e velocità del vento) sono riportate nell'elaborato denominato "Rose dei venti"annuale del 2009.

Nella Rosa di Venti sono riportati i seguenti dati:

- Grafico a radar delle frequenze di occorrenza dei venti;
- tabella riepilogativa dei seguenti dati di dettaglio:
  - direzione vento (settore di provenienza del vento);
  - numero eventi orari per settore;
  - velocità media vettoriale;
  - direzione media vettoriale;
  - frequenza eventi per settore.

Dai dati e dagli elaborati grafici si può osservare come il vento rilevato dalla centralina CENSA1 provenga prevalentemente dai tre settori: NNE (23%), SSE-SSO (17%) e OSO-ONO (35%) per l'intero anno 2009 (Figura 3.1.).



Direzione Vento	Numero Ore per Settore (h)	Velocità media vettoriale (m/s)	Direzione media vettoriale (gradi)	Frequenza (%)
N	428	2,15	0° 34' 58"	4,95%
NNE	1292	2,92	19° 14' 35"	14,95%
NE	695	2,12	45° 57' 40"	8,04%
ENE	223	2,03	61° 59' 46"	2,58%
E	45	1,76	88° 52' 31"	0,52%
ESE	81	2,09	116° 14' 48"	0,94%
SE	215	2,14	135° 31' 31"	2,49%
SSE	456	2,22	159° 47' 55"	5,28%
S	531	1,97	178° 50' 35"	6,14%
SSO	448	1,56	203° 13' 13"	5,18%
SO	438	1,14	223° 46' 36"	5,07%
OSO	617	1,13	248° 48' 30"	7,14%
O	1664	1,43	270° 36' 43"	19,25%
ONO	779	2,49	291° 58' 36"	9,01%
NO	308	3,12	317° 2' 2"	3,56%
NNO	424	2,57	335° 2' 2"	4,91%
Calme (%)	0,23			
Totale Letture (n.)	8644			

I criteri di aggregazione temporale dei Dati relativi alle Velocita e Direzione del Vento sono conformi alla modalità standard di trattamento dei Dati Anemologici

Figura 3.1 – Rosa dei Venti Anno 2009.

4 ELABORAZIONI TABELLE EoI – ARPAS e SARAS

I dati reali di deposizione al suolo sono stati utilizzati per la calibrazione del modello.

Come si può osservare sono stati presi in considerazione sia le elaborazioni previste dalla normativa sull'Exchange of Information sia i parametri statistici relativi agli episodi di superamento dei valori limite previsti dalla normativa vigente in riferimento alla protezione della salute umana e alla protezione degli ecosistemi richiesti. In particolare ci si è concentrati sui parametri richiesti dal Decreto Ministeriale N. 60 del 02/04/2002 per il biossidi di zolfo.

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of Information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of Information as revised by Decision 2001/752/EC".

Per ciascuna centralina e per ciascun inquinante i valori dei parametri statistici sono stati riportati in due distinte tabelle. Nella prima si evidenziano, con diversa colorazione, i valori dei parametri che superano i Valori Limite e le Soglie di Allarme per la protezione della salute umana indicati nella legge di riferimento, nella seconda si evidenziano i valori dei parametri che superano i Valori Limite e le Soglie di Allarme per la protezione degli ecosistemi.

ANALISI DEI DATI DI DEPOSIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA

Rappresentazione Elaborazioni Statistiche EoI per CENSA1 - 2009

Valori limite per la protezione della Salute Umana : SO2

Limite di legge — Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8381	1,1	6,82	11,23	19,52	31,27	51,04	58,91	167,21	2,9
3	2858	1,15	6,95	10,93	17,32	28,65	41,06	44,86	62,7	2,83
8	355	4,38	13,06	18,55	28,63	31,15	36,23	36,23	44,61	6,14
24	355	2,22	5,82	8,38	11,45	15,86	16,54	16,54	17,69	2,88

Valori limite per la protezione degli Ecosistemi : SO2

Limite di legge — Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8381	1,1	6,82	11,23	19,52	31,27	51,04	58,91	167,21	2,9
3	2858	1,15	6,95	10,93	17,32	28,65	41,06	44,86	62,7	2,83
8	355	4,38	13,06	18,55	28,63	31,15	36,23	36,23	44,61	6,14
24	355	2,22	5,82	8,38	11,45	15,86	16,54	16,54	17,69	2,88

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of Information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of Information as revised by Decision 2001/752/EC".

Figura 4.1– Centralina CENSA1, elaborazioni statistiche SO_2.

SARAS

ANALISI DEI DATI DI DEPOSIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA

Rappresentazione Elaborazioni Statistiche EoI per CENSA2 - 2009

Valori limite per la protezione della Salute Umana : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	7804	1,91	12,95	23,07	52	101,73	159,86	191,58	435,96	6,42
3	2656	2,1	13,58	23,32	46,17	85,04	142,79	174,25	333,14	6,27
8	326	7,83	30,29	48,14	78,55	127,74	164,77	164,77	188,21	14,24
24	332	3,68	13,09	18,06	35,41	51,39	56,03	56,03	108,31	6,42

Valori limite per la protezione degli Ecosistemi : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	7804	1,91	12,95	23,07	52	101,73	159,86	191,58	435,96	6,42
3	2656	2,1	13,58	23,32	46,17	85,04	142,79	174,25	333,14	6,27
8	326	7,83	30,29	48,14	78,55	127,74	164,77	164,77	188,21	14,24
24	332	3,68	13,09	18,06	35,41	51,39	56,03	56,03	108,31	6,42

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of Information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of Information as revised by Decision 2001/752/EC".

Figura 4.2 – Centralina CENSA2, elaborazioni statistiche SO_2.

ANALISI DEI DATI DI DEPOSIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA

Rappresentazione Elaborazioni Statistiche EoI per CENSA9 - 2009

Valori limite per la protezione della Salute Umana : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8396	1,49	7,4	11,24	17,97	25,98	36,63	40,83	83,37	3,2
3	2868	1,56	7,38	10,74	16,81	23,2	30,43	31,08	58,13	3,12
8	356	4,81	12,06	15,92	20,15	25,44	32,62	32,62	44,8	6,2
24	357	2,56	6,13	8,26	10,42	13,1	16,39	16,39	19,54	3,2

Valori limite per la protezione degli Ecosistemi : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8396	1,49	7,4	11,24	17,97	25,98	36,63	40,83	83,37	3,2
3	2868	1,56	7,38	10,74	16,81	23,2	30,43	31,08	58,13	3,12
8	356	4,81	12,06	15,92	20,15	25,44	32,62	32,62	44,8	6,2
24	357	2,56	6,13	8,26	10,42	13,1	16,39	16,39	19,54	3,2

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of Information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of Information as revised by Decision 2001/752/EC".

Figura 4.3 – Centralina CENSA9, elaborazioni statistiche SO_2.

SARAS

ANALISI DEI DATI DI DEPOSIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA

Rappresentazione Elaborazioni Statistiche EoI per PARCO - 2009

Valori limite per la protezione della Salute Umana : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8548	5,26	15,43	23,5	36,2	56,46	82,55	91,13	211,1	7,61
3	2886	5,69	15,81	22,8	35,43	48,57	74,06	77,83	125,8	7,7
8	342	9,26	26,01	33,7	44,41	58,98	93,87	93,87	94,19	12,63
24	354	6,67	14,45	19,18	24,89	34,65	39,34	39,34	56,02	7,64

Valori limite per la protezione degli Ecosistemi : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8548	5,26	15,43	23,5	36,2	56,46	82,55	91,13	211,1	7,61
3	2886	5,69	15,81	22,8	35,43	48,57	74,06	77,83	125,8	7,7
8	342	9,26	26,01	33,7	44,41	58,98	93,87	93,87	94,19	12,63
24	354	6,67	14,45	19,18	24,89	34,65	39,34	39,34	56,02	7,64

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of Information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of Information as revised by Decision 2001/752/EC".

Figura 4.4 – Centralina PARCO SARROCH elaborazioni statistiche SO_2.

ANALISI DEI DATI DI DEPOSIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA

Rappresentazione Elaborazioni Statistiche EoI per FOXI - 2009

Valori limite per la protezione della Salute Umana : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8411	3,71	13,4	24,05	45,19	65,59	95	107,47	177,25	6,7
3	2730	3,98	13,76	25,93	42,77	59,22	82,11	92,71	131,1	6,84
8	330	6,86	30,44	45,7	64,45	72,55	85,49	85,49	97,44	12,24
24	343	4,45	13,49	23,8	32,89	44,05	48,32	48,32	51,63	6,62

Valori limite per la protezione degli Ecosistemi : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8411	3,71	13,4	24,05	45,19	65,59	95	107,47	177,25	6,7
3	2730	3,98	13,76	25,93	42,77	59,22	82,11	92,71	131,1	6,84
8	330	6,86	30,44	45,7	64,45	72,55	85,49	85,49	97,44	12,24
24	343	4,45	13,49	23,8	32,89	44,05	48,32	48,32	51,63	6,62

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of Information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of Information as revised by Decision 2001/752/EC".

Figura 4.5 – Centralina PORTO FOXI, elaborazioni statistiche SO_2.

SARAS

ANALISI DEI DATI DI DEPOSIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA

Rappresentazione Elaborazioni Statistiche EoI per DEPOSITO - 2009

Valori limite per la protezione della Salute Umana : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8506	1,78	8,56	15,07	21,67	34,11	45,54	55,44	118,31	3,78
3	2679	2,26	9,09	14,73	21,4	29,22	40,73	48,56	98,4	3,96
8	345	4,44	16,15	22,83	30,2	36,18	42,34	42,34	70,49	6,9
24	352	2,38	9	12,45	16,48	19,7	22,94	22,94	33,79	3,8

Valori limite per la protezione degli Ecosistemi : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8506	1,78	8,56	15,07	21,67	34,11	45,54	55,44	118,31	3,78
3	2679	2,26	9,09	14,73	21,4	29,22	40,73	48,56	98,4	3,96
8	345	4,44	16,15	22,83	30,2	36,18	42,34	42,34	70,49	6,9
24	352	2,38	9	12,45	16,48	19,7	22,94	22,94	33,79	3,8

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of information as revised by Decision 2001/752/EC".

Figura 4.6 – Centralina DEPOSITO NAZIONALE, elaborazioni statistiche SO_2.

ANALISI DEI DATI DI DEPOSIZIONE DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA

Rappresentazione Elaborazioni Statistiche EoI per ORRI - 2009

Valori limite per la protezione della Salute Umana : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8416	1,07	4,78	7,58	12,15	17,56	26,25	29,55	55,03	2,06
3	2731	1,22	4,94	7,21	11,66	15,64	23,04	25,82	40,21	2,11
8	337	3,29	8,76	11,5	15,6	16,7	17,97	17,97	23,59	4,11
24	348	1,63	4,28	5,29	7,13	7,56	8,29	8,29	9,36	2,06

Valori limite per la protezione degli Ecosistemi : SO2

Limite di legge Soglia di allarme

BASE CALCOLO	N.Dati	50°	90°	95°	98°	99.2°	99.7°	99.8°	100°	Media Aritmetica
1	8416	1,07	4,78	7,58	12,15	17,56	26,25	29,55	55,03	2,06
3	2731	1,22	4,94	7,21	11,66	15,64	23,04	25,82	40,21	2,11
8	337	3,29	8,76	11,5	15,6	16,7	17,97	17,97	23,59	4,11
24	348	1,63	4,28	5,29	7,13	7,56	8,29	8,29	9,36	2,06

I criteri di aggregazione temporali dei dati grezzi sono definiti dalle Decisioni della Commissione sull'Exchange of information e vengono affrontati in dettaglio nel documento "Guidance on the Annexes of Decision 97/101/EC on Exchange of information as revised by Decision 2001/752/EC".

Figura 4.7 – Centralina VILLA D'ORRI, elaborazioni statistiche SO_2.

Si riassumono nella tabella 4.1 seguente i Valori Limite di qualità dell'aria (o Standard di Qualità dell'Aria – SQA) stabiliti dal DM 60/02 per gli inquinanti biossido di zolfo.

Inquinante	Descrizione	Periodo di mediazione	Parametro statistico	Valore Limite	Margini di tolleranza
SO_2	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	350 $\mu g/m^3$	-
	Valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi	1 anno	concentrazione media annua	20 $\mu g/m^3$	-

Tabella 4.1 – Tabella dei Valori Limite e Margini di Tolleranza di qualità dell'Aria stabiliti dal DM60/02.

5 SCENARI EMISSIVI IN BASE ALLE NUOVE INSTALLAZIONI

Gli scenari emissivi in studio, relativi al biossido di zolfo, sono i seguenti:

5.1 MASSIMA CAPACITÀ 2009

MASSIMA CAPACITA'									
ANNO 2009									
Camino	Coordiante Gauss-Boaga		Altezza	Quota	Sezione	T	v	Fumi	SO_2
	X (m)	Y (m)	m	m	m^2	°C	m/s	Nm^3/h	ton/anno
t2	1501626	4325842	55	58	7.54	345	9.76	117080	775
rt2 - f1a	1501506	4325802	49	52	4.15	390	4.66	28694	73
rt2 - f1b	1501496	4325792	49	52	4.15	435	4.98	28694	73
vacuum f1a	1501660	4325790	50	53	4.91	309	4.48	37147	42
vacuum f1b	1501650	4325790	58	61	8.55	360	2.49	33076	43
fcc k1f3	1501676	4325752	49	52	5.31	261	3.23	31575	36
ccr-alky	1501816	4325822	85	88	12.57	229	6.79	167031	188
vsb - f102c	1501526	4325782	68	71	5.73	269	2.84	29468	101
vsb - f102b	1501516	4325772	49	52	4.15	300	1.77	12629	43
u300	1501566	4325702	50	53	0.79	342	6.40	8079	9
u400	1501576	4325692	42	43	0.79	199	3.90	6411	7
u500	1501546	4325732	36	39	1.77	242	1.63	5512	6
u700	1501536	4325752	40	43	2.01	234	2.07	8075	9
MHC1 (F101-F251)	1501656	4325482	60	66	4.15	171	4.22	38751	44
MHC2 F201	1501700	4325490	43	50	2.49	160	1.99	11233	13
CO boiler OLD	1501656	4325782	45	48	18.1	350	13.18	376542	745
u800	1501810	4325500	43	50	2.49	160	2.98	16849	19
inc z3	1501546	4325872	70	73	2.54	295	6.46	28396	1019
inc z4	1501456	4325922	70	73	2.54	313	3.99	17011	614
camino centralizzato	1501636	4325712	120	123	14.52	217	11.13	324226	2862
IGCC	1501941	4325486	120	123	58.88	150	33.01	4513061	1434

Questa configurazione è la massima capacità produttiva 2009, assetto del Decreto AIA con 6700 t/anno di SO_2.

5.2 MASSIMA CAPACITÀ 2010

MASSIMA CAPACITA'									
ANNO 2010									
Camino	Coordiante Gauss-Boaga		Altezza	Quota	Sezione	T	v	Fumi	SO_2
	X (m)	Y (m)	m	m	m^2	°C	m/s	Nm^3/h	ton/anno
t2	1501626	4325842	55	58	7.54	345	9.76	117080	472
rt2 - f1a	1501506	4325802	49	52	4.15	390	4.66	28694	73
rt2 - f1b	1501496	4325792	49	52	4.15	435	4.98	28694	73
vacuum f1a	1501660	4325790	50	53	4.91	309	4.48	37147	42
vacuum f1b	1501650	4325790	58	61	8.55	360	2.49	33076	43
fcc k1f3	1501676	4325752	49	52	5.31	261	3.23	31575	36
ccr-alky	1501816	4325822	85	88	12.57	229	6.79	167031	188
vsb - f102c	1501526	4325782	68	71	5.73	269	2.84	29468	101
vsb - f102b	1501516	4325772	49	52	4.15	300	1.77	12629	43
u300	1501566	4325702	50	53	0.79	342	6.40	8079	9
u400	1501576	4325692	42	43	0.79	199	3.90	6411	7
u500	1501546	4325732	36	39	1.77	242	1.63	5512	6
u700	1501536	4325752	40	43	2.01	234	2.07	8075	9
MHC1 (F101-F251)	1501656	4325482	60	66	4.15	171	4.22	38751	44
MHC2 F201	1501700	4325490	43	50	2.49	160	1.99	11233	13
CO boiler NEW	1501656	4325782	59	62	19.6	300	11.20	376542	745
u800	1501810	4325500	43	50	2.49	160	2.98	16849	19
inc z3	1501546	4325872	70	73	2.54	295	6.46	28396	1019
inc z4	1501456	4325922	70	73	2.54	313	3.99	17011	614
camino centralizzato	1501636	4325712	120	123	14.52	217	9.29	270527	2445
IGCC	1501941	4325486	120	123	58.88	150	33.01	4513061	1434

Questa configurazione è relativa alla massima capacità produttiva 2010, in questo assetto vengono riportate sia le modifiche apportate al CO boiler che la riduzione della portata dei fumi e della emissione di SO_2 applicata ai camini centralizzato e Topping 2. Tali riduzioni sono dovute ai recuperi energetici sull'impianti FCC-CO.

5.3 MASSIMA CAPACITÀ 2012

MASSIMA CAPACITA' ANNO 2012									
Camino	Coordiante Gauss-Boaga		Altezza	Quota	Sezione	T	v	Fumi	SO_2
	X (m)	Y (m)	m	m	m^2	°C	m/s	Nm^3/h	ton/anno
t2	1501626	4325842	55	58	7.54	345	9.76	117080	404
rt2 - f1a	1501506	4325802	49	52	4.15	390	4.66	28694	73
rt2 - f1b	1501496	4325792	49	52	4.15	435	4.98	28694	73
vacuum f1a	1501660	4325790	50	53	4.91	309	4.48	37147	42
vacuum f1b	1501650	4325790	58	61	8.55	360	2.49	33076	43
fcc k1f3	1501676	4325752	49	52	5.31	261	3.23	31575	36
ccr-alky	1501816	4325822	85	88	12.57	229	6.79	167031	188
vsb - f102c	1501526	4325782	68	71	5.73	269	2.84	29468	101
vsb - f102b	1501516	4325772	49	52	4.15	300	1.77	12629	43
u300	1501566	4325702	50	53	0.79	342	6.40	8079	9
u400	1501576	4325692	42	43	0.79	199	3.90	6411	7
u500	1501546	4325732	36	39	1.77	242	1.63	5512	6
u700	1501536	4325752	40	43	2.01	234	2.07	8075	9
MHC1 (F101-F251)	1501656	4325482	60	66	4.15	171	4.22	38751	44
MHC2 F201	1501700	4325490	43	50	2.49	160	1.99	11233	19
CO boiler NEW	1501656	4325782	59	62	19.6	300	11.20	376542	745
u800	1501810	4325500	43	50	2.49	160	2.98	16849	19
inc z3	1501546	4325872	70	73	2.54	295	6.46	28396	1019
inc z4	1501456	4325922	70	73	2.54	313	3.99	17011	614
camino centralizzato	1501636	4325712	120	123	14.52	217	9.11	265426	2445
IGCC	1501941	4325486	120	123	58.88	150	33.01	4513061	1434

In questa configurazione, per la massima capacità prevista al 2012, valgono le stesse condizioni dello scenario precedente con l'aumento dovuto al revamping MHC2 e la riduzione dovuta agli interventi di recupero energetico sulla U500 e sulla U700.

5.4 MASSIMA CAPACITÀ 2013

MASSIMA CAPACITA'									
ANNO 2013									
Camino	Coordiante Gauss-Boaga		Altezza	Quota	Sezione	T	v	Fumi	SO_2
	X (m)	Y (m)	m	m	m^2	°C	m/s	Nm^3/h	ton/anno
camino centralizzato 2	1501590	4325196	120	123	14.52	200	0.92	408114	1150
steam reformer	1501876	4325577	60	66	4.15	160	0.37	87600	28
fcc k1f3	1501676	4325752	49	52	5.31	261	0.17	31575	36
ccr-alky	1501816	4325822	85	88	12.57	229	0.53	167031	188
u300	1501566	4325702	50	53	0.79	342	0.04	8079	9
u400	1501576	4325692	42	43	0.79	199	0.04	6411	7
u500	1501546	4325732	36	39	1.77	242	0.04	5512	6
u700	1501536	4325752	40	43	2.01	234	0.05	8075	9
MHC1 (F101-F251)	1501656	4325482	60	66	4.15	171	0.16	38751	44
MHC2 F201	1501700	4325490	43	50	2.49	160	0.09	16849	19
u800	1501810	4325500	43	50	2.49	160	0.09	16849	19
inc z3	1501546	4325872	70	73	2.54	295	0.11	28396	1019
inc z4	1501456	4325922	70	73	2.54	313	0.06	17011	614
CO boiler NEW	1501656	4325782	59	62	19.6	300	1.69	376542	745
camino centralizzato	1501636	4325712	120	123	14.52	217	0.51	224615	2445
IGCC	1501941	4325486	120	123	58.88	150	10.19	4513061	1434

Questo è l'assetto decreto AIA previsto per il 2011 con 6400 t/anno di SO_2. In esso la realizzazione del nuovo camino centralizzato e dello Steam Reformer.

SARAS

6 RISULTATI SIMULAZIONI

Le simulazioni sono state eseguite con l'obiettivo di evidenziare i valori delle concentrazioni di SO_2 alle centraline di monitoraggio dell'ARPAS e della raffineria SARAS.
Nei paragrafici successivi mostriamo i valori di concentrazione di SO_2 ottenuti ai suddetti recettori per i quattro scenari emissivi in studio.

6.1 MASSIMA CAPACITÀ 2009

SO2 - Massima Capacità 2009					
Recettori		Media Annuale Rilevata (µg/m3)	Media Annuale Simulata (µg/m³)	99.7° Percentile Rilevato (µg/m³)	99.7° Percentile Simulato (µg/m³)
D1	Villa d'Orri	2.06	2.70	26.25	94.92
D2	Deposito Nazionale	3.78	4.17	45.54	156.88
D3	Sarroch Parco	7.61	10.57	82.55	127.00
D4	Porto Foxi	6.70	5.20	95.00	167.99
D5	CENSA9	3.20	3.71	36.63	127.38
D6	CENSA0	3.00	3.05	33.00	125.59
D7	CENSA1	2.90	3.67	51.04	152.91
D8	CENSA2	6.42	11.66	159.86	238.41
D9	CENSA3	2.60	7.34	25.05	190.29
I valori rilevati alle centraline CENSA0 e CENSA3 sono stati estrapolati utilizzando i mesi utili, in quanto la CENSA0 è stata dismessa ad agosto 2009 mentre la CENSA3 è stata attivata ad agosto 2009		Valore Limite Annuale per la Protezione degli Ecosistemi 20 (µg/m³)		Valore Limite Orario per la Protezione della Salute Umana 350 (µg/m³)	

6.2 MASSIMA CAPACITÀ 2010

SO2 - Massima Capacità 2010					
Recettori		Media Annuale Rilevata (µg/m3)	Media Annuale Simulata (µg/m³)	99.7° Percentile Rilevato (µg/m³)	99.7° Percentile Simulato (µg/m³)
D1	Villa d'Orri	2.06	2.47	26.25	86.39
D2	Deposito Nazionale	3.78	3.95	45.54	139.98
D3	Sarroch Parco	7.61	9.19	82.55	115.48
D4	Porto Foxi	6.70	4.67	95.00	152.51
D5	CENSA9	3.20	3.37	36.63	112.69
D6	CENSA0	3.00	2.90	33.00	118.87
D7	CENSA1	2.90	3.25	51.04	128.33
D8	CENSA2	6.42	10.42	159.86	214.07
D9	CENSA3	2.60	6.78	25.05	170.80
I valori rilevati alle centraline CENSA0 e CENSA3 sono stati estrapolati utilizzando i mesi utili, in quanto la CENSA0 è stata dismessa ad agosto 2009 mentre la CENSA3 è stata attivata ad agosto 2009			Valore Limite Annuale per la Protezione degli Ecosistemi 20 (µg/m³)		Valore Limite Orario per la Protezione della Salute Umana 350 (µg/m³)

6.3 MASSIMA CAPACITÀ 2012

SO2 - Massima Capacità 2012					
Recettori		Media Annuale Rilevata (µg/m3)	Media Annuale Simulata (µg/m³)	99.7° Percentile Rilevato (µg/m³)	99.7° Percentile Simulato (µg/m³)
D1	Villa d'Orri	2.06	2.47	26.25	86.42
D2	Deposito Nazionale	3.78	3.93	45.54	152.75
D3	Sarroch Parco	7.61	9.11	82.55	114.69
D4	Porto Foxi	6.70	4.64	95.00	150.81
D5	CENSA9	3.20	3.36	36.63	112.09
D6	CENSA0	3.00	2.89	33.00	117.85
D7	CENSA1	2.90	3.24	51.04	127.52
D8	CENSA2	6.42	10.36	159.86	212.87
D9	CENSA3	2.60	6.77	25.05	169.29
I valori rilevati alle centraline CENSA0 e CENSA3 sono stati estrapolati utilizzando i mesi utili, in quanto la CENSA0 è stata dismessa ad agosto 2009 mentre la CENSA3 è stata attivata ad agosto 2009		**Valore Limite Annuale per la Protezione degli Ecosistemi 20 (µg/m³)**		**Valore Limite Orario per la Protezione della Salute Umana 350 (µg/m³)**	

6.4 MASSIMA CAPACITÀ 2013

SO2 - Massima Capacità 2013					
Recettori		Media Annuale Rilevata (µg/m3)	Media Annuale Simulata (µg/m³)	99.7° Percentile Rilevato (µg/m³)	99.7° Percentile Simulato (µg/m³)
D1	Villa d'Orri	2.06	2.16	26.25	72.12
D2	Deposito Nazionale	3.78	3.26	45.54	108.41
D3	Sarroch Parco	7.61	8.03	82.55	90.87
D4	Porto Foxi	6.70	4.12	95.00	121.57
D5	CENSA9	3.20	2.91	36.63	93.50
D6	CENSA0	3.00	2.58	33.00	104.71
D7	CENSA1	2.90	3.24	51.04	103.02
D8	CENSA2	6.42	9.03	159.86	156.46
D9	CENSA3	2.60	5.42	25.05	131.42
I valori rilevati alle centraline CENSA0 e CENSA3 sono stati estrapolati utilizzando i mesi utili, in quanto la CENSA0 è stata dismessa ad agosto 2009 mentre la CENSA3 è stata attivata ad agosto 2009		**Valore Limite Annuale per la Protezione degli Ecosistemi 20 (µg/m³)**		**Valore Limite Orario per la Protezione della Salute Umana 350 (µg/m³)**	

6.5 GRAFICI CONCLUSIVI

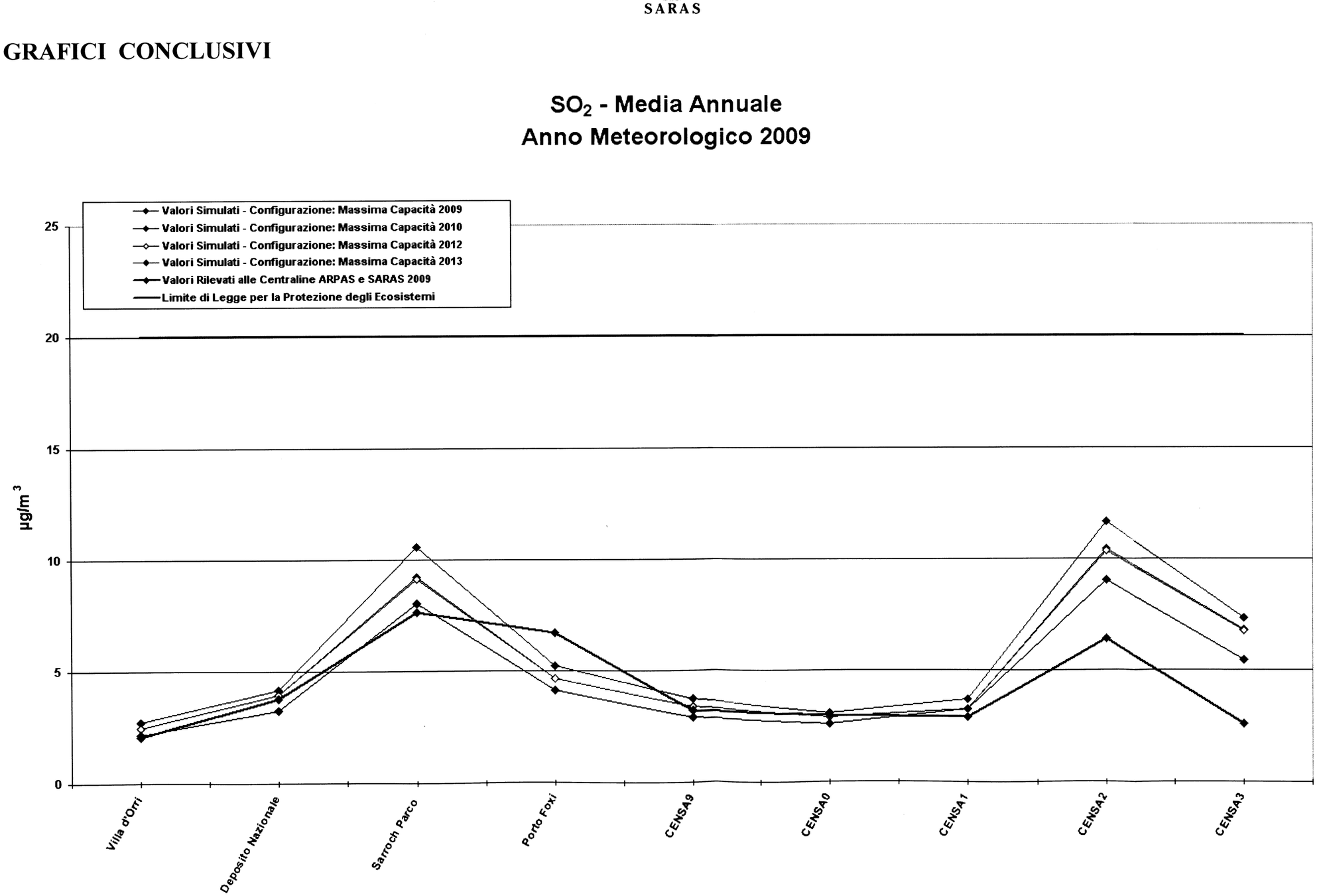


Figura 6.5.1 – Grafico dell'andamento della concentrazione di SO_2 come media annuale alle centraline ARPAS e SARAS, per i quattro scenari emissivi in studio.

SARAS

SO_2 - 99.7° Percentile
Anno Meteorologico 2009

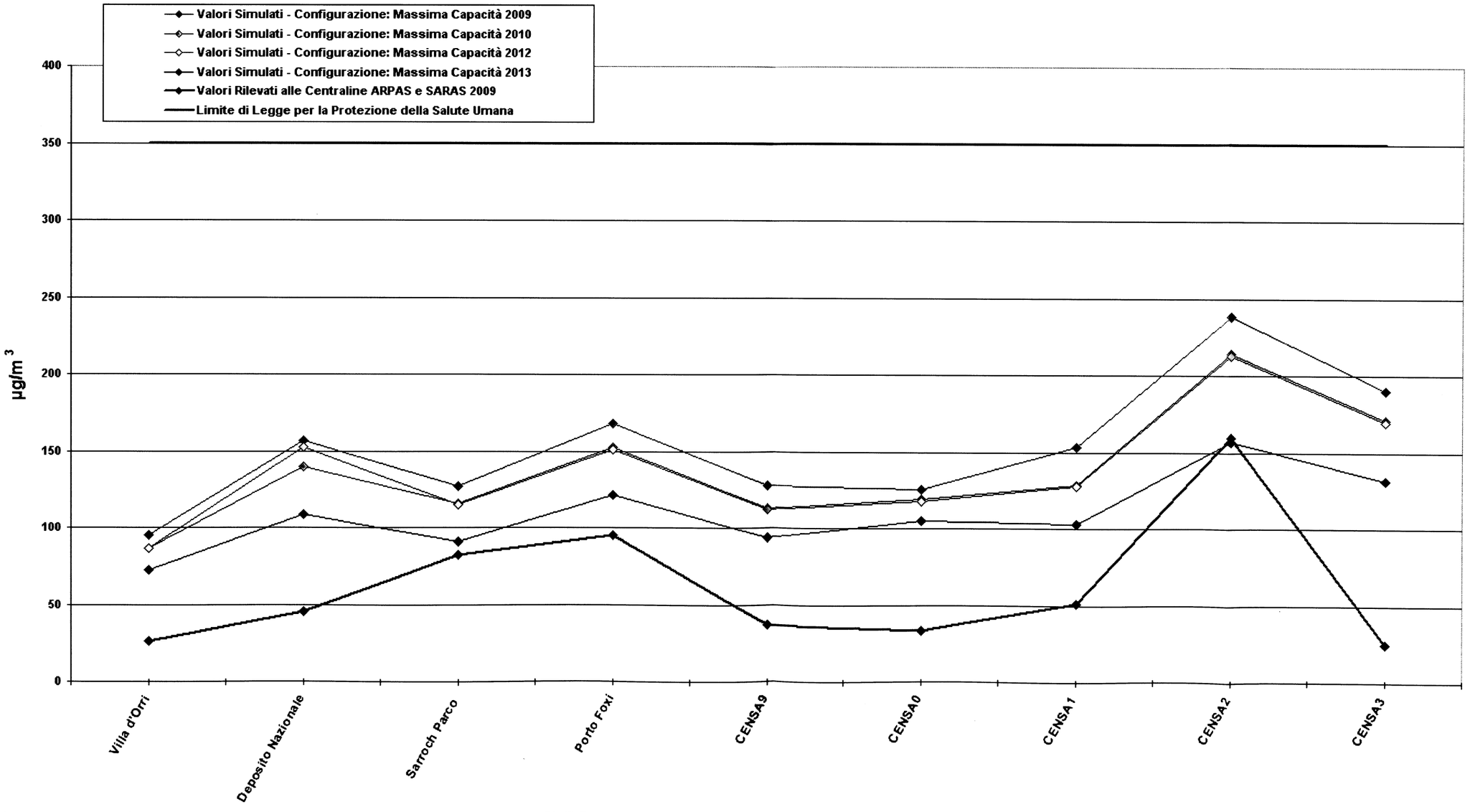


Figura 6.5.2 – Grafico dell'andamento della concentrazione di SO_2 come 99.7° percentile alle centraline ARPAS e SARAS, per i quattro scenari emissivi in studio.

7 CONCLUSIONI

Dai risultati delle simulazioni rispetto ai differenti scenari emissivi della raffineria, si osserva che l'andamento delle ricadute (figura 6.5.1 e 6.5.2) alle centraline dell'ARPAS e della raffineria SARAS (figura 2.1) rimane pressoché invariato e non si rilevano scostamenti rispetto a quanto definito in sede di Autorizzazione Integrata Ambientale, rimanendo ben al di sotto degli obiettivi di qualità dell'aria (tabella 4.1).