



## INDICE CAITOLO 5

<b>5.</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI</b>	<b>2</b>
5.1	DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DELLE RELATIVE AREE DI INDAGINE	2
5.2	FASE DI CANTIERE	4
<b>5.2.1</b>	<b>Generalità</b>	<b>4</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Gestione del cantiere ai fini della limitazione dei possibili impatti ambientali</b>	<b>4</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Traffico indotto</b>	<b>5</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Impatto rumore nella fase di realizzazione</b>	<b>6</b>
<b>5.2.5</b>	<b>Produzione rifiuti in fase di cantiere</b>	<b>7</b>
5.3	FASE DI ESERCIZIO	9
<b>5.3.1</b>	<b>Atmosfera e qualità dell'aria</b>	<b>9</b>
5.3.1.1	Impatto ambientale correlato all'attuale situazione del quadro emissivo di Raffineria	9
5.3.1.2	Metodologia di analisi delle ricadute al suolo degli inquinanti principali	24
5.3.1.3	Scenario meteo utilizzato	27
5.3.1.4	Stima delle concentrazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti principali nella situazione "ante operam"	31
5.3.1.5	Stima delle concentrazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti principali nella situazione "post operam"	34
5.3.1.6	Decremento atteso per il parametro polveri	37
5.3.1.7	Valutazione degli effetti ambientali del progetto derivanti dall'immissione sul mercato dei carburanti rispondenti alla specifica Auto Oil	40
5.3.1.8	Considerazioni circa la variazione dell'impatto attuale derivante dalle emissioni non convogliate	41
5.3.1.9	Quadro riassuntivo dei risultati ottenuti e valutazione dei vantaggi ambientali conseguibili dalla realizzazione del progetto in relazione alla qualità dell'aria	43
<b>5.3.2</b>	<b>Ambiente idrico</b>	<b>46</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Suolo e sottosuolo</b>	<b>50</b>
<b>5.3.4</b>	<b>Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi</b>	<b>51</b>
<b>5.3.5</b>	<b>Rumore</b>	<b>52</b>
<b>5.3.6</b>	<b>Paesaggio</b>	<b>56</b>
<b>5.3.7</b>	<b>Rifiuti</b>	<b>56</b>
<b>5.3.8</b>	<b>Bilancio consumi utilities e produzione vapore</b>	<b>58</b>
<b>5.3.9</b>	<b>Altri impatti</b>	<b>61</b>
<b>5.4</b>	<b>MODALITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>62</b>
<b>5.5</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	<b>63</b>
<b>5.5.1</b>	<b>Opzione "zero"</b>	<b>63</b>
<b>5.5.2</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>63</b>



## 5. STIMA DEGLI IMPATTI

### 5.1 DEFINIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DELLE RELATIVE AREE DI INDAGINE

Per studiare la compatibilità ambientale di un'opera che viene inserita in un territorio occorre individuare correttamente le componenti ambientali interessate e la relativa area di indagine, in altre parole la porzione di territorio entro il quale si manifestano gli impatti stessi sulle singole componenti ambientali. Questi ultimi tuttavia da un punto di vista generale, interessano aree diverse; alcuni possono conseguire un effetto solo locale e si esauriscono in un raggio di alcune centinaia di metri, altri si manifestano anche su scala più ampia.

In definitiva, ogni impatto influenza su diversa scala uno o più fattori e componenti ambientali.

Per il presente studio sono state definite le seguenti aree di indagine per le componenti ambientali potenzialmente coinvolte a seguito della realizzazione dell'opera in progetto:

- Atmosfera: i potenziali effetti possono essere a piccola e grande scala, nel caso delle emissioni gassose, od esclusivamente locali dovuti alle polveri sollevata dai mezzi di trasporto, dai macchinari utilizzati in fase di costruzione, caricamento prodotti ecc.
- Ambiente idrico: si ritiene che l'area dei potenziali effetti possa riguardare il sistema idrico posto nelle immediate vicinanze del sito (Fiume Mincio a valle del punto di scarico finale di Raffineria).
- Suolo e sottosuolo: gli eventuali impatti sarebbero prevalentemente locali.
- Flora, fauna ed ecosistemi: si focalizza l'analisi dell'impatto su tali componenti a riguardo degli ambiti di pregio presenti in prossimità della Raffineria (in particolare la Riserva Naturale Vallazza).
- Salute pubblica: l'ambito di indagine coincide con quella dell'impatto sull'atmosfera.
- Rumore / vibrazioni: l'area di indagine è costituita dalle immediate vicinanze dell'insediamento (centri abitati ed alle case più vicine).
- Paesaggio: l'area di indagine è definita dal campo di visibilità dell'insediamento.
- Trasporti via terra: l'area di indagine è estesa alla rete stradale dei luoghi sede di approvvigionamento di materie prime e/o conferimento dei rifiuti prodotti in fase di cantiere, di avviamento e di successivo esercizio dell'impianto.
- Risorse energetiche: si fa riferimento al consumo del combustibile (gas naturale) ed alle varie utilities (es: acqua) di Raffineria.



In riferimento all'opera in progetto, i possibili impatti ambientali che possono essere presi in considerazione sono correlati, in una prima fase, all'attività di cantiere e, con maggior rilievo nel corso dell'esercizio vero e proprio, al funzionamento delle attrezzature impiantistiche e quant'altro legato all'attività stessa.

Per il progetto in esame :

- a) sono state previste, al fine della prevenzione degli impatti connessi all'impianto stesso, le migliori tecnologie disponibili sul mercato per la desolforazione del gasolio ed il recupero dello zolfo
- b) il progetto sarà allocato all'interno della Raffineria IES, ottimizzando così le esigenze di tipo tecnico e logistico e sfruttando un'area già a destinazione industriale, senza occupare nuova superficie di terreno



## 5.2 FASE DI CANTIERE

### 5.2.1 Generalità

Per la realizzazione del progetto è prevista una fase cantieristica della durata di circa 18 mesi.

La principale area interessata dal progetto (aree 1 e 2 identificate nella planimetria in Allegato 3/2) è stata predisposta con la dismissione e rimozione delle strutture precedentemente presenti, costituite in prevalenza da serbatoi di piccola taglia già da tempo fuori servizio.

Le principali attività cantieristiche consisteranno nelle seguenti fasi principali :

1. predisposizione delle aree di installazione, attualmente ancora occupate da strutture di Raffineria;
2. modifica al percorso di alcune linee di colaggio prodotti e servizi al fine di garantire l'adeguata accessibilità alle future unità;
3. sondaggi geologici per la raccolta dei dati di base utili al dimensionamento delle nuove fondazioni;
4. predisposizione delle infrastrutture temporanee di cantiere quali: aree appaltatori, deposito temporaneo materiali, uffici per lo staff di direzione lavori
5. scavo per realizzazione fondazioni;
6. realizzazione fondazioni ed idonee pavimentazioni;
7. scavo di percorsi interrati per cavi e tubazioni;
8. montaggio degli impalcati metallici;
9. installazione delle apparecchiature;
10. assemblaggi e finiture;
11. opere elettriche e servizi.

Si prevede un totale dei volumi di scavo pari a circa 15.000 m<sup>3</sup>.

Le utilities necessarie in questa fase (acqua, vapore ed eventualmente azoto) saranno fornite dalla rete di Raffineria.

### 5.2.2 Gestione del cantiere ai fini della limitazione dei possibili impatti ambientali

Tutte le attività cantieristiche verranno gestite in maniera tale da ridurre le emissioni di inquinanti (gas di scarico automezzi e macchine operatrici, sollevamento polveri) prodotte dai mezzi meccanici ed in modo da evitare qualsiasi tipo di inquinamento del suolo o delle acque.

A tal fine si prevede di:

- realizzare prioritariamente la pavimentazione di impianto, in modo da proteggere il suolo ed il sottosuolo da eventuali fattori potenzialmente inquinanti;
- bagnare strade e gomme degli automezzi e mantenere umidi eventuali cumuli di inerti, al fine di ridurre il sollevamento di polveri;
- collettare le acque meteoriche o di lavaggio dei piazzali alla rete di drenaggio e trattamento esistente;
- adottare misure atte a limitare i consumi idrici, quali il riciclo delle acque non inquinate;
- predisporre apposite aree di stoccaggio temporaneo di rifiuti, eventualmente pavimentate, in relazione alla tipologia dei rifiuti stessi.



Non si prevedono contaminazioni delle componenti ambientali suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee poiché ogni eventuale refluo di cantiere, incluse le acque di collaudo delle nuove attrezzature e linee, saranno convogliati alla rete fognaria di stabilimento che confluisce negli esistenti impianti di trattamento prima dello scarico nel fiume Mincio.

### 5.2.3 Traffico indotto

Nelle fasi di attività di cantiere è previsto un aumento del traffico veicolare dei mezzi in ingresso ed in uscita dalla Raffineria.

Il piano di realizzazione ha privilegiato la massimizzazione delle attività di prefabbricazione delle attrezzature e strutture presso fornitori esterni nei limiti dei pesi ed ingombri gestibili.

In particolare i reattori, i compressori, le torri e le altre apparecchiature principali verranno consegnate al sito in forma modulare. In fase di progetto preliminare sono stati identificati e verificata l'accessibilità per i seguenti trasporti eccezionali.

Tab. 5.2/1 - Trasporti eccezionali

Apparecchio	Sagoma Trasporto (larg x lung x alt, m)	Peso (t)	Percorso
Reattore R-751 N	2,5 x 12 x 3,5	66	Stradale
Reattore R-1301	3,5 x 37 x 4,0	310	Fluviale+Stradale
Torre C-1301	3,0 x 40 x 3,0	65	Stradale
Torre C-1302	2,0 x 25 x 2,5	50	Stradale
Torre C-2801	1,7 x 25 x 2,0	30	Stradale
Torre C-2802	2,5 x 30 x 2,0	40	Stradale
Forno H-701N	4,5 x 15 x 4,5	50	Stradale
Forno H-1301	5,0 x 20 x 5,0	70	Stradale

La consegna al sito delle apparecchiature maggiori è diluita in un periodo di circa sette mesi inoltre, i trasporti eccezionali interesseranno le zone adiacenti la Raffineria prevalentemente in ore notturne al di fuori quindi delle ore del traffico di punta.

Le attività di montaggio al sito prevedono un impegno di circa 500.000 ore dirette di costruzione che, allocate nel periodo temporale di costruzione corrispondono ad una presenza media di 120 maestranze.

Nell'ipotesi di una presenza media per autovettura di 2 persone, si può prevedere quindi un flusso medio quotidiano di circa 60 autovetture sulle strade di accesso alla raffineria concentrate dalle 7.00 alle 8.30 del mattino e dalle 17.30 alle 18.30 del pomeriggio, dovuto all'ingresso e all'uscita del personale impiegato nell'attività di cantiere. Tale flusso, che va ad incidere principalmente sulla strada Cipata e sulla via Brennero, è trascurabile anche se risulta contemporaneo a quello del personale impiegato negli stabilimenti adiacenti (Polimeri Europa & EniPower S.p.A., Sogefi & Sogefi Filtration S.p.A., ex Belleli, ITAS S.p.A.) ed al traffico in transito verso la città di Mantova nelle ore di punta. La Società IES, in aggiunta a quelli utilizzati dai propri addetti, dispone già di un ampio parcheggio per autovetture prospiciente l'ingresso alla raffineria in grado di ospitare oltre 150 vetture.



Il traffico di mezzi per l'approvvigionamento di materiali e di servizio al cantiere è invece stimabile in 2 o 3 automezzi al giorno. Anche tale traffico, sviluppandosi prevalentemente al di fuori delle ore di punta, non si prevede crei problemi sulla viabilità.

Tali incrementi, a carattere temporaneo, non determineranno significativi impatti sull'ambiente circostante, già caratterizzato dalla presenza di vie di comunicazione dimensionate per la fruizione di un'ampia area industriale quale è quella mantovana.

## 5.2.4 Impatto rumore nella fase di realizzazione

La valutazione del livello dell'inquinamento acustico prodotto dal cantiere è particolarmente complessa in relazione all'indisponibilità, nell'attuale fase progettuale, di dati circa la contemporaneità o meno delle diverse fasi di lavorazione e di conseguenza del numero e tipologia di mezzi e macchine operatrici contestualmente presenti.

I livelli medi di potenza acustica per differenti tipologie di lavorazione noti dalla letteratura<sup>1</sup> sono, a titolo esemplificativo, i seguenti :

Tab. 5.2/2 - Livelli medi di potenza acustica noti per attività di cantiere

Attività	Livello medio di potenza acustica Lw [dB(A)]
Approvvigionamento materiale, montaggio baraccamenti, allacciamenti	105,1
Demolizioni esterne	104,8
Scarico detriti	91,9
Carico materiali di risulta	105,7
Scavi di fondazione	96,7
Casseratura per fondazioni	96,1
Posa ferro per fondazioni	89,4
Getto per fondazioni	107,2
Carpenteria per armature	96,1
Costruzioni murature	102,2
Saldature per installazione impianti industriali	107,1

A fronte di tali livelli di potenza sonora, risulta difficoltosa una stima della pressione sonora che abbia un livello di affidabilità accettabile (e a maggior ragione del contributo acustico in aree esterne alla Raffineria), ciò in relazione ai seguenti elementi di incertezza:

- mobilità delle sorgenti: i mezzi di cantiere attuano la loro azione in modo discontinuo su tutta l'area di lavoro;
- incertezza dei percorsi: l'assimilazione, normalmente effettuata per sorgenti mobili, ad una geometria lineare (sorgente lineare di rumore, ad esempio una strada percorsa), non è applicabile, in relazione all'assenza di una viabilità interna al cantiere;

<sup>1</sup> "La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili", Edizioni Edilscuola S.r.l., 2001



- incertezza sulla previsione di contemporaneità di funzionamento dei diversi mezzi: le attività di cantiere contemplano una consequenzialità di massima delle fasi sopra elencati; in relazione a queste fasi potranno essere contemporaneamente funzionanti solo alcuni dei mezzi previsti, rendendo una stima complessiva non significativa.

Le operazioni del cantiere per l'installazione delle nuove unità saranno svolte durante il periodo diurno (8.00 ÷ 17.30) e si svolgeranno all'interno della Raffineria.

Le operazioni di montaggio si susseguiranno una all'altra (es. scavi, fondazioni, montaggio impianti tecnici, ecc.), escludendo quindi l'utilizzo contemporaneo delle attrezzature a maggior potenza sonora.

L'impatto in termini di immissione presso i recettori presenti in prossimità della Raffineria è da ritenersi non significativo rispetto alla normale attività produttiva in considerazione dei seguenti elementi:

1. dislocazione mobile delle sorgenti sull'area di lavoro,
2. effetto schermante di edifici, impianti tecnologici e serbatoi di stoccaggio esistenti, dovuto all'ubicazione del cantiere in una zona interna della Raffineria
3. naturale attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno in relazione alla distanza da aree sensibili.

Per le motivazioni sopra esposte, non si ritiene pertanto apprezzabile la variazione di pressione sonora presso i ricettori esterni.

Il cantiere sarà sottoposto a tutti gli adempimenti e controlli previsti dalla normativa.

In accordo a quanto previsto dalla normativa in materia di protezione dal rumore, per il cantiere quale attività temporanea, verrà richiesta autorizzazione al Comune, anche in deroga ai limiti fissati dalla Legge 447/95.

### 5.2.5 Produzione rifiuti in fase di cantiere

Si elencano nella tabella che segue le stime dei rifiuti che verranno prodotti limitatamente alle fasi di cantiere.

Tab. 5.2/3 - Previsione produzione rifiuti

Descrizione	Stato fisico	Unità di misura	Quantità
Terreno di risulta da scavi	solido	Metri cubi	15.000
Inerti provenienti da demolizione di fondazioni esistenti	solido	Metri cubi	150
Rottami ferrosi	solido	Tonnellate	680
Rivestimenti isolanti e refrattari demoliti	solido	Metri cubi	420
Cavi elettrici in rame	solido	Tonnellate	5
Imballaggi (legno, cartone)	solido	Tonnellate	60



Il piano di delle attività di scavo è basato sulla rimozione su tutte le aree di intervento del primo metro di terreno dal piano campagna , mentre nelle singole aree in cui si prevede di realizzare fondazioni lo scavo raggiunge i 3,0 – 3,5 metri dal piano campagna.

Ai fini delle stime summenzionate, si è assunto che tutti i materiali prodotti dalle demolizioni nonché i terreni di risulta dalle escavazioni verranno gestiti ai sensi della normativa vigente (D.Lgs. 152/06) e trattato secondo le prescrizioni che scaturiranno dal piano di caratterizzazione in corso approvato da Ministero Ambiente ed ARPA, e dal conseguente progetto di risanamento.

Le apparecchiature e tubazioni interessate alla demolizione saranno bonificate prime della loro demolizione pertanto i rottami ferrosi prodotti saranno esenti da idrocarburi al momento della loro alienazione.



## 5.3 FASE DI ESERCIZIO

### 5.3.1 Atmosfera e qualità dell'aria

Come ampiamente illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, le iniziative oggetto del presente Studio comprendono l'inserimento di più sezioni impiantistiche, unitamente alla dismissione o alla modifica di altre sezioni, obsolete o comunque non adeguate a supportare le nuove esigenze a livello di specifiche di produzione e prestazione ambientale.

Tale progetto, che prende le mosse dall'esigenza fondamentale di rispettare le specifiche di contenuto di zolfo nei carburanti immessi in commercio, comprende pertanto tutte le iniziative finalizzate a massimizzare il recupero dello zolfo, inserendosi nel complesso delle lavorazioni effettuate in Raffineria.

È evidente che il comparto ambientale maggiormente influenzato dal progetto è costituito dall'atmosfera e dalla qualità dell'aria. Nell'ambito della presente sezione dello Studio vengono quindi approfonditi gli effetti ambientali previsti in tale ambito a partire da un'attenta analisi della situazione attuale, in particolare a riguardo della stima del contributo inquinante attribuibile alla Raffineria IES, in relazione ai dati di qualità ambientale dell'area.

Per l'effettuazione di tali valutazioni è stato ritenuto indispensabile prendere in considerazione il profilo emissivo globale della Raffineria, le cui lavorazioni hanno per loro natura un carattere strettamente interconnesso, che viene rappresentato mediante un scenario di utilizzo delle apparecchiature che contribuiscono all'emissione convogliata (forni, caldaie, postcombustore) bilanciato nelle condizioni storicamente risultate più gravose e prorotato alla massima capacità di lavorazione (2.6 Mt/anno di greggio).

Tali assunzioni generali risultano pertanto conservative, in quanto rappresentano il livello emissivo massimo prevedibile nella configurazione attuale e di progetto, senza peraltro discostarsi dalla situazione storicamente verificata (media greggio lavorato compresa tra 2.2 e 2.5 Mt/anno), evitando così il rischio di risultare un esercizio teorico, senza connessioni con la realtà.

#### 5.3.1.1 Impatto ambientale correlato all'attuale situazione del quadro emissivo di Raffineria

Le emissioni in atmosfera della Raffineria IES derivano in massima parte dai processi di combustione che avvengono all'interno dei forni di processo, nelle caldaie e nel combustore posto in coda al processo di recupero zolfo.

I combustibili consumati dalla Raffineria per la produzione di energia termica negli impianti di processo corrispondono a:

- fuel gas di Raffineria (FG - gas combustibile), integrato a bilancio da gas naturale importato dalla rete Snam
- fuel oil di Raffineria (OC - olio combustibile);
- benzina desolforata (VN - virgin nafta).

Questi combustibili, ad esclusione del gas naturale che viene fornito da terzi, sono prodotti dalla Raffineria e sono caratterizzati da un bassissimo tenore di zolfo: circa 0,2 % nel fuel gas, inferiore a 1,0 % nel fuel oil ed assente nella virgin nafta.



I combustibili alimentano i diversi forni degli impianti di processo :

- solo il forno dell'impianto Topping e le caldaie di produzione vapore della Centrale Termica (CTE) sono autorizzati a bruciare olio combustibile, oltre che fuel gas;
- il forno dell' Hot Oil (H 304) ed i forni H 301 – H 302 del Platforming possono bruciare sia fuel gas che Virgin Nafta;
- tutti gli altri forni possono bruciare solo fuel gas.

Il consumo dei combustibili genera emissioni all'atmosfera convogliate attraverso idonei camini. La combustione produce principalmente la formazione di vapore acqueo e anidride carbonica, ma secondariamente vengono emessi in atmosfera anche inquinanti quali Ossidi di Zolfo, Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio e polveri.

La Raffineria durante l'anno mantiene una utilizzazione degli impianti sostanzialmente costante: pertanto anche il consumo di combustibili ai forni di processo tende a essere uniforme lungo l'intero anno, mentre l'incremento stagionale del consumo di vapore (che aumenta di inverno per la domanda di vapore delle tracciature di riscaldamento delle linee) si riflette sui consumi delle caldaie della CTE, che salgono.

Si riportano di seguito gli andamenti del consumo dei combustibili della Raffineria IES di Mantova nel quinquennio 2002-2006.

Tab. 5.3/1 - Andamento consumi interni (t/a)

Combustibile	Anno				
	2002	2003	2004	2005	2006
FUEL GAS AUTOPRODUZIONE	63.123	58.754	60.177	62.543	68.282
FUEL OIL AUTOPRODUZIONE (OC)	41.051	42.390	38.866	38.610	35.995
METANO RETE SNAM	7.945	7.430	11.255	11.814	13.601
BENZINA DESOLFORATA (VN)	9.385	6.925	5.376	6.236	5.593
<b>Totale</b>	<b>123.507</b>	<b>117.502</b>	<b>117.678</b>	<b>121.208</b>	<b>125.477</b>

Per una corretta valutazione dello stato attuale delle emissioni in atmosfera della Raffineria è opportuno considerare la situazione che storicamente si è verificata.

A tal fine si riportano di seguito i trend emissivi, in termini di flussi di massa annui, per ciascuno dei principali inquinanti che derivano dall'attività (dati desunti dalle dichiarazioni INES e dai relativi computi).

Si riporta inoltre, nei medesimi grafici, l'andamento dell'emissione specifica in termini di kg di inquinante per tonnellata di grezzo lavorato.



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Fig. 5.3/1 - Emissioni di ossidi di zolfo

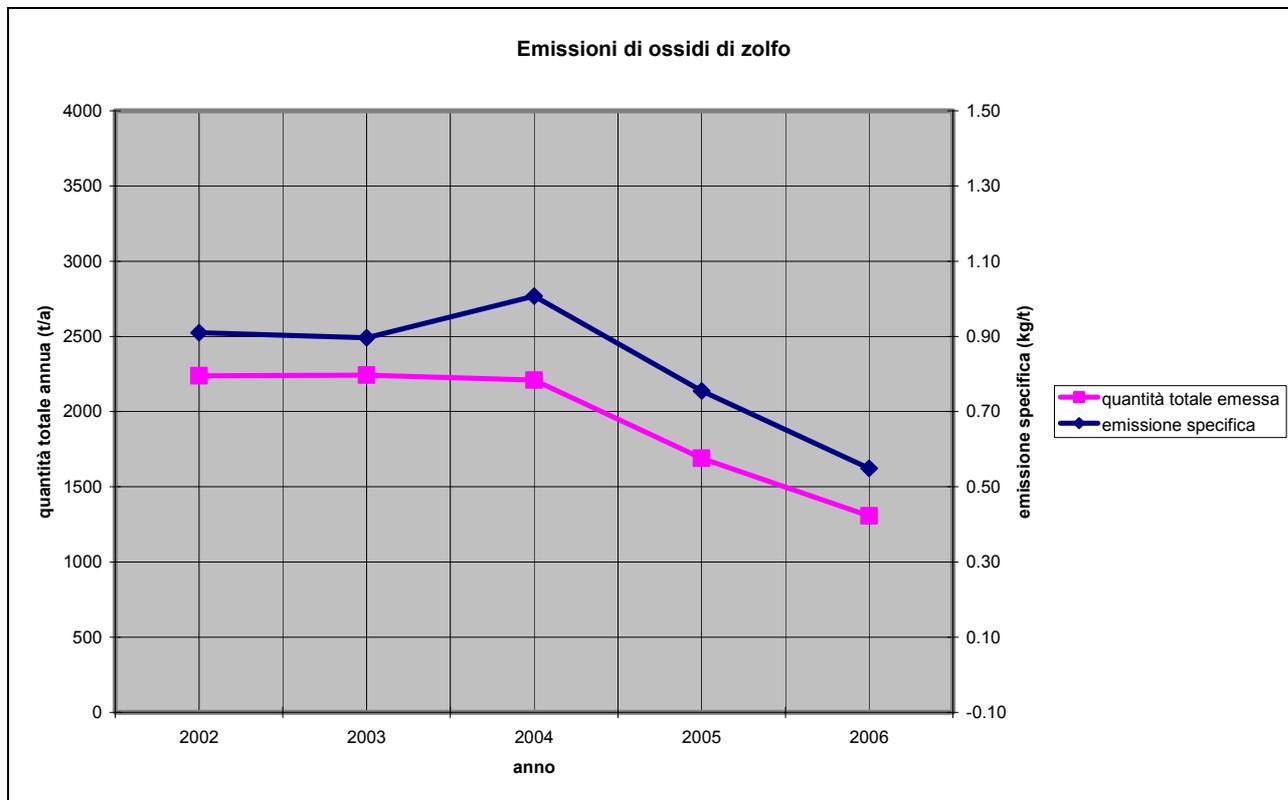
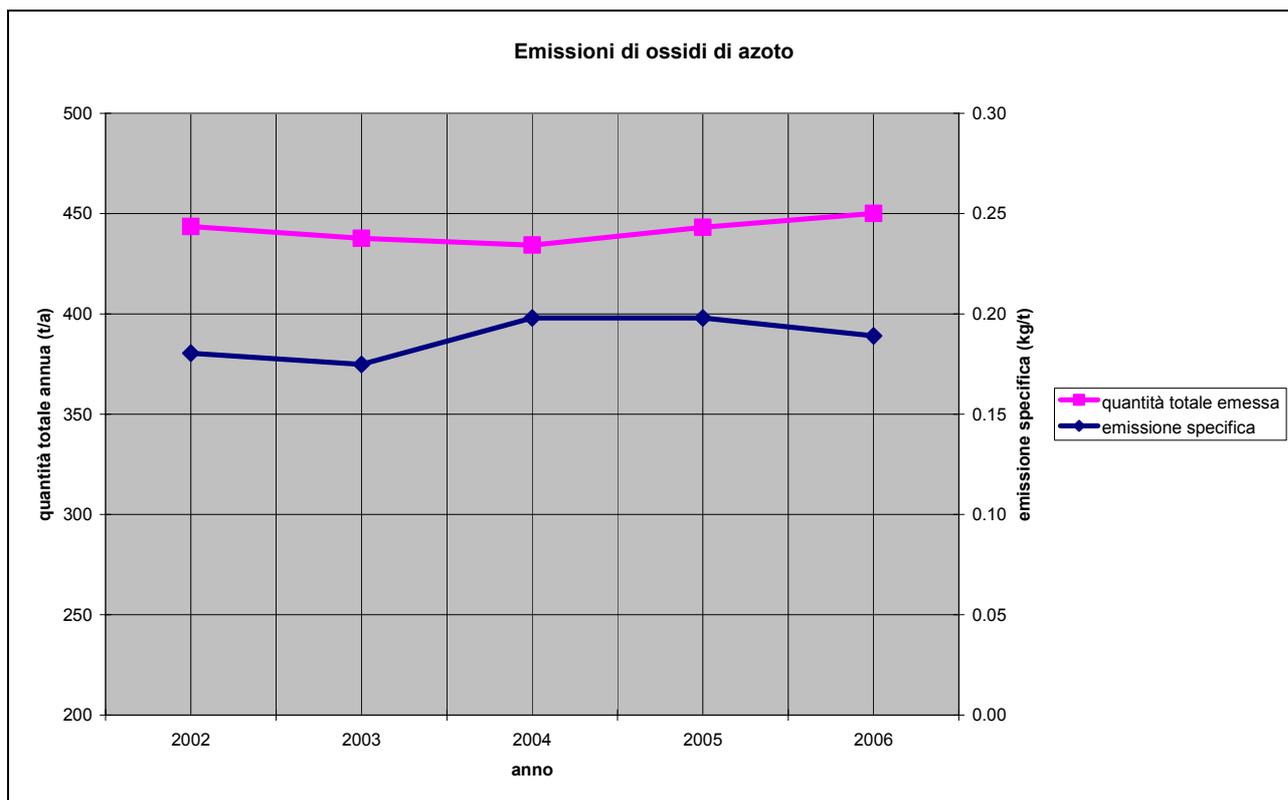


Fig. 5.3/2 - Emissioni di ossidi di azoto





STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Fig. 5.3/3 - Emissioni di monossido di carbonio

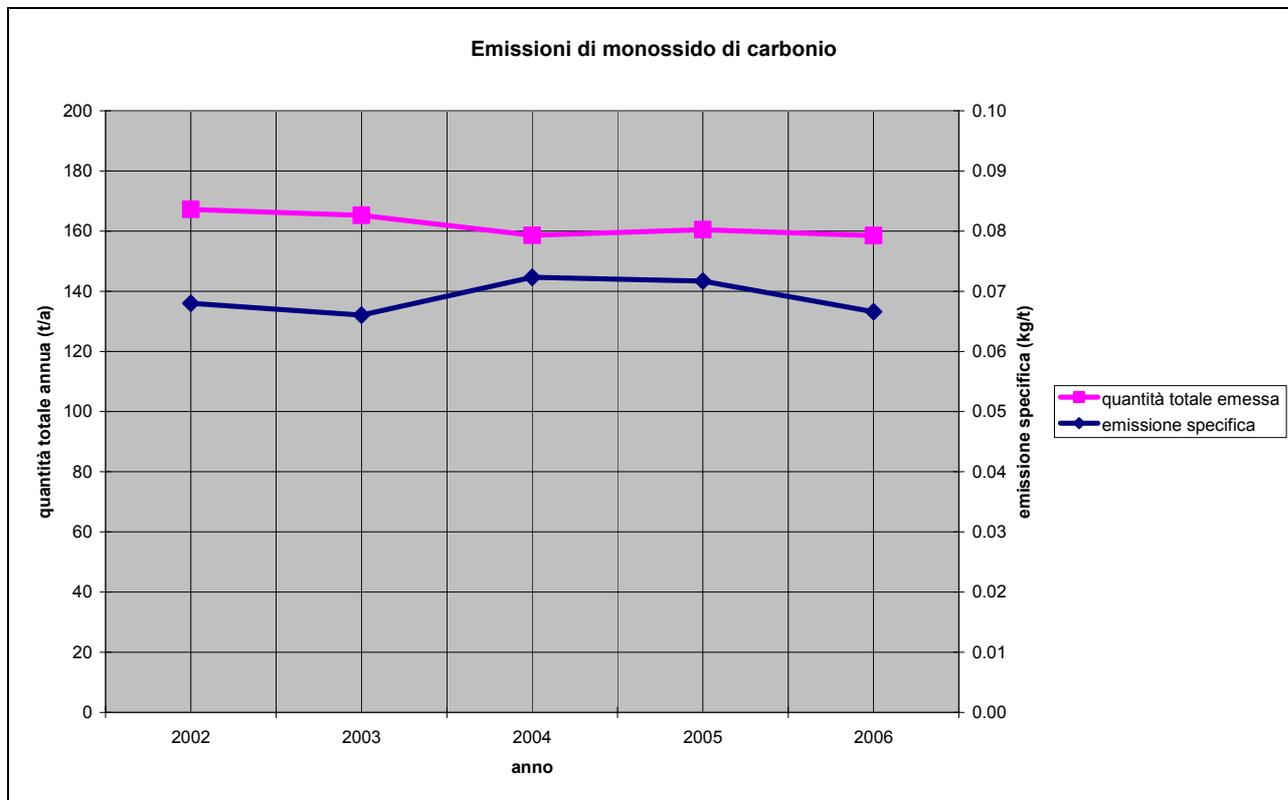


Fig. 5.3/4 - Emissioni di polveri

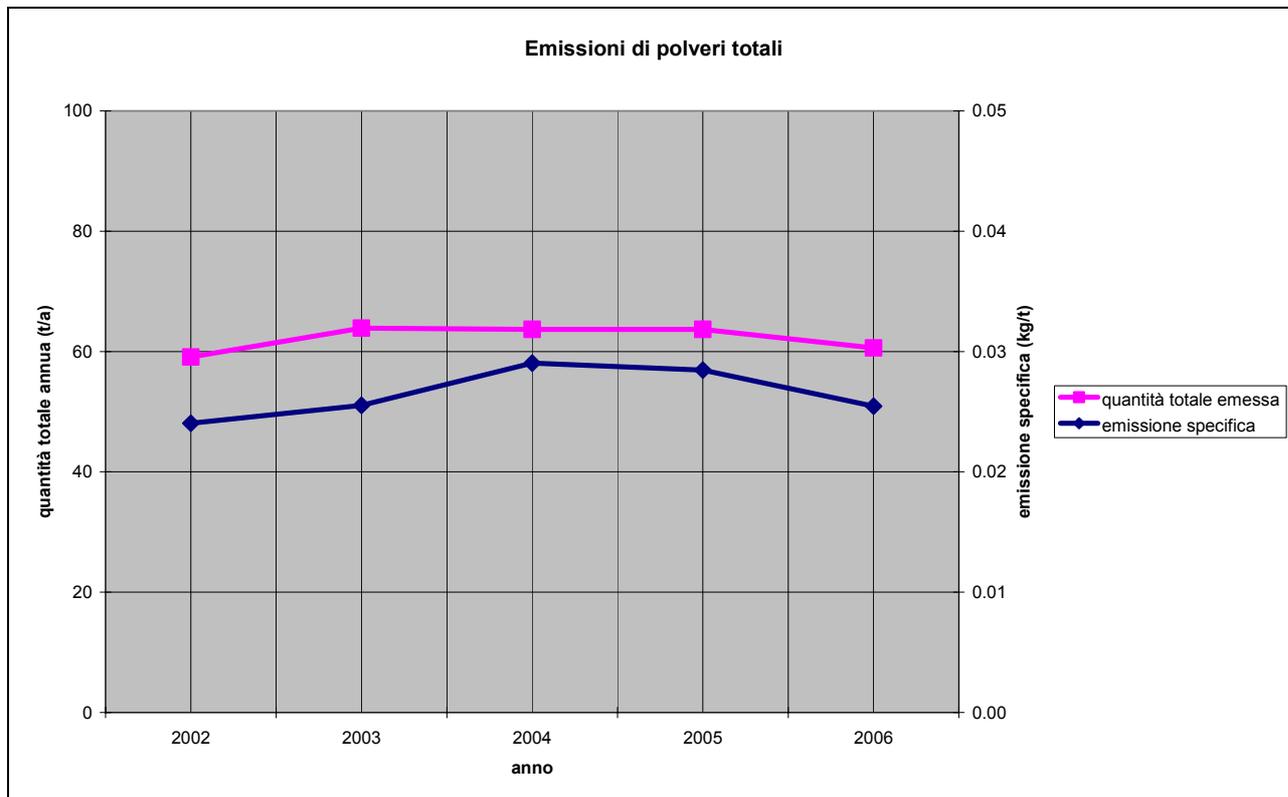
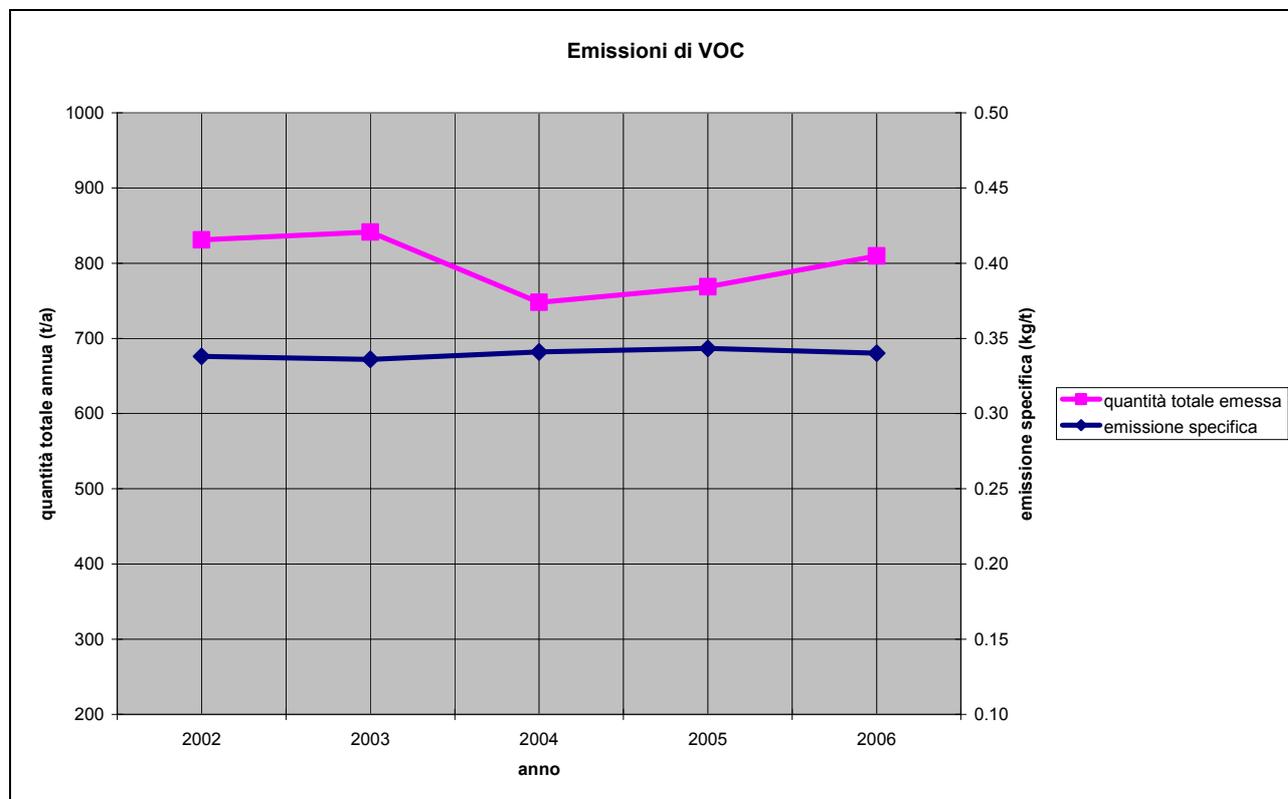


Fig. 5.3/5 - Emissioni di VOC



Appare evidente che gli andamenti registrati dai flussi emissivi totali risultano abbastanza costanti per tutti i macroinquinanti considerati (ad eccezione degli ossidi di zolfo), con un tendenziale leggero decremento in termini di quantità di inquinante emessa per unità di grezzo lavorato (emissioni specifiche in kg/t) realizzatosi tra il 2005 e il 2006.

Per il parametro ossidi di zolfo, il forte decremento registrato nel 2005 e 2006 rispetto agli anni precedenti è dovuto alla sostanziale riduzione del contenuto di zolfo nell'olio combustibile consumi interni, resa possibile con la entrata in servizio dell'impianto di Hydrocracking (U 1500) all'inizio del 2005.

I dati di emissione sopra indicati, possono essere confrontati con i dati medi relativi alle raffinerie italiane ed europee, riportati dal documento "Linee Guida per l'identificazione delle Migliori Tecniche Disponibili" Categoria IPPC 1.2 : "raffinerie di petrolio e di gas" (D.M. 29/01/2007).

Tab. 5.3/2 - Principali indicatori ambientali (valori in kg/t grezzo lavorato)

Emissioni in atmosfera	Raffinerie italiane (1)	Raffinerie europee (2)	IES Mantova (3)
<b>Sox</b>	0.066 - 4.5	0.03 - 6	<b>0.82</b>
<b>Nox</b>	0.015 - 0.78	0.06 - 0.7	<b>0.19</b>
<b>CO2</b>	18.7 - 736.26	20 - 820	<b>157.50</b>
<b>PM</b>	0.01 - 0.125	0.001 - 3	<b>0.03</b>
<b>VOC</b>	0.027 - 0.408	0.05 - 6	<b>0.34</b>
<b>CO</b>	0.059 - 0.145	0 - 0.08	<b>0.07</b>

NOTE (1) Dichiarazioni EPER 2003  
(2) Fonte Bref (feb 2003)  
(3) media 2002-2006



Si può notare come la prestazione storicamente ottenuta dalla Raffineria nel comparto emissioni in atmosfera si ponga ad un livello medio alto nell'ambito degli intervalli della categoria.

Il quadro emissivo fin qui delineato può essere posto a confronto, a livello qualitativo, con i dati di rilevamento della qualità dell'aria disponibili per le centraline più prossime alla Raffineria, gestite da ARPA Lombardia e aventi le seguenti caratteristiche.

Tab. 5.3/3 - Centraline di rilevamento ARPA Lombardia

	coordinate Gauss-Boaga		Parametri rilevati
	Lat. Nord	Long. Est	
<i>Ariosto</i>	5 000 690	1 641 800	SO <sub>2</sub> NO <sub>2</sub> PM10
<i>Lunetta 2</i>	5 002 140	1 643 388	SO <sub>2</sub> NO <sub>2</sub>

Va innanzitutto sottolineato come IES non sia l'unico "grande emettitore" presente nell'area: dai dati censiti in ambito INES-EPER, a titolo esemplificativo, si riporta la seguente situazione emissiva per l'area vasta relativa all'anno 2005.

Tab. 5.3/4 - Emissioni dichiarate dalle attività soggette a INES della zona di Mantova (fonte: [www.eper.sinanet.apat.it](http://www.eper.sinanet.apat.it))

Azienda	NOx		SOx	
	t/a	%	t/a	%
<b>ENI Power</b>	1311	66.7	229	11.7
<b>Polimeri Europa</b>	130	6.6	0	0.0
<b>Cartiera Burgo</b>	74	3.8	36	1.8
<b>Raffineria IES</b>	443	<b>22.7</b>	1690	<b>86.5</b>
<b>TOTALE</b>	1958	100.0	1955	100.0

Fig. 5.3/6 - Posizione principali emettitori e centraline di rilevamento



L'analisi delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi, viene condotta mediante la ricostruzione delle rose di concentrazione per SO<sub>2</sub> ed NO<sub>2</sub> relative alle stazioni di monitoraggio di Ariosto e Lunetta.

L'analisi effettuata è relativa agli anni 2005 e 2006 ed ha utilizzato i dati di vento rilevati dalle medesime centraline e i dati di concentrazione dei due inquinanti disponibili entrambi come valori medi orari (dati forniti da archivio [www.arpalombardia.it/qaria](http://www.arpalombardia.it/qaria)).

Per quanto riguarda le polveri, disponibili per la centralina Ariosto, non è stato possibile produrre analoghe rose di concentrazione in quanto i dati relativi a questo parametro sono prodotti come valore medio giornaliero di concentrazione, non sovrapponibili quindi ai dati di vento presenti come valori medi orari.

#### Situazione centralina Ariosto

La centralina Ariosto è sottovento rispetto ai principali emettitori secondo le seguenti direzioni:

- |                     |   |                        |
|---------------------|---|------------------------|
| - Impianti IES      | : | da 64° a 71° (ENE)     |
| - Centrale EniPower | : | da 75° a 84° (ENE - E) |
| - Polimeri Europa   | : | da 80° a 100° (E)      |
| - Cartiera Burgo    | : | circa 350° (N)         |

La distanza di Ariosto dagli impianti IES è di circa 1600 m.

Di seguito si riportano le rose di concentrazione, per i due inquinanti, relative agli anni 2005 e 2006 (valori medi annui per ciascuna direzione di provenienza in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Fig. 5.3/7

### Rose di concentrazione $\text{SO}_2$ - Ariosto Anno 2005

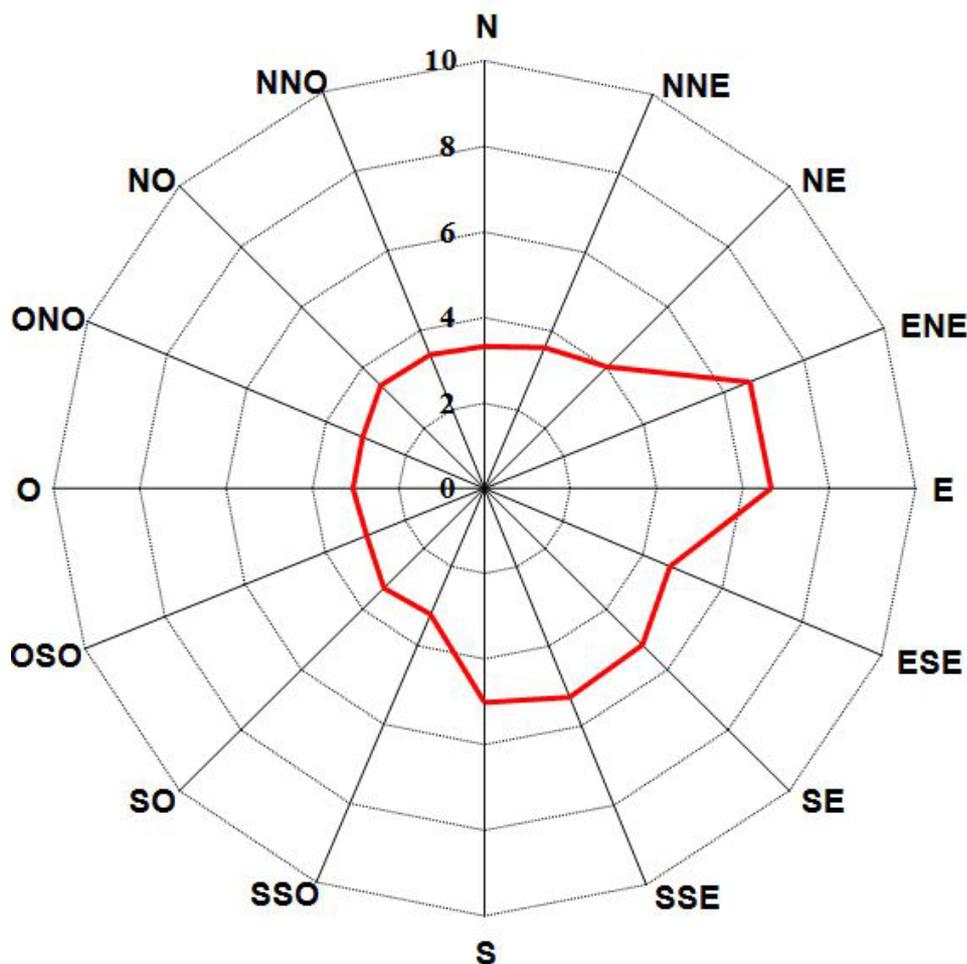


Fig. 5.3/8

Rose di concentrazione  $\text{SO}_2$  - Ariosto Anno 2006

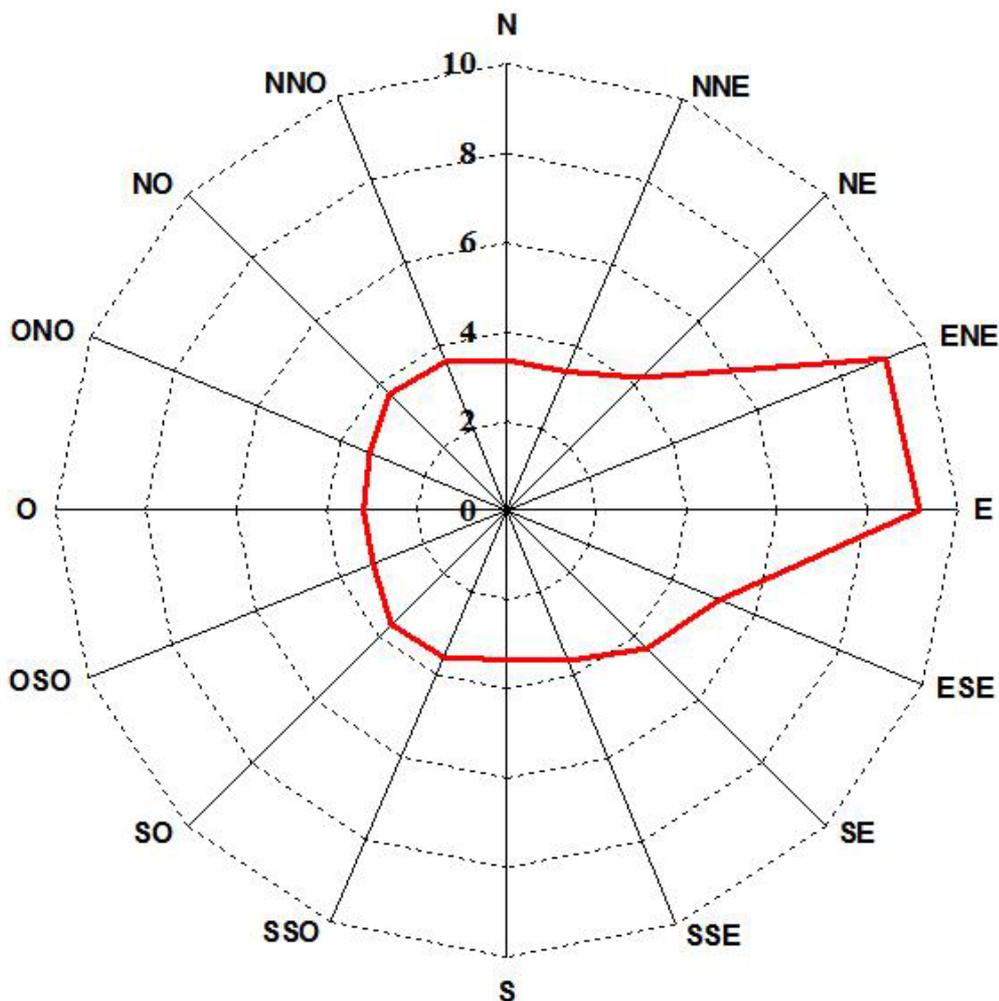


Fig. 5.3/9

Rose di concentrazione  $\text{NO}_2$  - Ariosto Anno 2005

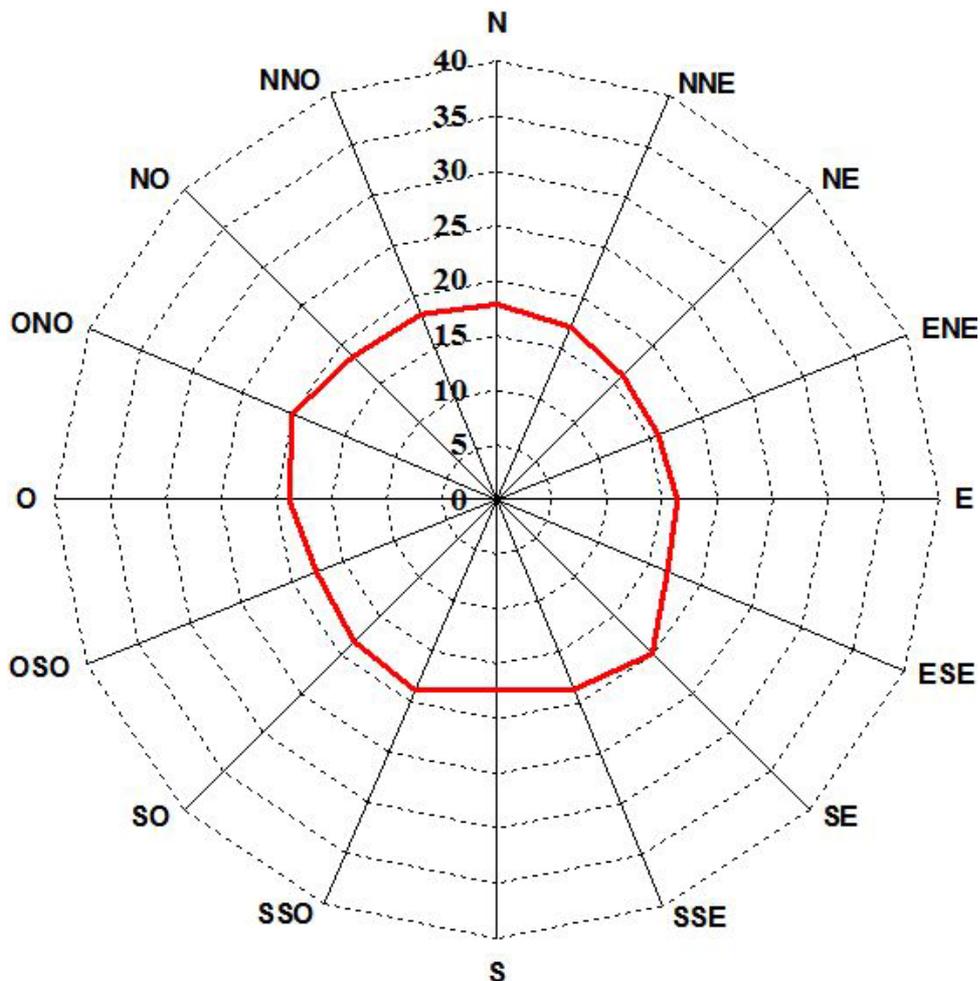
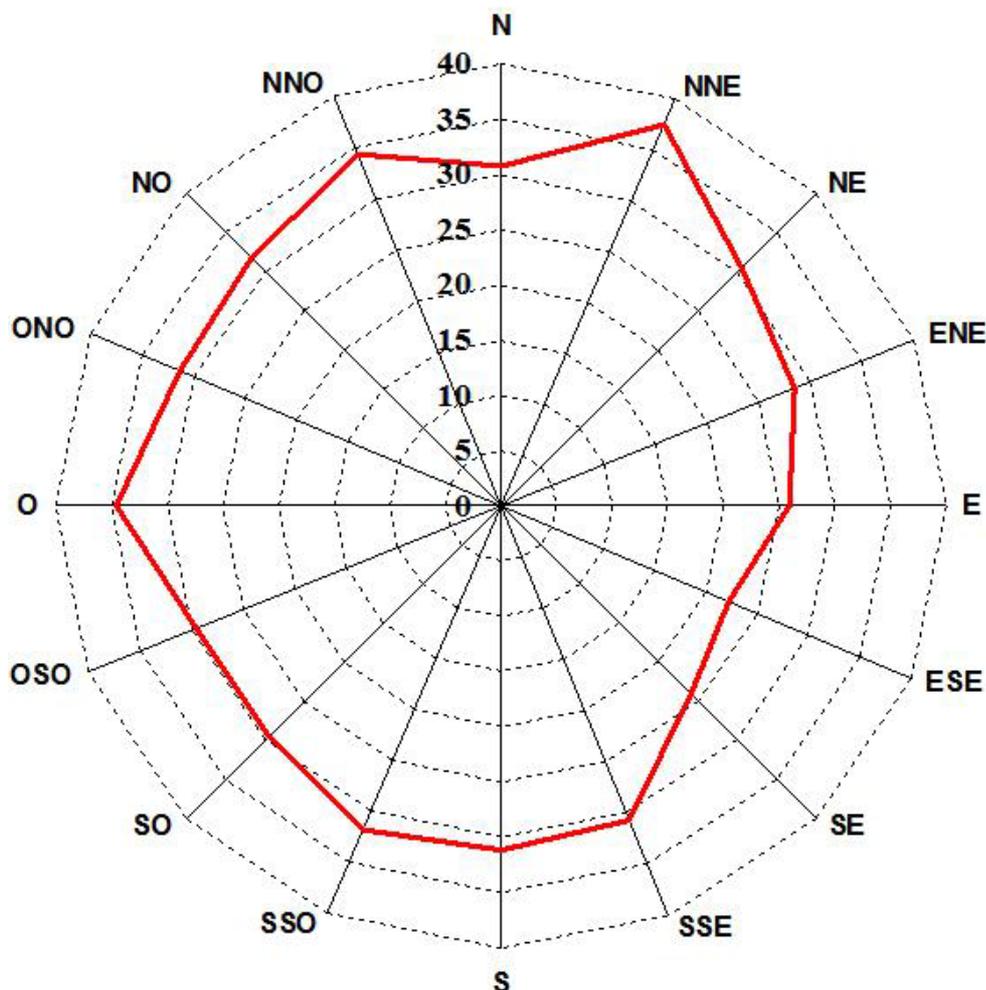


Fig. 5.3/10

### Rose di concentrazione NO<sub>2</sub> - Ariosto Anno 2006



Le rose di concentrazione per il parametro SO<sub>2</sub> mostrano un prevedibile allineamento dei massimi annui secondo la direzione di provenienza ENE ed Est, per la influenza delle emissioni dagli impianti IES (oltre ad un contributo, proporzionalmente minore, di EniPower). Per tale inquinante si può notare un "livello di fondo" (cioè apparentemente non influenzato da sorgenti particolari) stabile per i due anni considerati (compreso tra 3.5 e 4 µg/m<sup>3</sup>), e valori massimi tra 4.5 e 9 µg/m<sup>3</sup>.

Gli ossidi di azoto denotano una distribuzione sostanzialmente uniforme: la stazione Ariosto non sembra pertanto influenzata da aree/impianti-sorgente identificabili.

### Situazione centralina Lunetta 2

La centralina Lunetta 2 è sottovento rispetto ai principali emettitori secondo le seguenti direzioni:

- Impianti IES : da 186° a 198° (SSO)
- Centrale EniPower : da 123° a 140° (ESE - SE)
- Polimeri Europa : da 120° a 130° (ESE - SE)
- Cartiera Burgo : circa 315° (NO).

La distanza di Lunetta 2 dagli impianti IES è di circa 870 m.

Di seguito si riportano le rose di concentrazione, per i due inquinanti, relative agli anni 2005 e 2006 (valori medi annui per ciascuna direzione di provenienza in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Fig. 5.3/11

### Rose di concentrazione $\text{SO}_2$ - Lunetta Anno 2005

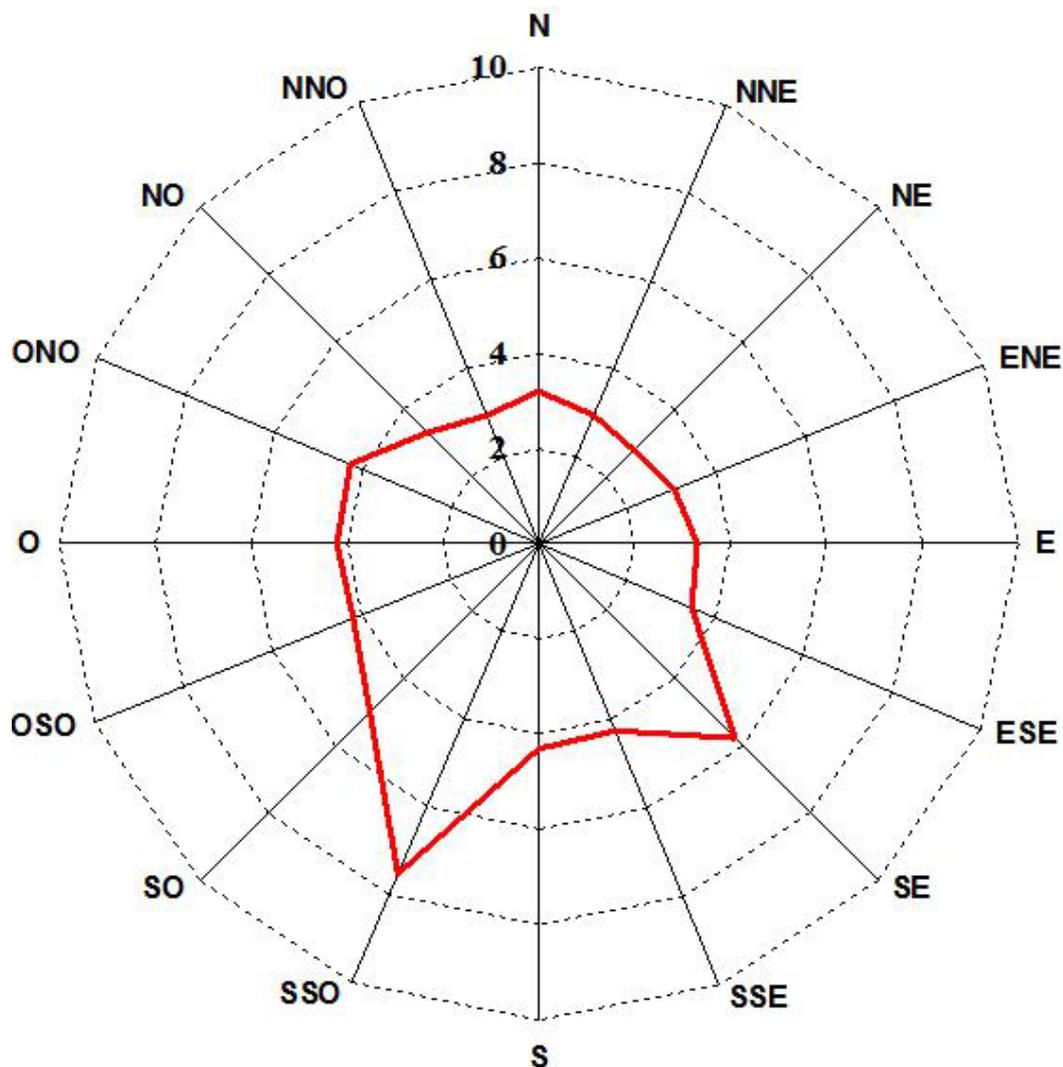


Fig. 5.3/12

### Rose di concentrazione SO<sub>2</sub> - Lunetta Anno 2006

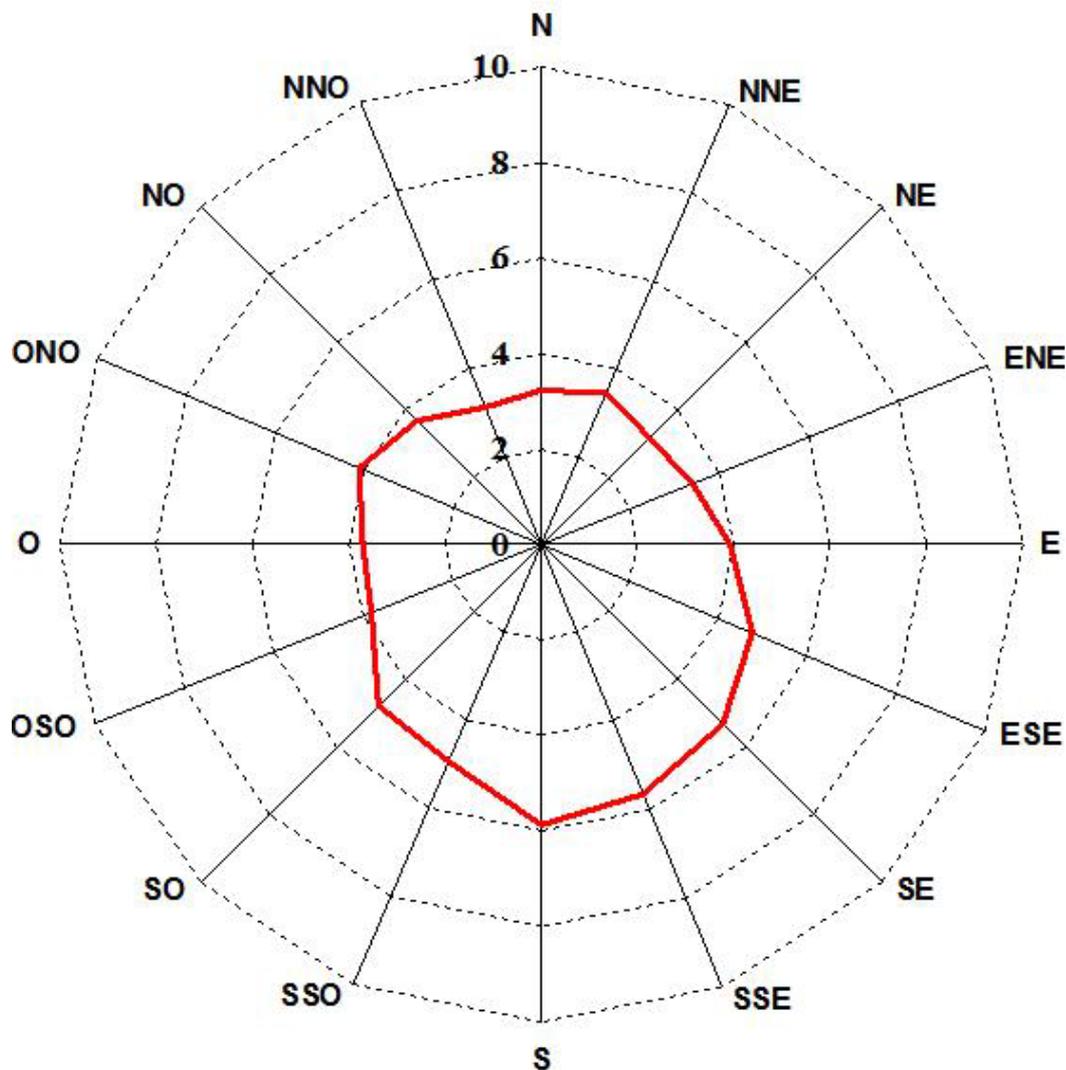


Fig. 5.3/13

### Rose di concentrazione $\text{NO}_2$ - Lunetta Anno 2005

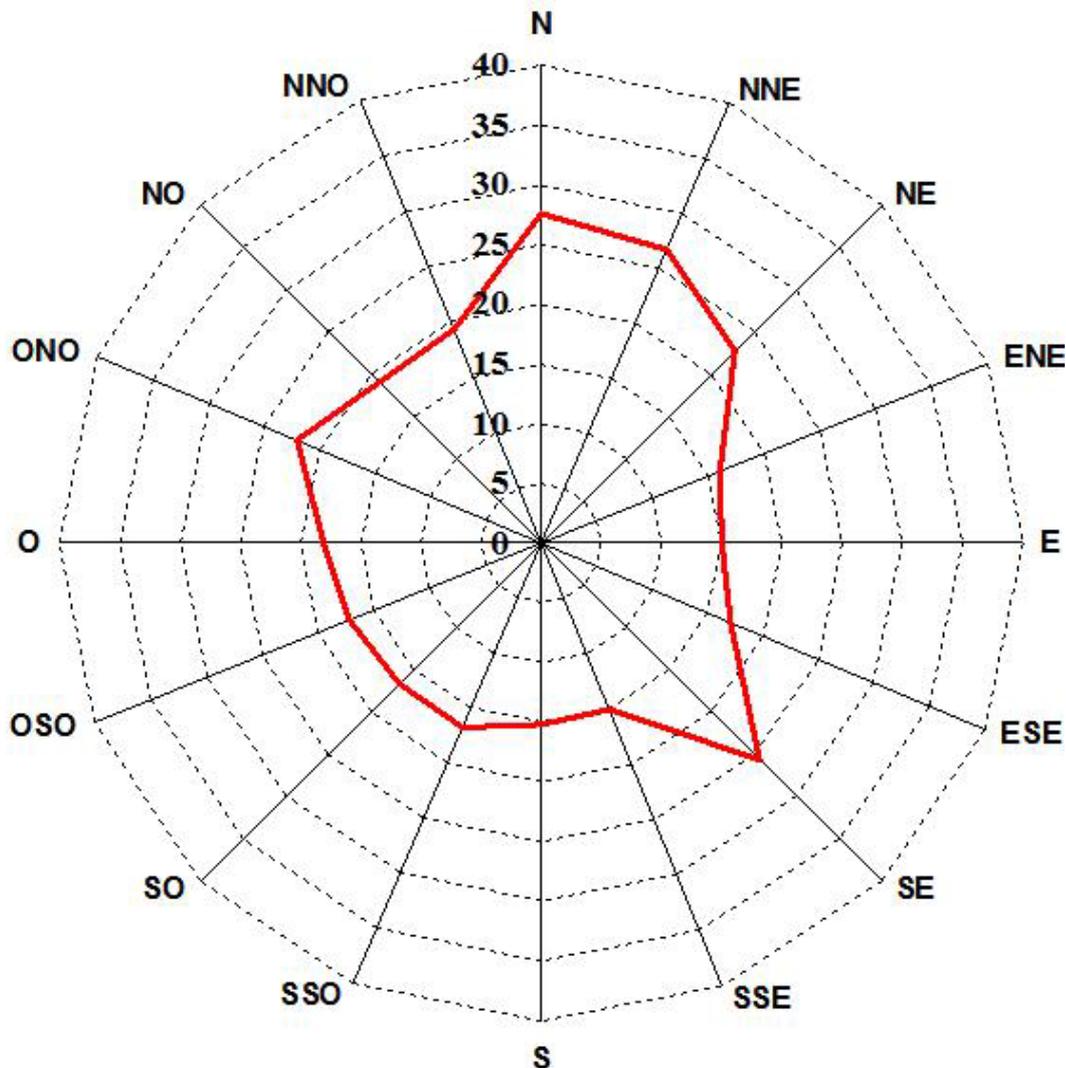
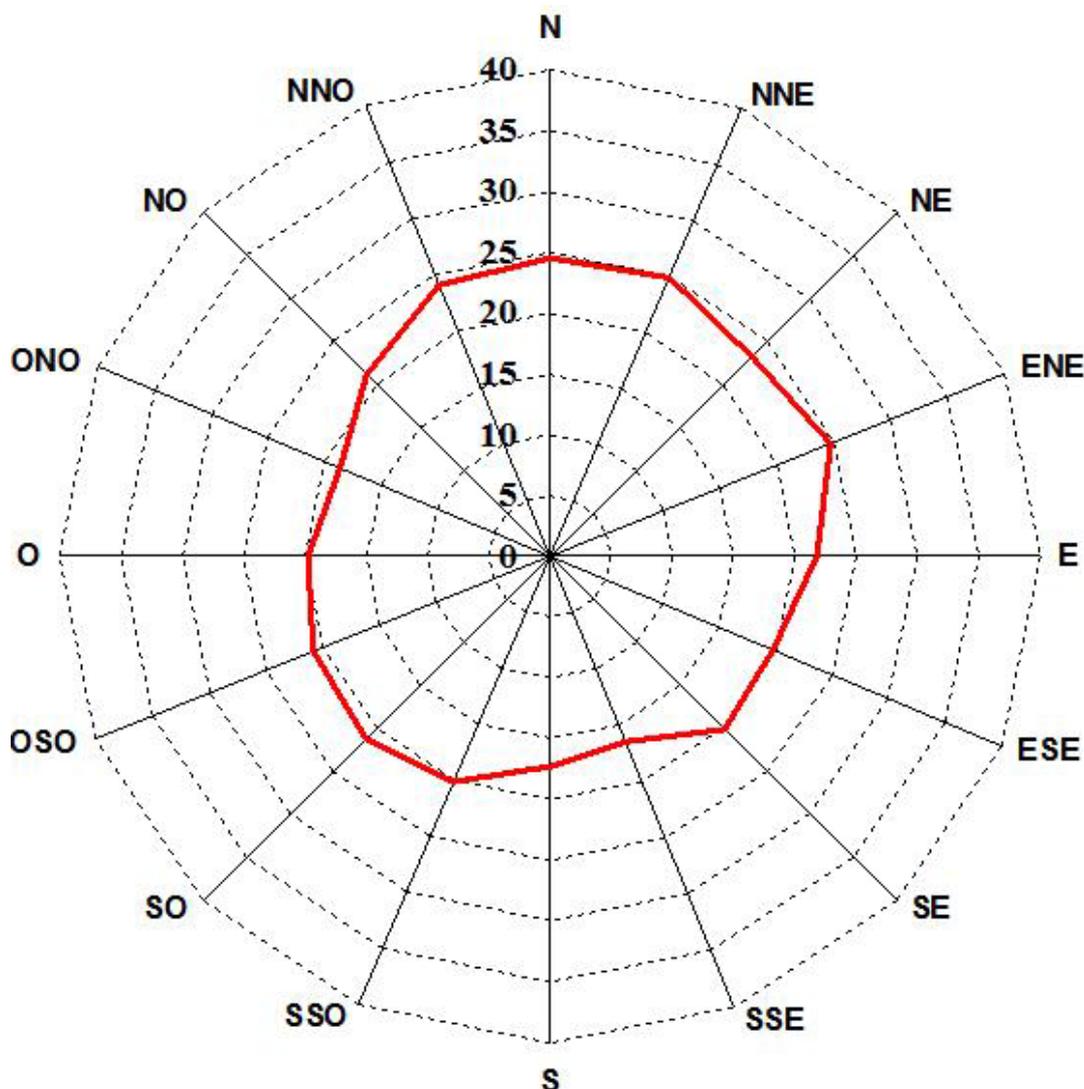


Fig. 5.3/14

### Rose di concentrazione NO<sub>2</sub> - Lunetta Anno 2006



Le rose di concentrazione per il parametro SO<sub>2</sub> mostrano, per l'anno 2005, un allineamento delle concentrazioni massime secondo le direzioni di provenienza SE ed SSO corrispondenti alle direzioni sottovento rispettivamente di EniPower e degli impianti IES. Per l'anno 2006 non si evince invece nessuna particolare prevalenza.

Gli ossidi di azoto evidenziano nel 2005 due direzioni con maggiore concentrazione media (da SE e dal settore Nord fino a NE), la prima delle quali allineata, tra le fonti identificabili, con EniPower. Si rileva che, per NO<sub>x</sub>, la direzione di provenienza dagli impianti IES non si differenzia dai livelli di concentrazione più bassi (circa 22 µg/m<sup>3</sup>).

Come per gli ossidi di zolfo, per l'anno 2006 non si evince invece nessuna particolare prevalenza.



Complessivamente dunque le rose di concentrazione mostrano la presenza di una influenza delle emissioni dagli impianti IES limitatamente al parametro SO<sub>2</sub>.  
Tale influenza è manifesta sia per la stazione di monitoraggio Ariosto che per la stazione Lunetta.

### 5.3.1.2 Metodologia di analisi delle ricadute al suolo degli inquinanti principali

La previsione dei livelli di concentrazione al suolo degli inquinanti emessi dalle operazioni di combustione della Raffineria è stata effettuata mediante l'uso del modello di calcolo diffusionale denominato AERMOD (AMS/EPA Regulatory Model) elaborato dal comitato AERMIC (AMS/EPA Regulatory Model Improvement Committee), costituito da membri dell'AMS (American Meteorological Society) e dell'EPA (Environmental Protection Agency). Tale modello costituisce il riferimento dell'EPA nel presente campo.

AERMOD è uno "steady-state plume model", ovvero un modello analitico stazionario a pennacchio che simula la dispersione degli inquinanti in atmosfera basandosi sull'equazione gaussiana, e ne calcola la concentrazione nel dominio d'indagine, in corrispondenza di recettori distribuiti su una griglia (definita dall'utente) o discreti.

Il codice prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumiche) e a ciascun tipo di sorgente corrisponde un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione.

Il modello calcola il contributo di ciascuna sorgente su ciascun recettore e ne somma gli effetti.

Poiché il modello è stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione (generalmente un'ora).

Il codice consente di effettuare due tipi di simulazioni:

- "short-term": fornisce concentrazioni medie orarie o giornaliere, consentendo di individuare la peggior condizione possibile;
- "long-term": tratta gli effetti dei rilasci prolungati nel tempo, al variare delle caratteristiche atmosferiche e meteorologiche, e fornisce le condizioni medie nell'intervallo di tempo considerato, generalmente un anno.

Per elaborare i dati meteorologici di input il modello si avvale dell'utilizzo del preprocessore meteorologico AERMET.

Lo scopo del preprocessore AERMET è quello di elaborare i dati meteorologici rappresentativi della zona studiata, per calcolare i parametri dispersivi del PBL (Planetary Boundary Layer) e consentire così ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili più influenti su trasporto e dispersione degli inquinanti.



L'input di AERMET consiste di quattro tipi di dati:

1. DATI ORARI DI SUPERFICIE: parametri rilevati dalle stazioni meteorologiche (generalmente a 10 m dal suolo). Comprendono:
  - dati relativi alla stazione: numero identificativo, coordinate, quota;
  - dati meteorologici: temperatura, velocità e direzione del vento, copertura nuvolosa.
2. DATI ON-SITE (opzionali). Comprendono: radiazione solare, pressione atmosferica, umidità relativa, turbolenza, visibilità, precipitazioni.
3. DATI "UPPER AIR" (opzionali<sup>2</sup>): dati meteorologici in quota, ad una serie di livelli di pressione compresi tra il suolo e l'altezza massima dello strato di mescolamento; possono essere direttamente rilevati da stazioni meteorologiche (attrezzate con sonde, radar, ecc) che effettuano sondaggi in quota almeno due volte al giorno, o da sistemi di misurazione satellitari; altrimenti, possono essere utilizzati modelli meteorologici (per esempio RAMS) che elaborano i dati al suolo misurati dalle centraline per ottenere i valori corrispondenti alle diverse quote d'interesse. I dati "upper air" richiesti da AERMOD, oltre a quelli relativi alla stazione sono, per ogni livello di misurazione: pressione atmosferica, altezza geopotenziale, velocità e direzione del vento, temperatura, umidità relativa.
4. PARAMETRI DI LAND-USE : i parametri di uso del suolo comprendono: Albedo, Bowen ratio, rugosità superficiale. Se non sono disponibili, il programma suggerisce dei valori che ricavati mediante abachi sperimentali (U.S.EPA) che determinano i valori dei parametri in funzione del periodo (stagione o mese) considerato e dell'uso del suolo.

AERMET elabora i dati meteorologici descritti per produrre i seguenti parametri, che verranno poi forniti come input ad AERMOD:

- H : flusso di calore sensibile;
- L : lunghezza di Monin-Obukhov per tutte le ore disponibili;
- $u^*$  : velocità di attrito;
- $Z_{im}$  : altezza di rimescolamento meccanico per tutte le ore disponibili;
- $Z_{ic}$  : altezza di rimescolamento convettivo (solo per le ore in cui si ha turbolenza di origine convettiva);
- $w^*$  : velocità di scala turbolenta (solo per le ore in cui si ha turbolenza di origine convettiva);
- $r(\Phi)$  : Albedo;
- $B_0$  : Bowen ratio;
- $u_{ref}$  : velocità del vento alla quota di riferimento  $z_{ref}$  ;
- $T_{ref}$  : temperatura ambiente alla quota di riferimento  $z_{Tref}$ ;
- $d\theta/dz$  : gradiente di temperatura potenziale.

<sup>2</sup> Per la stima dei parametri "Upper air" a partire dai dati meteorologici orari di superficie e dai parametri di uso del suolo è stata utilizzata la tool "Upper air estimator" con riferimento a quanto riportato nel documento tecnico "Worldwide Data Quality Effects on PBL Short-Range Regulatory Air Dispersion Models" (J.L. Thé, R. Lee, R.W. Brode) messo a disposizione da Lakes Environmental Software, per il software Aermat View 5.3.



AERMOD riceve in ingresso alcuni dati di input dello stesso AERMET:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura;
- turbolenza verticale e laterale.

Di seguito viene brevemente spiegato il significato di alcune delle variabili più significative.

La velocità di attrito ( $u_*$ ) è uno dei parametri che meglio rappresenta la turbolenza di origine meccanica. Essa ha le dimensioni di una velocità ed è descritta dalla relazione:

$$u_* = \sqrt{\frac{\tau(0)}{\rho}}$$

dove  $\tau(0)$  indica il valore degli stress di Reynolds in superficie e  $\rho$  la densità. La  $u_*$  permette di quantificare lo sforzo di taglio del vento dovuto all'attrito con la superficie terrestre; il suo valore è proporzionale a velocità del vento e rugosità del suolo.

L'altezza di rimescolamento meccanico o convettivo ( $z_{im}$ ,  $z_{ic}$ ) ha un ruolo determinante per la definizione del volume di diluizione, all'interno del quale si ha la completa miscelazione dell'aria e degli agenti inquinanti. E' un valore che può essere misurato (misure in quota o satellitari) oppure si può ricavare da relazioni sperimentali che legano questa variabile con parametri meteorologici più facilmente rilevabili.

La lunghezza di Monin-Obukhov ( $L$ ) è un indicatore del tipo di turbolenza: si esprime infatti tramite un rapporto tra la misura della turbolenza di origine meccanica e quella di origine termica.

L'output di AERMET viene elaborato da AERMOD per ottenere due record di parametri caratterizzanti il PBL: uno per i valori delle variabili meteorologiche al suolo ed i parametri di superficie (SURFACE.DAT), e l'altro per i profili verticali delle variabili più significative per il trasporto e la dispersione degli inquinanti (PROFILE.DAT) che sono:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- temperatura;
- gradiente di temperatura potenziale;
- turbolenza verticale;
- turbolenza orizzontale.

A questo punto, attraverso un'operazione simile alla media statistica, AERMOD effettua una conversione delle variabili disomogenee, rendendole uniformi: partendo dai profili verticali si ottengono singoli valori delle variabili meteorologiche, che vengono assunti come rappresentativi del loro andamento in tutto lo strato esaminato.

Un fattore limitante è costituito dal fatto che le condizioni meteorologiche sono assunte costanti ed omogenee in tutto il dominio, non consentendo di valutare gli effetti delle loro variazioni sulla dispersione degli inquinanti.



### 5.3.1.3 Scenario meteo utilizzato

In linea con le finalità del presente studio, che intende fornire una valutazione delle variazioni delle immissioni al suolo indotte dalle modifiche dell'assetto di processo della Raffineria, si è scelto di inserire i profili emissivi relativi alla situazione "*ante operam*" ed alla situazione "*post operam*", discussa nel paragrafo seguente, in un unico contesto meteorologico, in modo da eliminare una ulteriore variabile, permettendo un confronto più omogeneo tra i risultati ottenuti.

Pertanto i dati meteorologici di riferimento sono quelli reali dell'anno 2005, che è stato utilizzato come contesto meteorologico di riferimento per lo studio di confronto.

Le coordinate geografiche Gauss-Boaga della centralina Tridolino principalmente utilizzata per la raccolta dei dati di seguito esposti, sono le seguenti:

**Latitudine** : 5 001 540 N

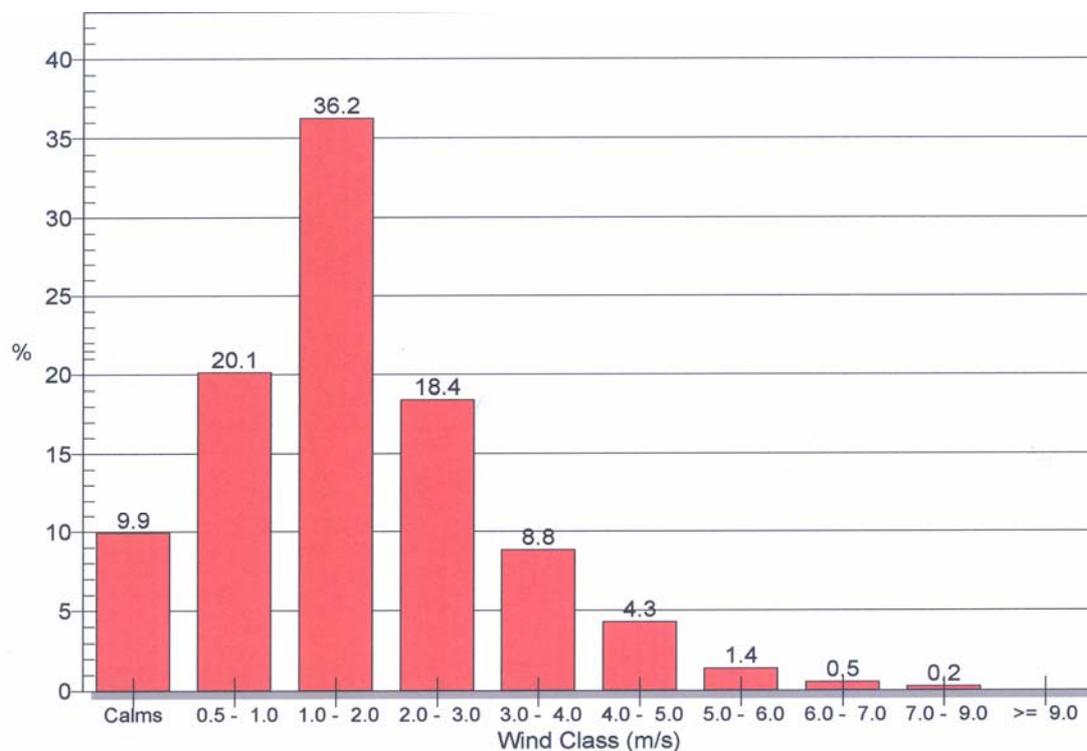
**Longitudine** : 1 646 222 E.

Per quanto riguarda la direzione del vento, dall'esame dei dati raccolti dalla centralina Tridolino per l'anno 2005 risultano prevalenti le seguenti provenienze :

ENE : circa 13% dei dati  
E : circa 10.5 % dei dati  
W : circa 10 % dei dati  
NE : circa 9.5 % dei dati  
(calma di vento : 9.9 %)

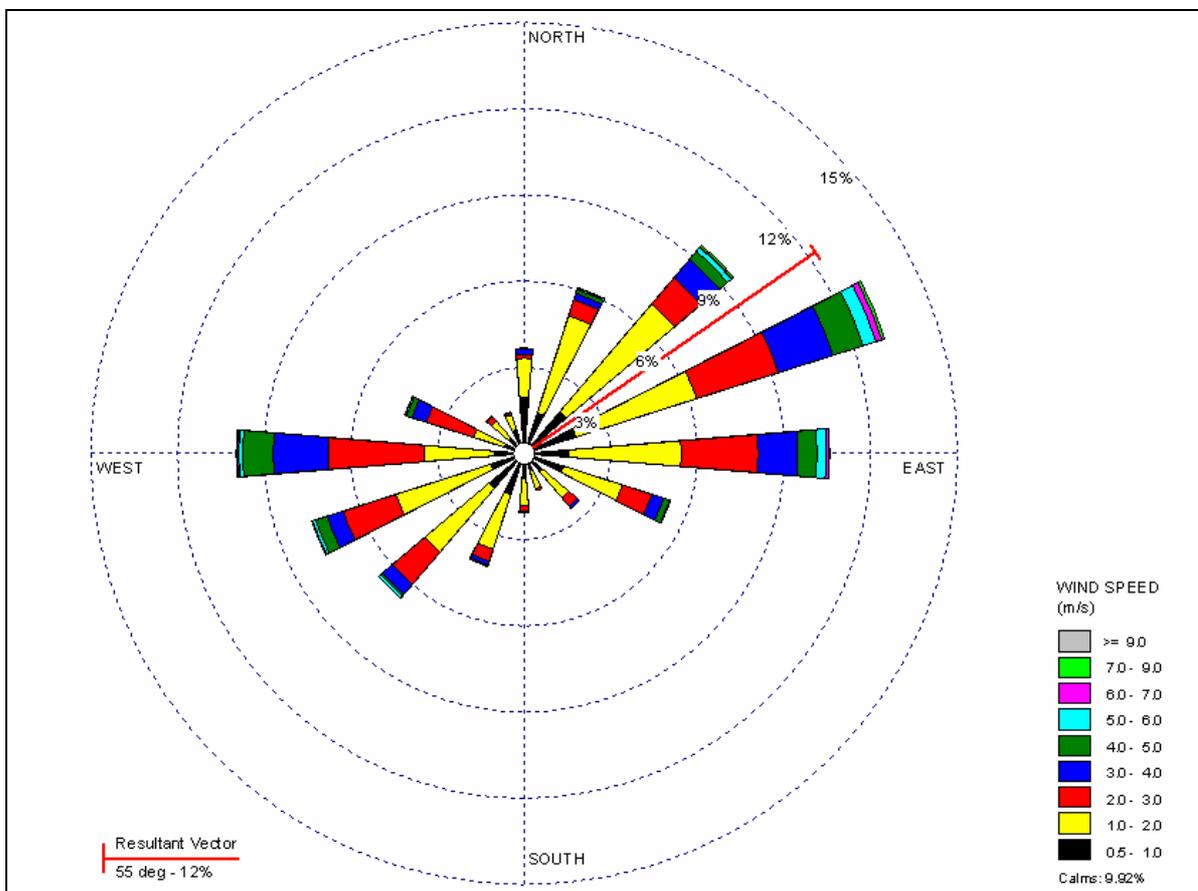
Nelle figure che seguono sono riportate la ripartizione in percentuale delle diverse classi di velocità del vento la rosa dei venti.

Fig. 5.3/15 – Frequenza di distribuzione della velocità del vento



La velocità del vento è connotata da un valore medio pari a 1.74 m/s; il valore massimo risulta pari a 8.1 m/s (registrato alle ore 12 del 06/11).

Fig. 5.3/16 – Rosa dei Venti per l'anno 2005 – Mantova Tridolino

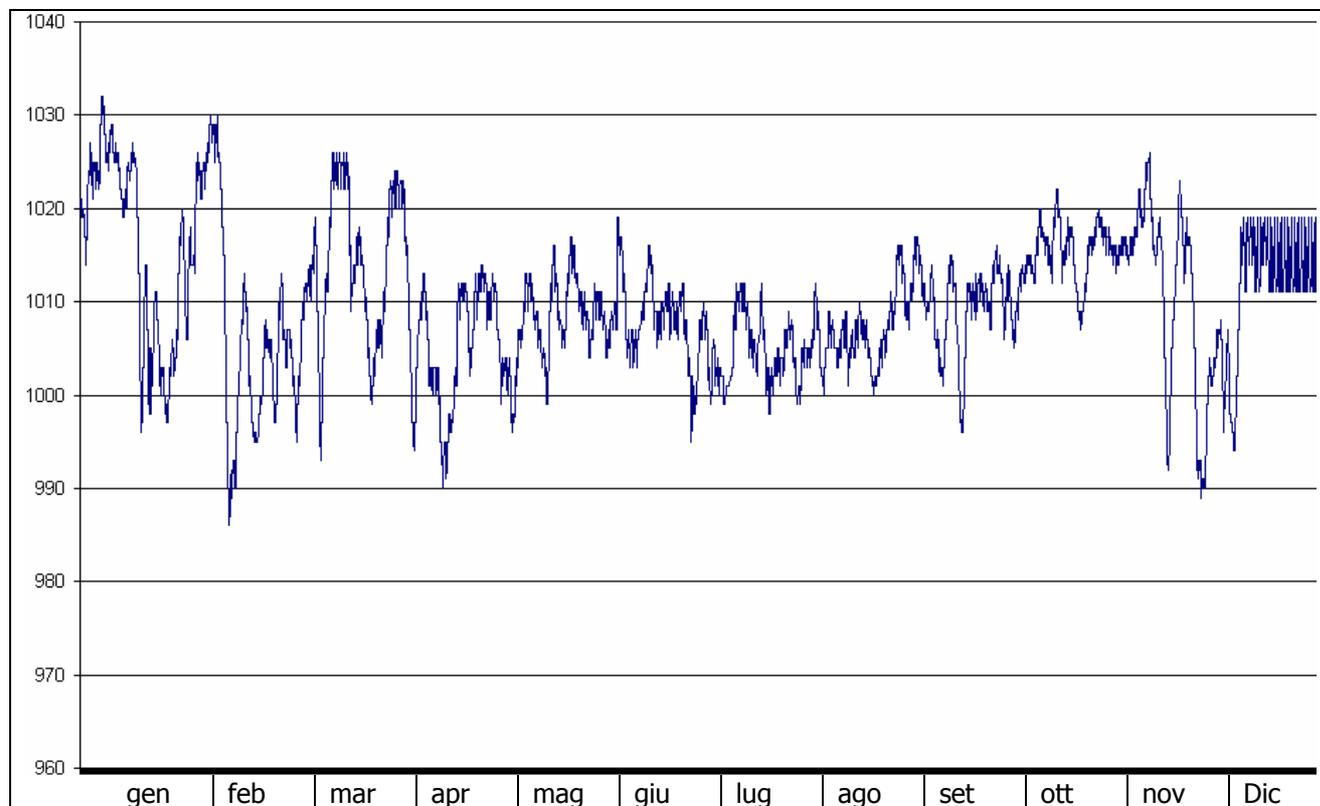


La temperatura media come desunta dai dati orari, rilevati dalla centralina Tridolino per l'anno 2005, è stata di 13.4°C, con un minimo assoluto di -6.3° C (01/03, h 07:00) ed un massimo assoluto di 36.2°C (28/06, h 17:00).

Il valore medio di pressione atmosferica come rilevata dalla centralina Tridolino per l'anno 2005 è stato di 1010 mbar.

L'andamento della pressione atmosferica è desumibile dal seguente grafico.

Fig. 5.3/17 – Pressione atmosferica (mbar): valori orari – anno 2005



Il valore medio del parametro umidità relativa come rilevata dalla centralina Tridolino per l'anno 2005 è stato pari a circa il 72%.

I valori di radiazione solare globale del territorio in esame sono stati misurati presso la centralina di Mantova-Cerese ugualmente facente parte del sistema di rilevamento gestito da ARPA Lombardia.

Le coordinate geografiche Gauss-Boaga della centralina sono le seguenti:

**Latitudine : 4 997 314 N**

**Longitudine : 1 641 035 E**

Tale parametro, ovviamente nullo per le ore notturne, è espressione dell'irraggiamento solare sia diretto che diffuso dalla coltre di nubi.

I valori massimi, tipicamente registrati nel periodo attorno al solstizio estivo tra le 12 e le ore 13, superano i 700 W/m<sup>2</sup>; mentre per la radiazione solare meridiana al culmine dei mesi invernali si registrano valori tipici tra 200 e 250 W/m<sup>2</sup> (con cielo sereno).



### 5.3.1.4 Stima delle concentrazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti principali nella situazione "ante operam"

Per ciascuno dei punti di emissione identificati nel Par. 3.1.4.5, ai fini della stima del contributo inquinante, sono stati forniti i dati emissivi tipici calcolati sulla base delle quantità medie orarie di combustibili bruciati nei forni e nelle caldaie.

Numerosi forni sono alimentati esclusivamente con gas di raffineria (FG), oppure con gas di raffineria e benzina desolforata (virgin nafta – VN), mentre solo le caldaie della Centrale Termica ed il forno dell'impianto di Topping sono autorizzati a bruciare olio combustibile (OC) e gas di raffineria.

Le caratteristiche dei combustibili utilizzati nella simulazione di emissione per la situazione attuale sono le seguenti :

**Olio combustibile** : il contenuto di zolfo dell'olio combustibile è stato fissato a 1,5 % in per il periodo dell'anno che intercorre tra il mese di marzo ed il mese di novembre compresi, mentre è stato fissato a 1,0 % per il periodo invernale: questo è coerente con le limitazioni vigenti imposte da Regione Lombardia circa la massima percentuale di Zolfo nel combustibile liquido.

**Gas di raffineria** : è costituito da una miscela di fuel gas autoprodotta, desolforata nelle unità di lavaggio amminico, e gas naturale prelevato dalla rete SNAM ed il contenuto di zolfo è assunto conservativamente fisso a 200 ppm.

**Virgin nafta** : si tratta di benzina desolforata, venduta anche all'industria petrolchimica come carica steam cracker, il cui contenuto di zolfo è inferiore a 0,5 ppm per cui il contributo alla emissione di SO<sub>2</sub> può essere considerato nullo.

Gli scenari emissivi della situazione "ante" modifiche auto – oil, sono riferiti all'assetto impianti previsto per fine 2007, con utilizzazione del processo e relativa domanda di energia termica bilanciata alla massima capacità autorizzata di 2.600.000 tonnellate di grezzo all'anno.

Le emissioni sono quindi calcolate sulla base del bilancio dei combustibili utilizzati con i seguenti criteri :

- le emissioni di SO<sub>x</sub> sono calcolate in funzione del contenuto di zolfo dei combustibili bruciati e della efficienza di recupero degli impianti zolfo a tre stadi catalitici esistenti;
- le emissioni di NO<sub>x</sub> e di CO sono calcolate mediante fattori di emissione consolidati sulla base di valori storicamente misurati in Raffineria;
- i fattori di emissione utilizzati per le polveri relativamente alle utenze che bruciano olio combustibile (Caldaie CTE al punto di emissione E6 e Topping al punto di emissione E1) hanno tenuto conto che nel corso del 2005 è stata introdotta una formulazione di olio combustibile consumi interni differente, utilizzando residuo di Hydrocracker : questo prodotto ha un tenore di metalli ed un residuo carbonioso (Conradson Carbon) molto bassi e di conseguenza produce meno polveri.

Nella seguente tabella si riporta il prospetto riassuntivo dei profili emissivi corrispondenti al suddetto scenario in termini di flussi di massa, mentre in Fig. 5.3/18 è indicata la posizione dei punti di emissione considerati.

Tab. 5.3/5 - Profilo emissivo utilizzato per la modellizzazione "ante operam"

Id.	TEMP. (k)	VELOC. (m/s)	FLUSSI DI MASSA (g/s)				NOTE
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	PM	
E1	498	4.1	6.58	2.98	1.10	0.28	(1)
			4.92	3.03	1.14	0.31	(2)
E2	573	8.3	0.17	1.41	0.43	0.06	
E3	573	5.3	0.12	1.05	0.28	0.04	
E5	613	5.1	0.04	0.28	0.07	0.01	
E6	553	17.1	76.02	3.14	2.94	1.07	(1)
			67.80	3.62	3.30	1.19	(2)
E7	483	3.6	0.24	1.60	0.43	0.06	
E8	543	3.2	0.06	0.38	0.10	0.01	
E9	473	3.7	0.08	0.65	0.14	0.02	
E10	543	6.0	0.10	0.50	0.18	0.03	

NOTE:

(1): Situazione mesi da marzo a novembre - Zolfo in olio combustibile 1.5%

(2): Situazione mesi da dicembre a febbraio - Zolfo in olio combustibile 1.0%

Fig. 5.3/18 - Posizione dei punti di emissione (situazione ante operam)





Lo scenario meteo identificato nel precedente paragrafo ed il suddetto profilo emissivo hanno costituito il dato di input per n°8 run di modellazione mediante AERMOD, il quale permette di ricostruire, per ciascun inquinante, il campo di concentrazioni nell'intorno della Raffineria, in termini di contributo proveniente dall'insieme delle sorgenti contemporaneamente considerate.

Ai fini del calcolo dei campi di concentrazione è stata utilizzata una griglia costituita da 441 punti recettori (21 x 21), avente geometria rettangolare e distanza fra un recettore e il successivo pari a circa 235 metri in direzione x e 175 metri in direzione y. L'area coperta dalla simulazione modellistica è così risultata pari a oltre 17 km<sup>2</sup>.

Tale scelta è stata conseguente ad un'attenta analisi preliminare che ha permesso di ritenere che, per la presente applicazione, la griglia scelta rappresentasse un ottimo compromesso fra estensione della zona studiata e risoluzione fine all'interno di essa.

Sono stati identificati inoltre due "recettori" aggiuntivi in corrispondenza delle centraline di rilevamento ARPA più prossime (Ariosto e Lunetta 2), con lo scopo di ottenere un'indicazione di massima del contributo di Raffineria in punti geografici significativi per ubicazione e disponibilità di dati storici pregressi.

L'output risultante ha permesso di individuare, per ciascuno scenario, i seguenti dati previsionali :

- campo di concentrazioni in termini di valore medio annuo (simulazione long term);
- campi di concentrazione in occasione degli episodi più gravosi in termini di valore medio per un certo tempo di mediazione (simulazione short term), esplicitati al fine di poter essere confrontati con i limiti di legge (media oraria e giornaliera per SO<sub>x</sub>, media oraria per NO<sub>x</sub>).

Si riportano, nel seguente prospetto, i risultati ottenuti in termini di concentrazione al suolo nel punto di massima "ricaduta", il quale può essere graficamente individuato nelle corrispondenti mappe di isoconcentrazione (riportate negli **Allegati da 5/1 a 5/4** di raffronto tra situazione attuale e futura), in relazione al corrispondente limite di legge (valori espressi in µg/m<sup>3</sup>).

Tab. 5.3/6 - Prospetto riassuntivo dei risultati della modellizzazione "ante operam"

	SO <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>		CO	PM	
Media	1 ora	24 ore	anno	1 ora	anno	8 ore	24 ore	anno
Punto massimo	134.55	37.58	10.16	29.55	2.66	8.57	0.95	0.24
Limite qual. Aria	350	125	20	200	30-40	10000	50 (PM10)	40-20 (PM10)

Dal confronto del contributo emissivo di Raffineria con i valori limite di qualità dell'aria risulta che, nella situazione attuale alle condizioni di processo mediamente più gravose, non si evidenziano, nel punto di massima ricaduta, superamenti per nessun parametro.

L'attuale contributo di Raffineria appare comunque percentualmente rilevante per gli ossidi di zolfo, mentre si attesta su valori compresi tra 9 e 15 % dei limiti orari per il parametro NO<sub>x</sub>.

Il contributo stimato per le polveri totali, peraltro confrontato con il limite vigente riguardante il parametro PM10 è del 2% del limite sulla media 24 ore, e inferiore all 1% per la stima annuale.



Il contributo di monossido di carbonio appare del tutto trascurabile.

L'impatto attuale è pertanto da considerarsi rilevante per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, presente ma decisamente minore per gli ossidi di azoto, sostanzialmente trascurabile per gli altri due parametri.

I contributi di Raffineria, come medie annue, stimati presso le centraline di rilevamento ARPA più prossime (Ariosto e Lunetta 2) sono evidenziati nel seguente prospetto.

Tab. 5.3/7 - Contributi di Raffineria stimati presso le centraline ARPA (stato attuale)

Inquinante	Contributo stato attuale		Valori limite qual. Aria	Note
	Ariosto $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lunetta 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
<b>SO<sub>2</sub></b>	3.85	2.57	20	
<b>NO<sub>x</sub></b>	0.84	0.49	30-40	
<b>CO</b>	3.51	3.30	10000	(*)
<b>PM</b>	0.09	0.05	20-40 (PM10)	

(\*) : media su 8 ore, concentrazioni peggiori registrate nell'arco dell'anno

#### 5.3.1.5 Stima delle concentrazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti principali nella situazione "post operam"

Per ciascuno dei punti di emissione considerati ai fini della stima del contributo inquinante nella configurazione futura, sono stati forniti i dati emissivi tipici calcolati sulla base delle quantità medie orarie di combustibili che saranno bruciati nei forni e nelle caldaie.

Dal punto di vista emissivo, rispetto alla situazione attuale, sono previste le seguenti variazioni :

- attivazione di un nuovo camino, denominato E11, a servizio del forno H1301 (Impianto HDS3 - Unità 1300) il cui combustibile sarà esclusivamente costituito da gas di Raffineria con contenuto di zolfo  $\leq 200$  ppm;
- lieve variazione dell'emissione dal camino E5 conseguente alle modifiche all'impianto HDS1 (Unità 700);
- variazione dell'emissione dal camino E6, per la eliminazione del contributo del forno H1701 (dismissione impianto HDS2 - Unità 1700) e del contributo del postcombustore H1904, sostituito dal nuovo postcombustore H3901 che carica il gas di coda del Tail Gas Clean Up di SRU3 ed il recupero dal degasaggio della vasca di stoccaggio dello zolfo liquido.

Le caratteristiche dei combustibili utilizzati sono le medesime previste per la situazione attuale.

Gli scenari emissivi della situazione "post" modifiche, sono riferiti all'assetto impianti previsto per l'anno 2009, con utilizzazione del processo e relativa domanda di energia termica bilanciata alla massima capacità autorizzata di 2.600.000 tonnellate di grezzo all'anno.



Nella seguente tabella si riporta il prospetto riassuntivo dei profili emissivi corrispondenti al suddetto scenario in termini di flussi di massa, mentre in Fig. 5.3/19 è indicata la posizione dei punti di emissione considerati.

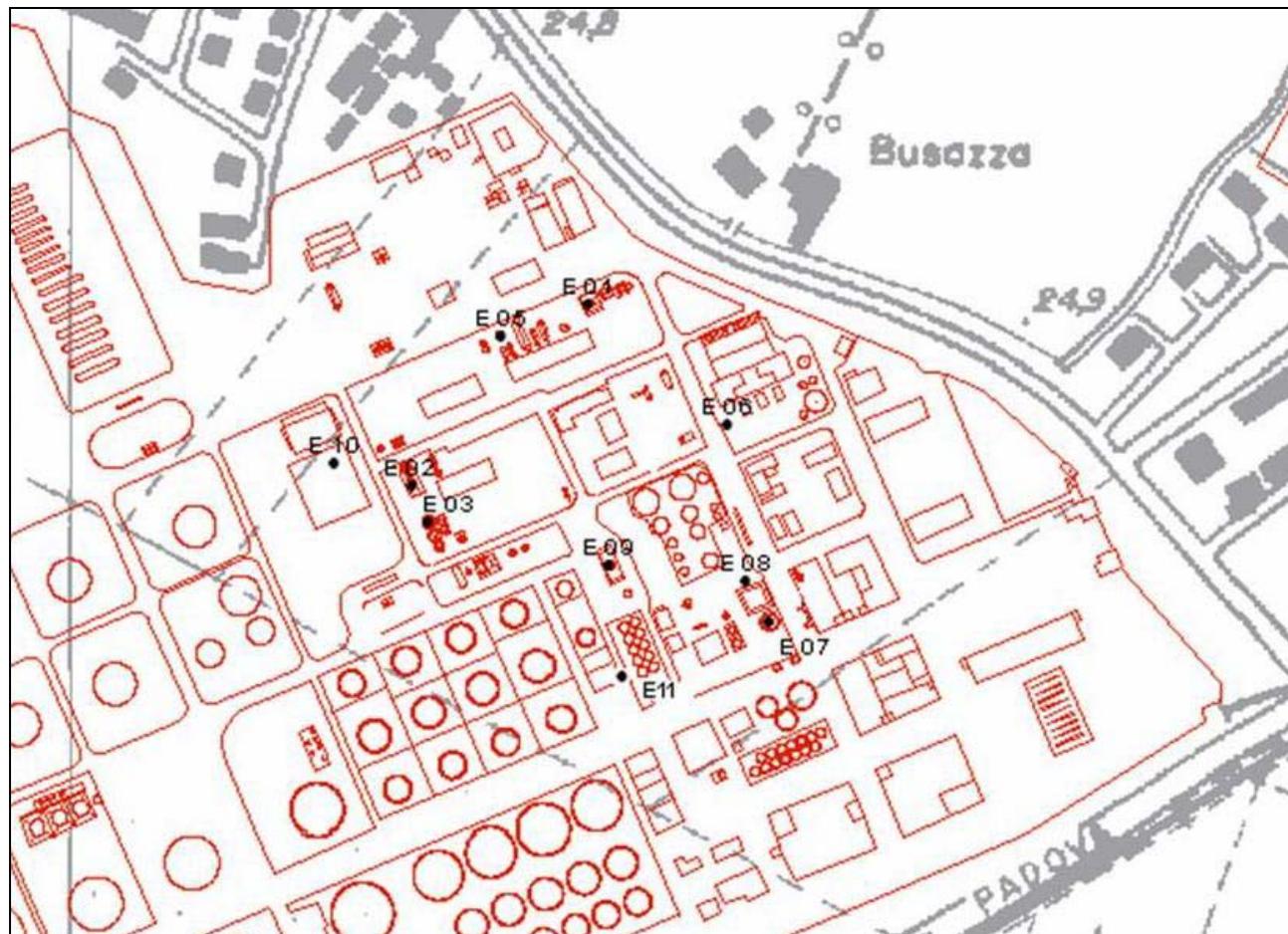
Tab. 5.3/8 - Profilo emissivo utilizzato per la modellizzazione "post operam"

Id.	TEMP. (k)	VELOC. (m/s)	FLUSSI DI MASSA (g/s)				NOTE
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	PM	
E1	498	4.1	6.58	2.98	1.10	0.28	(1)
			4.92	3.03	1.14	0.31	(2)
E2	573	8.3	0.17	1.41	0.43	0.06	(1)
			0.15	1.42	0.44	0.06	(2)
E3	573	5.3	0.12	1.05	0.28	0.04	(1)
			0.11	1.06	0.28	0.04	(2)
E5	613	5.1	0.04	0.28	0.07	0.01	
E6	553	17.1	33.99	3.69	4.52	1.27	(1)
			29.29	4.17	4.82	1.37	(2)
E7	483	3.6	0.24	1.60	0.43	0.06	
E8	543	3.2	0.06	0.38	0.10	0.01	
E9	473	3.7	0.08	0.65	0.14	0.02	
E10	543	6.0	0.10	0.50	0.18	0.03	
E11			0.06	0.39	0.10	0.01	

NOTE:

- (1): Situazione mesi da marzo a novembre - Zolfo in olio combustibile 1.5% (per E1 ed E6)  
(2): Situazione mesi da dicembre a febbraio - Zolfo in olio combustibile 1.0% (per E1 ed E6)

Fig. 5.3/19 - Posizione dei punti di emissione (situazione *post operam*)



Per assicurare la condizione di sovrapposibilità ai fini del confronto tra le situazioni ante e post modifiche, sono stati mantenuti inalterati lo scenario meteo e la griglia dei punti recettori precedentemente descritti.

Si riportano nel seguente prospetto i risultati ottenuti in termini di concentrazione al suolo nel punto di massima "ricaduta", il quale può essere graficamente individuato nelle corrispondenti mappe di isoconcentrazione (riportate negli **Allegati da 5/1 a 5/4** di raffronto tra situazione attuale e futura), in relazione al corrispondente limite di legge (valori espressi in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tab. 5.3/9 - Prospetto riassuntivo dei risultati della modellizzazione "*post operam*"

Media	SO <sub>2</sub>			NOx		CO	PM	
	1 ora	24 ore	anno	1 ora	anno	8 ore	24 ore	anno
<b>Punto massimo</b>	81.34	25.20	6.86	33.46	3.07	11.22	1.11	0.30
<b>Limite qual. Aria</b>	350	125	20	200	30-40	10000	50 (PM10)	40-20 (PM10)

Come per la situazione "ante operam", anche per lo scenario 2009, non si evidenziano nel punto di massima ricaduta superamenti dei limiti di legge.



I contributi di Raffineria, come medie annue, stimati per il 2009 presso le centraline di rilevamento ARPA più prossime (Ariosto e Lunetta 2) sono evidenziati nel seguente prospetto.

Tab. 5.3/10 - Contributi di Raffineria presso le centraline ARPA (Stato futuro)

Inquinante	Contributo stato attuale		Valori limite qual. Aria	Note
	Ariosto	Lunetta 2		
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<b>SO<sub>2</sub></b>	1.71	1.14	20	
<b>NO<sub>x</sub></b>	0.91	0.53	30-40	
<b>CO</b>	4.28	4.15	10000	(*)
<b>PM</b>	0.10	0.06	20-40 (PM10)	

(\*) : media su 8 ore, concentrazioni peggiori registrate nell'arco dell'anno

Il confronto tra le due situazioni (ante e post operam) è approfondito nel Par. 5.3.1.9.

#### 5.3.1.6 Decremento atteso per il parametro polveri

Da quanto esposto nei precedenti paragrafi risulta che, a fronte di una forte diminuzione in emissione di ossidi di zolfo, nella situazione futura si verificherà un certo aumento in carico agli altri macroinquinanti analizzati. Tale aumento (+13% circa) è parimenti previsto per le polveri direttamente emesse dalla Raffineria.

Studi condotti nell'ultimo decennio mostrano tuttavia come la componente secondaria del PM<sub>10</sub> (solfati, nitrati, composti organici – ammoniacali, ecc.) abbia origine in atmosfera a causa di reazioni chimiche e fisiche che si innescano da agenti precursori in fase gassosa già presenti in atmosfera (ad esempio SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, NH<sub>3</sub>), incentivate da condizioni meteorologiche particolari.

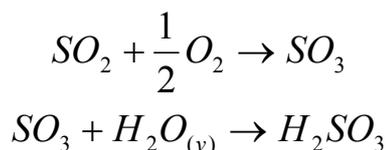
Ciò significa che parte delle polveri presenti in atmosfera e rilevate dalle centraline di monitoraggio non derivano da particelle direttamente emesse o sollevate in corrispondenza di sorgenti antropiche o naturali, ma si generano a partire dalle suddette sostanze emesse allo stato gassoso, secondo determinati meccanismi di trasformazione (polveri dette secondarie).

Tale frazione di materiale particellare risulta caratterizzata da particelle fini (diametro aerodinamico inferiore a 1-2.5  $\mu\text{m}$ ) e da particelle ultrafini (diametro aerodinamico inferiore a 0.1  $\mu\text{m}$ ). Inoltre, per le particelle fini, la frazione di accumulazione (0.1-2.5  $\mu\text{m}$ ) che dal confronto con la restante frazione di nucleazione (inferiore a 0.1  $\mu\text{m}$ ) detiene il maggiore contributo in massa, è caratterizzata da tempi di permanenza in atmosfera che possono variare da qualche giorno ad alcune settimane, interessando scale spaziali di trasporto in atmosfera da centinaia a migliaia di km.



Per quanto riguarda il precursore  $SO_2$ , tipico dell'attività di Raffineria e quantitativamente il più rilevante, è possibile effettuare una stima di produzione di componente secondaria del  $PM_{10}$  considerando i seguenti meccanismi di trasformazione:

- FASE ETEROGENEA (via umida) tramite le seguenti reazioni chimiche:

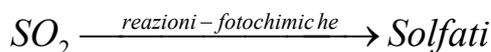


Esempio con base  $Ca(OH)_2$ :



Questa trasformazione è tipica delle zone caratterizzate da tassi di umidità elevati quali le aree tipiche della Valle Padana. Dati di letteratura indicano come l'efficienza di trasformazione sia mediamente pari al 4 %/ora di solfati secondari prodotti di origine secondaria.

- FASE OMOGENEA tramite la seguente reazione chimica riassuntiva:



Ha elevata velocità di reazione, ma sono necessarie condizioni climatiche particolari caratterizzate da forte radiazione solare e bassa umidità atmosferica.

Sulla base dei meccanismi e delle relative efficienze sopra descritte è quindi possibile, per il caso in esame, stimare la quantità di Polveri Fini secondarie prodotte in atmosfera per reazioni **Gas** → **Particelle** imputabili alle emissioni di Biossido di Zolfo dagli impianti IES oggetto di Studio.

In particolare è stata effettuata un confronto tra la stima relativa alla condizione emissiva allo Stato Attuale e la stima relativa alla condizione emissiva allo Stato Finale di progetto, secondo i profili emissivi riportati nei paragrafi precedenti.

Di seguito si riportano i dati relativi al confronto differenziati in uno scenario estivo, uno scenario invernale ed uno scenario medio annuale.



Tab. 5.3/11 - Confronto tra la produzione di materiale particolato PM<sub>10</sub> per conversione SO<sub>2</sub> → solfati per la situazione attuale e per la situazione finale di progetto (SCENARIO EMISSIVO ESTIVO)

Anno di riferimento	SO <sub>2</sub> emesso	Polveri primarie emesse	Solfati secondari prodotti	Polveri Fini Totali (primarie + secondarie)
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
2007 (stato attuale)	300.26	5.69	12.01	17.7
2009 (stato di progetto)	170.75	6.47	6.83	13.3

Tab. 5.3/12 - Confronto tra la produzione di materiale particolato PM<sub>10</sub> per conversione SO<sub>2</sub> → solfati per la situazione attuale e per la situazione finale di progetto (SCENARIO EMISSIVO INVERNALE)

Anno di riferimento	SO <sub>2</sub> emesso	Polveri primarie emesse	Solfati secondari prodotti	Polveri Fini Totali (primarie + secondarie)
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
2007 (stato attuale)	264.69	6.20	10.59	16.79
2009 (stato di progetto)	126.15	6.90	5.05	11.95

Tab 5.3/13 - Confronto tra la produzione di materiale particolato PM<sub>10</sub> per conversione SO<sub>2</sub> → solfati per la situazione attuale e per la situazione finale di progetto (SCENARIO EMISSIVO MEDIO ANNUALE)

Anno di riferimento	SO <sub>2</sub> emesso	Polveri primarie emesse	Solfati secondari prodotti	Polveri Fini Totali (primarie + secondarie)
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
2007 (stato attuale)	290.84	5.82	11.63	17.45
2009 (stato di progetto)	158.94	6.58	6.36	12.94

Si osserva per lo scenario estivo una netta riduzione di solfati secondari pari a circa - 43% che compensano così abbondantemente il lieve incremento di polveri primarie emesse (+ 14 %). Il rateo totale di polveri (primarie + secondarie) tende così ad una diminuzione complessivamente pari a circa - 25 %.

Per lo scenario invernale, i dati mostrano una maggiore riduzione di solfati secondari pari a circa - 52% che compensano così abbondantemente il lieve incremento di polveri primarie emesse (+ 11%). Il rateo totale di polveri (primarie + secondarie) tende così ad una diminuzione complessivamente pari a circa - 29%.



Per quanto riguarda infine lo scenario emissivo medio annuale, i dati mostrano una riduzione media di solfati secondari pari a circa - 45 % che compensano così abbondantemente il lieve incremento di polveri primarie emesse (+ 13 %).

**Il rateo totale di polveri (primarie + secondarie) tende così ad una diminuzione complessivamente pari a circa - 26%.**

#### 5.3.1.7 Valutazione degli effetti ambientali del progetto derivanti dall'immissione sul mercato dei carburanti rispondenti alla specifica Auto Oil

Si è fin qui discusso degli effetti provocati dal progetto in esame sulla qualità dell'aria a livello locale, in relazione alle caratteristiche dei principali inquinanti dispersi in atmosfera direttamente dai punti di emissione in Raffineria.

Dal punto di vista del bilancio emissivo globalmente conseguito dal progetto occorre tuttavia sottolineare gli effetti "dispersi" sul territorio che l'immissione di carburanti secondo le specifiche previste dal Programma Auto Oil potrà conseguire, ovvero quantificare i miglioramenti ambientali che costituiscono uno dei principali obiettivi del Programma stesso.

La Raffineria di IES di Mantova ha immesso sul mercato benzine con zolfo inferiore ad 1 ppm già a partire dal 1990, mentre, per quanto riguarda la produzione di gasolio da autotrazione, ha implementato nel tempo, secondo le scadenze previste dal Programma, le necessarie modifiche impiantistiche. È stato quindi rispettato il limite di 350 ppm di zolfo prescritto fino al 1 Gennaio 2005, quando è poi entrato in vigore il limite di 50 ppm.

Negli ultimi tre anni, IES ha immesso sul mercato i seguenti quantitativi di gasolio da autotrazione.

Tab. 5.3/14 - Gasolio da autotrazione prodotto da IES

Anno	quantità (*) (t)	massimo tenore zolfo (ppm)	Zolfo nel gasolio al consumo (t)
2004	775.110	350	271,29
2005	818.684	50	40,93
2006	968.361	50	48,42

(\*) gasolio da autotrazione e agricolo

Considerando pertanto una media produttiva pari a circa 0.9 Mt/anno di gasolio, l'abbattimento del contenuto di zolfo farebbe passare l'emissione di SOx dovuta al consumo da parte degli automezzi utilizzatori da circa 90 t/a a circa 18 t/a, pertanto con una diminuzione stimabile in circa 72 t/a.

È evidente che, da questo punto di vista, il maggior beneficio ambientale è stato conseguito precedentemente, con l'adozione delle specifiche Auto Oil I (emissione proveniente da traffico stimabile mediamente in 630 t/a di SOx): la diminuzione annua conseguita a partire dal 2004 è quantificabile in 612 t/a.

Può essere inoltre considerato un ulteriore aspetto migliorativo dal punto di vista ambientale dovuto all'utilizzo estensivo da parte del parco autovetture circolanti dei nuovi catalizzatori (secondo la norma Euro IV) che conseguono abbattimenti efficaci solo con l'utilizzo dei combustibili desolforati. Ne consegue pertanto una riduzione delle altre tipologie inquinanti come di seguito descritto.



Tab. 5.3/15 - Emissioni misurate per veicoli a gasolio, in g per km percorso sono le seguenti

	Data	CO	HC	NOx	Polveri
<b>EURO III</b>	01/01/2000	0.64	0.06	0.50	0.050
<b>EURO IV</b>	01/01/2005	0.50	0.05	0.25	0.025

Considerando che il gasolio presenta una densità media pari a circa 0,85 t/m<sup>3</sup> e un consumo per un veicolo medio di circa 15 km/l, si può ritenere che a regime le emissioni provenienti dagli automezzi circolanti si riducano come segue (considerando una produzione media di gasolio da autotrazione di 0.8 Mt/a).

Tab. 5.3/16 - Valutazione diminuzione emissioni da veicoli circolanti

	CO	HC	NOx	Polveri
<b>emissione tot (EURO III)</b> t/anno	9035	847	7059	706
<b>emissione tot (EURO IV)</b> t/anno	7059	706	3529	353
<b>stima diminuzione</b> t/anno	<b>- 1976</b>	<b>- 141</b>	<b>- 3529</b>	<b>- 353</b>

### 5.3.1.8 Considerazioni circa la variazione dell'impatto attuale derivante dalle emissioni non convogliate

Nell'accezione corrente le emissioni non convogliate vengono fatte coincidere con il termine "diffuse", le quali possono essere definite come quel tipo di emissioni in atmosfera derivanti da un contatto diretto di sostanze volatili (o polveri leggere) con l'ambiente in condizioni operative normali di funzionamento di un impianto.

Con tale termine si vogliono dunque intendere tutte quelle dispersioni in atmosfera che provengono da sorgenti non puntiformi quali ad esempio: serbatoi e contenitori in genere (in particolare nelle fasi di riempimento / svuotamento), evaporazioni da superfici libere, dispersioni da apparecchiature (nel loro complesso) che trattano prodotti allo stato gassoso, ecc.

Un sottoinsieme rilevante di tale tipologia di emissione è costituito dalle "emissioni fuggitive", non di rado trattate come categoria separata.

Le emissioni fuggitive possono essere definite come quelle emissioni nell'ambiente risultanti da una perdita graduale di tenuta di una parte delle apparecchiature designate a contenere/movimentare un fluido (gassoso o liquido); questa è causata generalmente da una differenza di pressione.

Tali emissioni contribuiscono in maniera determinante alla quantità totale di NMVOC emessa dalla Raffineria.

Le modalità di stima di questo parametro attualmente utilizzate per l'intera Raffineria sono specificate nel Par. 3.1.4.5.



Tra gli organi considerati sorgenti di emissioni fuggitive dalla letteratura di settore <sup>(3)</sup>, si annoverano:

- valvole
- pompe
- tenute compressori
- valvole di sicurezza
- flange
- tronchetti

I protocolli di riferimento, a partire dall'API 21 <sup>(4)</sup>, attribuiscono a ciascuna delle suddette tipologie, fattori di emissione sia generali (conservativi), sia soggetti a ulteriore raffinazione da effettuarsi sulla base di rilievi di campo.

Gli organi maggiormente emettenti sono le tenute dei compressori, seguiti dalle tenute delle pompe, fino agli accoppiamenti flangiati, che presentano singolarmente un'emissione di tre ordini di grandezza inferiore ai precedenti, ma che risultano una fonte potenzialmente significativa in relazione al numero totale normalmente presente in un impianto.

Tali fattori possono essere utilizzati ai fini di una stima delle emissioni strutturali di un impianto basata sul conteggio di tutti gli elementi presenti: a ciascun punto inventariato viene associato il corrispondente rateo medio di emissione, tenendo conto del tipo di servizio e della frequenza di funzionamento in ore. Tutti i valori ottenuti devono essere sommati così da poter stimare l'emissione diffusa da una data unità.

L'applicazione di questo grado di analisi ha il vantaggio di non necessitare di un rilevamento in campo dell'emissione e, se applicato in modo scrupoloso, può fornire una stima dell'ordine di grandezza delle emissioni fuggitive.

Studi di settore indicano tuttavia che le emissioni valutate con i fattori medi possono sovrastimare da 10 fino a 10.000 volte quelle trovate durante le prove in campo su impianti funzionanti.

Nell'attuale fase progettuale tale metodo non risulta pertanto proficuamente applicabile.

Ciò nondimeno è possibile stimare che nella configurazione futura si verifichi una diminuzione delle emissioni di NMVOC, sebbene non quantificabile.

Tra le unità oggetto del presente Studio, possono essere considerate aree impiantistiche sorgente di emissioni diffuse/fuggitive di Composti Organici Volatili Non Metanici (NMVOC) gli impianti di Desolforazione gasolio, ovvero le aree HDS (HDS 1 e HDS 3 nella configurazione futura), in quanto i fluidi in circolo sono costituiti da prevalenti frazioni idrocarburiche (liquide o gassose).

Per quanto riguarda l'impianto HDS 1 le modifiche in programma non apportano significativi cambiamenti in corrispondenza di apparecchiature o linee potenzialmente emettenti che trattano idrocarburi: è infatti prevista la sostituzione dei tre compressori esistenti del gas di riciclo (costituito essenzialmente da idrogeno con tracce di H<sub>2</sub>S) con un'unica apparecchiatura, la modifica del forno e la sostituzione di uno dei due reattori.

<sup>3</sup> Protocol for Equipment Leak Emission Estimates (EPA-453/R-95-017)

<sup>4</sup> "Reference Method 21, Determination of Volatile Organic Compound Leaks" Code of Federal Regulations, Title 40, Part 60, Appendix A. Jun. 1990



Viene introdotto l'impianto HDS 3 in sostituzione dell'attuale HDS 2. Tale azione progettuale comporterà una diminuzione delle emissioni strutturali in quanto:

1. l'impianto HDS 2, realizzato nel 1984, è stato a suo tempo costruito utilizzando gran parte delle attrezzature di un impianto di Reforming Catalitico dimesso: è evidente che le prestazioni a livello di tenuta sono di per sé molto inferiori ad un nuovo impianto, concepito e realizzato con tecniche moderne;
2. l'impianto HDS 3 sarà realizzato tenendo conto delle migliori tecnologie disponibili nel settore, in particolare, per le linee/sezioni di impianto che movimentano gas o liquidi idrocarburici, sono previsti :
  - tenuta doppia meccanica per le pompe,
  - compressori a tenuta stagna,
  - connettori saldati assieme (riduzione al minimo del numero di accoppiamenti flangiati),
  - prese campione ad anello chiuso,
  - elementi di fine linea chiusi o tappati.

Inoltre, per le valvole di sicurezza è previsto il collettamento in circuito chiuso al sistema di Blow down.

### 5.3.1.9 Quadro riassuntivo dei risultati ottenuti e valutazione dei vantaggi ambientali conseguibili dalla realizzazione del progetto in relazione alla qualità dell'aria

Si riporta di seguito la stima complessiva delle emissioni convogliate in atmosfera riferite ad un assetto impianti con utilizzazione del processo e relativa domanda di energia termica bilanciata alla massima capacità autorizzata di 2.600.000 tonnellate di grezzo all'anno.

Tab. 5.3/17 - Stima delle emissioni convogliate di Raffineria

	FLUSSI DI MASSA (t/a)			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	PM
<b>Situazione attuale</b>	2.381,8	355,7	169,4	47,4
<b>Situazione futura</b>	1.307,7	383,5	218,4	53,6
<b>variazione quantitativa</b>	- 1.074,1	+ 27,8	+ 49,0	+ 6,2
<b>variazione percentuale</b>	- 45,1%	+ 7,8%	+ 28,9%	+ 13,1%

In relazione a tale situazione emissiva è stato possibile stimare i seguenti contributi di immissione al suolo dovuti all'attività di Raffineria, relativamente alle emissioni primarie.



Tab. 5.3/18 - Confronto delle concentrazioni al suolo stimate nel punto di massima ricaduta e limiti di legge (situazione attuale e futura)

	SO <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>		CO	PM	
	1 ora*	24 ore*	anno	1 ora*	anno	8 ore*	24 ore*	anno
<b>attuale</b>	134.55	37.58	10.16	29.55	2.66	8.57	0.95	0.24
<b>futuro</b>	81.34	25.20	6.86	33.46	3.07	11.22	1.11	0.30
<b>limite di legge</b>	<b>350</b>	<b>125</b>	<b>20</b>	<b>200</b>	<b>30-40</b>	<b>10000</b>	<b>50</b>	<b>20-40</b>

\* : episodi peggiori nell'anno

Dall'esame dei risultati ottenuti possono essere tratte le seguenti conclusioni.

1. I campi di concentrazione riportanti il contributo dell'emissione di Raffineria (si veda **Allegati da 5/1 a 5/4**) individuano i valori massimi, in relazione alle provenienze dei venti dominanti, in due aree, la prima, ove sempre si individuano i valori massimi, posta a circa 400 – 500 m dall'area impianti della Raffineria in direzione Ovest-Sud-Ovest (appena al di fuori del confine di proprietà), la seconda posta a circa 600 m in direzione Est. Tale configurazione dei campi di concentrazione è apprezzabile per quanto riguarda i valori medi annui e, in misura minore, per gli episodi massimi giornalieri, mentre la ricaduta risulta spazialmente più diversificata se si considerano le medie orarie.
2. Per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, si registra un netto miglioramento tra il 2007 e il 2009, con una diminuzione del contributo di Raffineria compreso tra il 32 e il 39%.
3. Per gli altri macro inquinanti oggetto di previsione si registrano i seguenti incrementi percentuali di contributo:
  - per il parametro NO<sub>x</sub> = + 13-15%,
  - per il parametro CO = + 31%;
  - per il parametro polveri = + 17-25%.

tali incrementi in relazione alla situazione attuale appaiono tuttavia sostenibili sulla base del confronto con i limiti di legge (in particolare per CO) ed ai benefici ottenuti dall'abbattimento degli ossidi di zolfo.

In merito alla ricaduta delle polveri, l'incremento appare sostanzialmente ininfluenza, considerando che il contributo globale di Raffineria risulta essere dell'ordine dell'1-2% rispetto ai limiti di legge e che la modellizzazione, in relazione ai fattori di emissione disponibili, è stata effettuata per polveri totali (PM), mentre il limite si riferisce ad una frazione di esse (PM<sub>10</sub>).

Tale aumento può inoltre considerarsi totalmente annullato dalla diminuzione di polveri secondarie, come più oltre ricordato.

I contributi di Raffineria, come medie annue, stimati presso le centraline di rilevamento ARPA più prossime (Ariosto e Lunetta 2) sono evidenziati nel seguente prospetto.



Tab. 5.3/19 - Contributi di Raffineria presso le centraline ARPA

Inquinante	Attuale		Futuro		Valori limite qual. Aria	Note
	Ariosto	Lunetta 2	Ariosto	Lunetta 2		
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
<b>SO<sub>2</sub></b>	3.85	2.57	1.71	1.14	20	
<b>NO<sub>x</sub></b>	0.84	0.49	0.91	0.53	30-40	
<b>CO</b>	3.51	3.30	4.28	4.15	10000	(*)
<b>PM</b>	0.09	0.05	0.10	0.06	20-40	(**)

Note:

(\*) : media su 8 ore, concentrazioni peggiori registrate nell'arco dell'anno

(\*\*) : i risultati di modellizzazione si riferiscono al solo contributo di polveri totali primarie; il limite di qualità dell'aria si riferisce alla frazione PM10

Come si può notare gli effetti del progetto in esame presso le centraline sono rilevanti per gli ossidi di zolfo in quanto il contributo di Raffineria viene ridotto rispettivamente al di sotto 9% e del 6 % rispetto ai limiti di legge su base annua.

L'incremento registrato per la ricaduta di polveri è correlato esclusivamente con quelle direttamente emesse in tale forma dai camini di Raffineria (polveri primarie).

Tuttavia, sulla base di quanto discusso in merito alle polveri secondarie nel precedente Par. 5.3.1.6, il progetto apporta un notevole miglioramento per quanto riguarda tale inquinante in relazione alla diminuzione degli SO<sub>x</sub> e dal conseguente abbattimento delle polveri fini da essi derivanti (solfati).

**La diminuzione globale in emissione di polveri (primarie + secondarie), richiamata nel seguente prospetto, è stimata in circa - 4.5 kg/h (- 26%, pari a circa - 36,7 t/a).**

Tab 5.3/20 - Confronto tra la produzione di materiale particellare per la situazione attuale e per la situazione finale di progetto (SCENARIO EMISSIVO MEDIO ANNUALE)

Anno di riferimento	SO <sub>2</sub> emesso	Polveri primarie emesse	Solfati secondari prodotti	Polveri Fini Totali (primarie + secondarie)
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
2007 (stato attuale)	290.84	5.82	11.63	17.45
2009 (stato di progetto)	158.94	6.58	6.36	12.94

Infine, sebbene non sia un effetto esclusivamente coinvolgente l'area di studio, il quadro dei miglioramenti apportati alla qualità dell'aria si completa con le stime riguardanti le diminuzioni di emissione del parco veicoli circolanti che utilizzeranno i carburanti secondo specifica Auto Oil II immessi in commercio (cfr. Par. 5.3.1.7), effetto positivo che costituisce la motivazione ambientale primaria del progetto in esame.



### 5.3.2 Ambiente idrico

Dal punto di vista delle emissioni in ambiente idrico, rispetto alla situazione attuale di Raffineria non si registra una variazione significativa.

Infatti, a fronte di portate annue medie superiori a 1.600.000 m<sup>3</sup> e massime stimabili in oltre 2.100.000, l'aumento di scarico alla massima capacità produttiva previsto per gli impianti in esame è di circa 30.000 m<sup>3</sup>/anno (pari a circa 1,4 - 1,8%), senza variazioni qualitative.

Ai fini della valutazione del contributo attuale dei reflui di Raffineria al corpo idrico recettore (Fiume Mincio) si riportano nel presente paragrafo le valutazioni effettuate circa l'entità del contributo inquinante della Raffineria presso il corpo idrico recettore, nel contesto delle stime effettuate per la predisposizione della Documentazione per Domanda di A.I.A. ai sensi del D.Lgs. 59/05.

Il contributo inquinante viene stimato per i seguenti parametri utili ad un confronto con gli standard di qualità ambientale disponibili (Tab. 5.3/21).

Tab. 5.3/21 – Parametri utilizzati per la stima del C<sub>A</sub>

<b>Parametri macrodescrittori (ai fini della determinazione LIM)</b>			
		<b>Compresi tra gli inquinanti tipici per attività IPPC 1.2 (All. 1 del D.M. 13/11/2001)</b>	<b>Rilevati su scarico IES</b>
Ossigeno disciolto			
Azoto ammoniacale		(Azoto totale)	X
Nitrati			X
BOD			
COD			X
Fosforo totale			X
Escherichia coli			
<b>Sostanze pericolose (All. 1 D.Lgs. 152/99)</b>			
	Note		
Arsenico	(1)	X	X
Cadmio		X	X
Cromo totale		X	X
Mercurio		X	X
Nichel		X	X
Piombo		X	X
Rame	(2)	X	X
Zinco	(2)	X	X

#### Note

(1) : compresa nella valutazione a partire dal 01/01/2008 (D.M. 367/03)

(2) : non comprese nella Tabella 1 dell'Allegato A del D.M. 367/03

I dati storici riguardanti i suddetti parametri registrati dalla Raffineria IES presso il proprio scarico finale sono riassunti nella seguente tabella<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Non si riportano i risultati relativi alle concentrazioni di Arsenico, in quanto IES valuta le stesse non correlabili al proprio ciclo produttivo in relazione alla presenza di Arsenico nelle acque in entrata in Raffineria.



Tab. 5.3/22 – Dati quantitativi IES relativi ai parametri significativi

Parametro	2002		2003		2004	
	conc. mg/l	fl. di massa kg/anno	conc. mg/l	fl. di massa kg/anno	conc. mg/l	fl. di massa kg/anno
Azoto ammoniacale	4.07	6558.2	3.3	5743.1	4.6	7352.8
COD	46.3	74617.1	46.1	79496.1	47.1	75231.7
Cadmio	< 0.002	< 3.2	< 0.0001	< 0.2	< 0.0001	< 0.2
Cromo totale	< 0.02	< 32.3	0.0028	4.8	0.0015	2.4
Mercurio	< 0.0005	< 0.8	< 0.0005	< 0.9	< 0.0005	< 0.8
Nichel	< 0.01	< 16.1	0.0015	2.6	0.001625	2.6
Piombo	< 0.01	< 16.1	0.00085	1.5	0.000575	0.9
Rame	< 0.02	< 32.3	< 0.0009	< 1.6	0.003825	6.2
Zinco	0.13	209.9	0.05	86.2	0.02	32.5

I valori sopra riportati sono quelli disponibili ai fini di una quantificazione dell'emissione relativa alle singole sostanze potenzialmente connesse all'attività di Raffineria per il periodo di riferimento.

#### **Stima del contributo inquinante di Raffineria (c<sub>A</sub>)**

In prima approssimazione (senza cioè tener conto di fattori di complicazione del sistema quali, ad esempio, situazioni di ristagno locali, deposizione o autodepurazione del corpo idrico), per una stima del contributo di tale flusso alla qualità finale delle acque del Mincio, un'indicazione può essere ricavata dal calcolo della quota parte della concentrazione finale di tali sostanze nelle acque del fiume in relazione al flusso di massa proveniente dallo scarico di Raffineria.

Si ricordano di seguito le soglie previste in relazione alla qualità delle acque.

Tab. 5.3/23 – Inquinanti chimici e valori di soglia attualmente vigenti per la determinazione del SACA

Parametro	Unità di misura	Limite imperativo
<b>Cadmio</b>	µg/l Cd	2.5
<b>Cromo totale</b>	µg/l Cr	100
<b>Mercurio</b>	µg/l Hg	0.5
<b>Nichel</b>	µg/l Ni	75
<b>Piombo</b>	µg/l Pb	50
<b>Rame</b>	µg/l Cu	40
<b>Zinco</b>	µg/l Zn	400

Dal 1° gennaio 2008 tali parametri saranno sostituiti da quelli elencati nella Tabella 1 dell'Allegato A del D.M. 367/03, che fissa gli standard di qualità cui le acque superficiali dovranno essere conformi rispettivamente entro il 31/12/2008 ed entro il 31/12/2016.



Tab. 5.3/24 - Standard di qualità delle acque superficiali, in vigore dal 01/01/2008 (D.M. 367/03)

Elemento	Entro il 2008 (µg/l)	Entro il 2016 (µg/l)
Arsenico	5	2
Cadmio	1	0.1
Mercurio	0.05	0.02
Cromo	4	1.5
Nichel	3	1.3
Piombo	2	0.4

La portata media di scarico dalla Raffineria, calcolata per gli anni 2002 – 2004, è pari a circa 0,05 m<sup>3</sup>/s (24 ore su 24 con valori costanti); dai dati disponibili, il fiume Mincio nella sua parte inferiore, dal lago di Mezzo di Mantova alla foce sul Po, presenta una portata d'acqua di 10 m<sup>3</sup>/s in regime di magra nel tratto baciniizzato<sup>6</sup>; le portate medie mensili nei mesi di minor deflusso sono invece segnalate tra i 46 e 48 m<sup>3</sup>/s<sup>7</sup>.

Facendo riferimento alle precedenti tabelle, che riportano gli standard di qualità delle acque, è possibile rilevare come già le concentrazioni in emissione per le sostanze ivi riportate siano sempre inferiori ai limiti attuali di qualità del corpo idrico e generalmente inferiori o del medesimo ordine di grandezza dei limiti futuri.

Ciò nondimeno facendo un rapporto tra la quantità di inquinante sversata nell'unità di tempo e, conservativamente, la portata di magra del fiume, è possibile avere un'indicazione di massima circa l'ordine di grandezza di C<sub>A</sub> per ciascuno dei parametri considerati (Tab. 5.3/25).

Tab. 5.3/25 – Stima del contributo CA della raffineria in termini di quota parte di concentrazione nelle acque del fiume Mincio

Parametro	2002		2003		2004	
	fl. di massa mg/s	conc. risultante	fl. di massa mg/s	conc. risultante	fl. di massa mg/s	conc. risultante
Azoto ammoniacale	136,2	0,014 mg/l	141,6	0,014 mg/l	177,6	0,018 mg/l
COD	2366,1	0,237 mg/l	2520,8	0,252 mg/l	2385,6	0,239 mg/l
Cadmio	0,101	0,010 µg/l	0,006	0,001 µg/l	0,006	0,001 µg/l
Cromo totale	1,024	0,102 µg/l	0,152	0,015 µg/l	0,076	0,008 µg/l
Mercurio	0,025	0,003 µg/l	0,029	0,003 µg/l	0,025	0,003 µg/l
Nichel	0,511	0,051 µg/l	0,082	0,008 µg/l	0,082	0,008 µg/l
Piombo	0,511	0,051 µg/l	0,048	0,005 µg/l	0,029	0,003 µg/l
Rame	1,024	0,102 µg/l	0,051	0,005 µg/l	0,197	0,020 µg/l
Zinco	2,356	0,236 µg/l	2,733	0,273 µg/l	1,031	0,103 µg/l

<sup>6</sup> Dato Azienda Regionale dei Porti di Cremona e Mantova. La media aritmetica tra i valori di portata relativi all'anno 2002, indicati nell'All. 3 del citato documento della Provincia di Mantova per la stazione 5, è invece pari a circa 23 m<sup>3</sup>/s.

<sup>7</sup> Dati Osservatorio Regionale Risorse e Servizi – Regione Lombardia



Nella precedente tabella sono stati considerati i flussi di massa in mg/s come valori medi derivati dai dati della Tab. 5.3/22, considerando valori pari alla soglia di rilevanza qualora non raggiunta, mentre per la concentrazione risultante nel fiume si è conservativamente tenuto conto del dato riguardante il flusso di magra (10 m<sup>3</sup>/s).

### **Confronto del contributo del processo con gli standard di qualità ambientale (SQA)**

Nella seguente tabella si riporta il confronto tra i dati relativi al contributo stimato degli scarichi di Raffineria alle concentrazioni delle sostanze ritenute significative nelle acque del Fiume Mincio a valle del punto di scarico e le relative soglie di concentrazione (attuali e future), utilizzate ai fini della fissazione degli standard di qualità ambientale.

Tab. 5.3/26 - Confronto contributo del processo (C<sub>A</sub>) con sqa

Parametro	U.d.m.	C <sub>A</sub> 2002	C <sub>A</sub> 2003	C <sub>A</sub> 2004	SQA		
					attuali	2008	2016
Azoto ammoniacale	mg/l	0,014	0,014	0,018	≤ 0,1 (*)	-	-
COD	mg/l	0,237	0,252	0,239	≤ 10 (*)	-	-
Cadmio	µg/l	0,010	0,001	0,001	2.5	1	0.1
Cromo totale	µg/l	0,102	0,015	0,008	100	4	1.5
Mercurio	µg/l	0,003	0,003	0,003	0.5	0.05	0.02
Nichel	µg/l	0,051	0,008	0,008	75	3	1.3
Piombo	µg/l	0,051	0,005	0,003	50	2	0.4
Rame	µg/l	0,102	0,005	0,020	40	-	-
Zinco	µg/l	0,236	0,273	0,103	400	-	-

(\*) : limiti di concentrazione per contributo a LIM di livello 2 (vedi Tab. 2/1)

Si rileva che, per tutti i parametri di interesse, il contributo di Raffineria **C<sub>A</sub>** è **sempre minore degli Standard di Qualità Ambientale (SQA)**. La differenza riscontrata è variabile, a seconda del parametro e del variare della soglia, da uno a più ordini di grandezza.

Un'ulteriore possibilità di confronto ai fini di una valutazione del contributo di Raffineria è data dalle stime di masse inquinanti effettuate dalla Provincia di Mantova per le proprie stazioni di monitoraggio delle acque superficiali.

Il raffronto tra i quantitativi annui apportati dallo scarico IES e i carichi totali insistenti sulla sezione di Mantova Formigosa non rappresenta naturalmente un indice diretto del rapporto C<sub>A</sub> / SQA, ma può costituire un utile elemento di valutazione.

Nel documento della Provincia di Mantova – Area Ambientale, Servizio Acqua e Suolo "Qualità delle acque superficiali nella provincia di Mantova – Dati misurati e considerazioni critiche sull'impatto delle attività antropiche" (dicembre 2004) sono riportate le tabelle contenenti i dati di composizione delle masse annue inquinanti stimate totali nelle diverse stazioni di monitoraggio e confronto tra masse inquinanti misurate e stimate nelle stazioni in cui sono disponibili misure di portata.



Tralasciando i dati relativi alle singole campagne di monitoraggio per la Stazione 5 e i carichi correlati, si riportano di seguito i confronti tra le masse inquinanti medie (misurate e stimate, secondo due diversi criteri, dalla Provincia) e le masse degli inquinanti corrispondenti calcolate per lo scarico di Raffineria.

Tab. 5.3/27 - Confronto tra carico inquinante immesso dalla Raffineria e carico inquinante totale insistente sulla sezione del Fiume Mincio in corrispondenza della Stazione 5

Fonte dati	Descrizione	COD t/anno	Azoto ammoniacale t/anno
Stime Provincia di Mantova per Stazione 5 – Fiume Mincio, Mantova	Massa inquinante media misurata	11187,81	77,73
	Massa inquinante media stimata (criterio A)	24215,03	251,80
	Massa inquinante media stimata (criterio B)	16342,64	192,59
Stime sulle quantità scaricate dalla Raffineria (dati IES)	Anno 2002	74,62	4,29
	Anno 2003	79,50	4,47
	Anno 2004	75,23	5,60
	<b>media</b>	<b>76,45</b>	<b>4,79</b>

Nota: per i criteri di stima (A e B) adottati dalla Provincia si rimanda al citato documento.

### 5.3.3 Suolo e sottosuolo

Dal punto di vista dell'interferenza delle attività in oggetto per il comparto suolo e sottosuolo si rileva quanto segue:

1. Non si verificherà alcun interessamento di aree esterne alla Raffineria, che comporterebbe una riduzione di aree attualmente destinate ad usi che non siano di carattere industriale: tutte le aree interessate dal progetto sono attualmente occupate o adiacenti ad impianti di Raffineria.
2. L'interessamento del sottosuolo sarà unicamente ristretto al volume necessario alla realizzazione delle fondazioni per nuove apparecchiature e nuove sezioni impiantistiche.
3. Tutte le aree di processo (esistenti o di nuova realizzazione) saranno dotate della necessaria pavimentazione a protezione di eventuali sversamenti che possono verificarsi durante le attività ordinarie o straordinarie degli impianti.
4. Tali pavimentazioni saranno dotate degli opportuni apprestamenti finalizzati alla corretta gestione dei dilavamenti dalle superfici di pertinenza (pendenze verso grigliati/canalette di drenaggio).
5. Tutte le aree pavimentate, i relativi punti e linee di raccolta e deflusso saranno collettate alla fognatura tributante all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico di Raffineria.



### 5.3.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Come evidenziato nel quadro di riferimento ambientale, dal punto di vista vegetazionale ed ecosistemico, risulta rilevante la vicinanza della Raffineria (ivi compresa l'area interna di inserimento delle unità oggetto del presente Studio) con il complesso sistema costituito dal Lago Inferiore di Mantova, dal fiume Mincio e dalle relative fasce ripariali.

E' evidente che, come più volte accennato, l'impatto dell'attività in oggetto non sussiste per quanto riguarda l'aspetto di sottrazione diretta di aree.

Potenziati impatti / disturbi per tale ambito possono derivare principalmente dallo scarico dei reflui di Raffineria, dalle ricadute di inquinanti atmosferici e dall'immissione di rumore (come trattata nel paragrafo seguente).

In relazione al fatto che tutta l'area Laghi di Mantova - Fiume Mincio (Vallazza) rientra a diverso titolo nell'ambito della Rete Natura 2000, la Stima di tali impatti potenziali è stata condotta, nell'ambito del presente Studio, con le modalità della Valutazione di Incidenza redatta in ottemperanza all'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, recepita dalla normativa nazionale con D.P.R. 08/09/1997 n. 357, successivamente modificato dal D.P.R. 12/03/2003 n. 120, e secondo le procedure indicate dalla Regione Lombardia con D.G.R. 15/10/2004, n. 7/19018.

In **Appendice 1** al presente Studio si riporta pertanto il documento di Relazione di Incidenza "Interventi di adeguamento degli impianti in attuazione della direttiva Auto Oil ai fini del miglioramento dell'efficienza del recupero zolfo" sul SIC-ZPS IT20B0010 "RISERVA NATURALE VALLAZZA" e sulla ZPS IT20B0009 -"VALLI DEL MINCIO".

**Si sottolinea in merito che, in relazione alla presenza nell'area vasta del SIC IT20B0009 - "VALLI DEL MINCIO" e del SIC IT20B0011 - "BOSCO FONTANA", tale documento comprende una fase di DEFINIZIONE DEI SITI SUI QUALI ESTENDERE LA VALUTAZIONE APPROPRIATA, effettuata in base alle indicazioni contenute nella Guida metodologica alle disposizioni dell' articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE, per valutare la possibile incidenza del progetto sui siti individuati e procedere alla valutazione appropriata.**

Si è proceduto pertanto alla costruzione di una matrice a doppia entrata (Matrice analisi incidenza/progetto SIC e ZPS potenzialmente interferiti - Tab. 5.1 dell'Appendice 1) che riporta:

- descrizione sommaria del progetto,
- elementi progettuali che potrebbero determinare impatto sui siti,
- tipo di incidenza,
- relazione con i siti potenzialmente interferiti.

Sulla base degli esiti di tale valutazione preliminare, è stato ritenuto necessario procedere alla valutazione appropriata per i due siti SIC-ZPS IT20B0010 "RISERVA NATURALE VALLAZZA" e sulla ZPS IT20B0009 -"VALLI DEL MINCIO".

Come accaduto per le altre linee di impatto, anche la valutazione di incidenza è stata condotta per l'intera attività di Raffineria, alla quale il progetto in esame è intimamente connesso.



Le conclusioni cui la valutazione è pervenuta sottolineano che l'attuale interferenza negativa dell'attività di Raffineria nel suo complesso non viene mutata in maniera sostanziale dal progetto in esame, la cui **incidenza non è tuttavia significativa**, in quanto non produce effetti sull'integrità dei Siti.

Per i necessari approfondimenti sulle metodologie adottate, i singoli esiti e le conclusioni si rimanda al documento in Appendice 1.

### 5.3.5 Rumore

Allo scopo di stimare i possibili contributi al clima acustico attuale per l'area in esame è stato sviluppato uno studio specifico del contributo di rumore indotto dalle opere in progetto.

Nel contesto di tale studio sono state effettuate le seguenti azioni e valutazioni:

1. caratterizzazione delle sorgenti di emissione significative per quanto attiene l'attività prevista e acquisizione dei relativi dati di *potenza acustica di emissione*;
2. analisi del territorio circostante l'area di progetto con particolare riferimento allo stato attuale delle caratteristiche di utilizzo urbanistico e di azzonamento acustico;
3. individuazione dei recettori significativi nell'area di studio;
4. stima del contributo in termini acustici e analisi dello stato finale a seguito della realizzazione del progetto.

Tali elementi sono riportati nel documento specifico in appendice al presente SIA (Appendice 2) a firma di tecnico esperto in acustica (Legge 447/95); di seguito vengono richiamati i criteri utilizzati e vengono riportate le conclusioni della valutazione effettuata.

L'attività previsionale è stata sviluppata mediante simulazione con l'utilizzo del Codice Modellistico SOUND PLAN nella sua versione 6.3.

Il modello di simulazione della propagazione del rumore permette di integrare tutta una serie di parametri che influenzano tale propagazione, quali ad esempio la topografia, le barriere eventualmente presenti, la natura del terreno e la dinamica dell'atmosfera.

Le differenti fasi di calcolo sono:

- caratterizzazione dell'emissione sonora delle sorgenti;
- analisi della propagazione del rumore legata alle caratteristiche fisiche, topografiche, orografiche del territorio, presenza di barriere artificiali o naturali, ecc.;
- valutazione finale di impatto sui recettori situati all'interno dell'area di studio.

Per la caratterizzazione dell'emissione sonora delle sorgenti sono stati utilizzati dati raccolti durante attività di rilievo in campo delle emissioni acustiche dell'esistente area dell'impianto di Hydrocracking, nell'ambito di studi effettuati nell'area e aventi come finalità la valutazione dell'impatto acustico attuale della Raffineria sul territorio circostante.



La correttezza di questa procedura e dell'utilizzo di questi dati deriva dall'assoluta similitudine tra le sorgenti di rumore presenti nell'impianto già attualmente esistente (area Hydrocracking) e nell'impianto in progetto.

Tab. 5.3/28 - Sorgenti acustiche di rilievo ed utilizzate per la simulazione modellistica

<i><b>Sorgente di Emissione Acustica</b></i>	<i><b>Tipologia di Emissione</b></i>	<i><b>Numero</b></i>	<i><b>Potenza Acustica di Emissione Lwa dB(A)</b></i>
Air Coolers	Puntiforme	6	89.9
Eiettore Stripper	Puntiforme	1	85.6
Emissioni diffusa di fondo	Areale	-	72.4

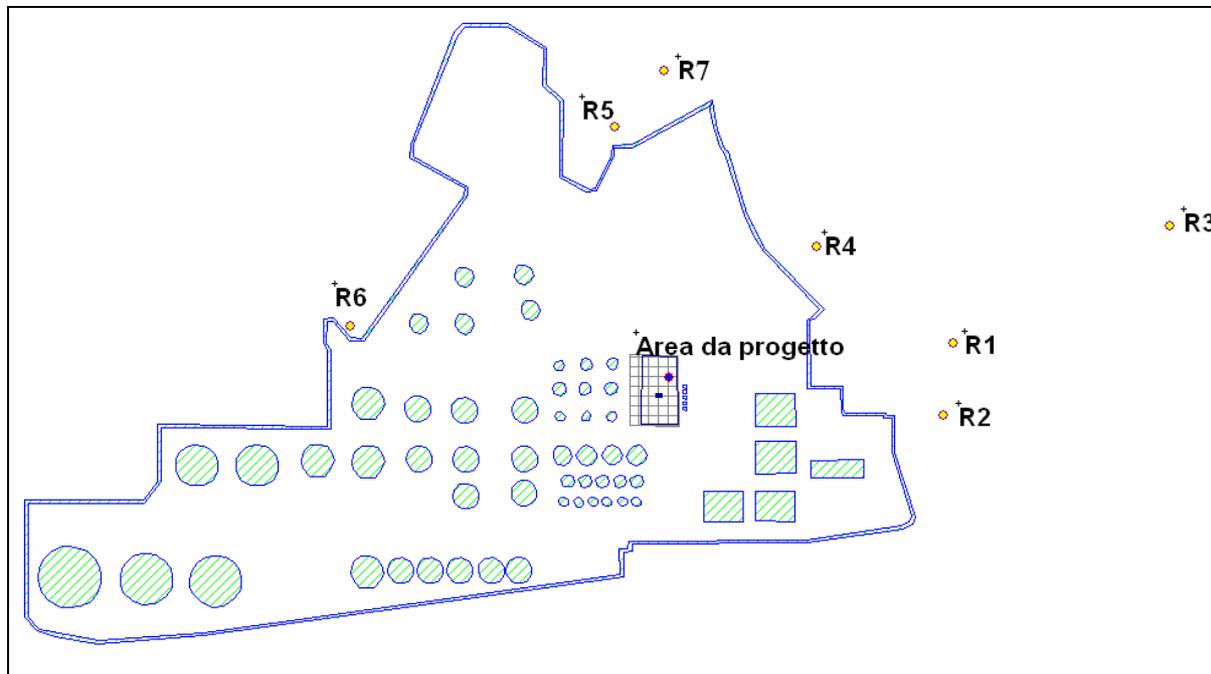
L'area è stata caratterizzata orograficamente mediante l'utilizzo di file georeferenziati con la creazione di un DGM (Digital Ground Model).

Nel caso in esame l'orografia è stata considerata completamente piana, con altezza sul livello mare uguale in tutta l'area di studio. Nel modello sono inoltre stati inseriti gli ostacoli strutturali presenti nell'area, essenzialmente rappresentati dagli edifici, dagli impianti di processo e dai serbatoi presenti all'interno dell'area di Raffineria.

L'individuazione dei ricettori significativi è stata effettuata anche in considerazione dei precedenti studi effettuati nell'area aventi come finalità la valutazione dell'impatto acustico della raffineria sul territorio circostante (cfr. Par. 4.3.6).

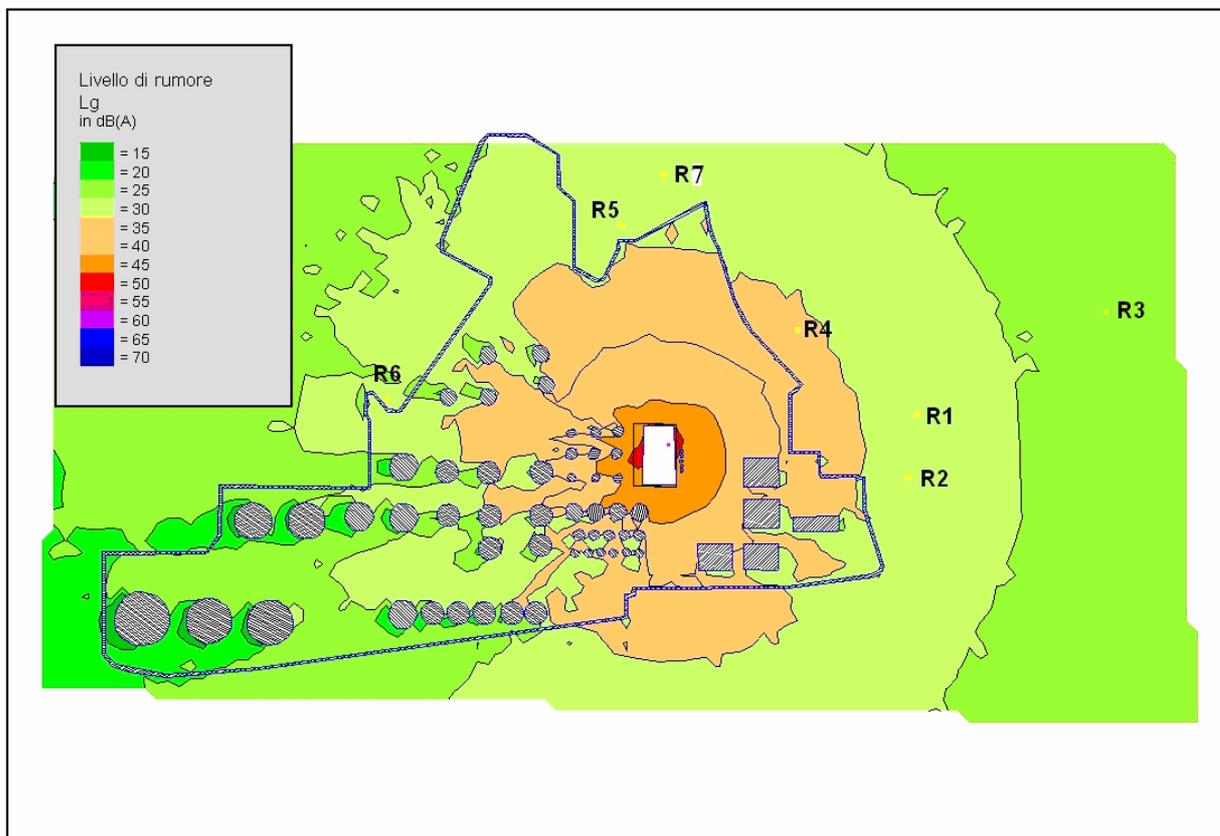
Sono stati individuati 7 recettori che possono rappresentare al meglio il contributo della Raffineria verso il territorio circostante, con particolare attenzione all'area di "difficile" contatto dal punto di vista acustico costituita dal gruppo di abitazioni sul lato nord ovest della Raffineria stessa.

Fig. 5.3/20 - Individuazione schematica dei recettori utilizzati nell'area in esame e inserimento dell'area di progetto dove si individuano le sorgenti di rumore significative



Il risultato ottenuto dalla modellizzazione effettuata ha prodotto una stima accurata del contributo in termini acustici dell'impianto in progetto sul territorio in esame, sia come valore puntuale ai recettori che come mappa acustica vera e propria.

Fig. 5.3/21 - Mappa del contributo in termini acustici del nuovo impianto in progetto verso il territorio circostante



Nella seguente tabella si riportano i valori di clima acustico attuale (rilevamenti di campo), il contributo in termini acustici dovuto ai nuovi impianti e il clima acustico atteso nella situazione futura.

Tab. 5.3/29 - Confronto tra il rumore ambientale atteso e quello attuale

<b>Recettore</b>	<b>Rumore Ambientale Attuale Diurno</b>	<b>Rumore Ambientale Attuale Notturno</b>	<b>Contributo dei nuovi impianti in progetto</b>	<b>Rumore Ambientale Atteso Diurno</b>	<b>Rumore Ambientale Atteso Notturno</b>
<b>R1</b>	56.3	51.5	33.5	56.3	51.6
<b>R2</b>	67.0	59.2	33.3	67.0	59.2
<b>R3</b>	64.6	61.6	27.6	64.6	61.6
<b>R4</b>	67.4	60.9	35.8	67.4	60.9
<b>R5</b>	60.0	60.8	34.4	60.0	60.8
<b>R6</b>	58.8	58.3	31.5	58.8	58.3
<b>R7</b>	52.6	52.4	32.7	52.6	52.4



I risultati della modellizzazioni mostrano come il contributo in termini acustici delle attività in progetto sul territorio circostante (al di fuori del perimetro della Raffineria) raggiunga un valore massimo decisamente contenuto e pari a circa 35 dB(A). Tale valore, come già indicato, è da considerarsi un valore massimo che si raggiunge in prossimità del Recettore R4, mentre negli altri recettori i nuovi contributi attesi appaiono decisamente più contenuti e variano tra 27 e 34 dB(A) : si noti che i Ricettori n° 1, n° 3 e n° 4, pur essendo fuori dal recinto fiscale della Raffineria, sono relativi ad edifici di proprietà della IES S.p.A., essendo il n° 3 ed il n°4 utilizzati come uffici.

Confrontando i valori appena esposti con i valori di Clima Acustico Attuale esistenti nel territorio in esame ed in particolare nei recettori di riferimento si evince come i nuovi impianti in progetto si possano ritenere ininfluenti dal punto di vista acustico.

Si osserva, infatti, come i valori di Rumore Ambientale sia diurno che notturno subiscano un incremento massimo dell'ordine di 0.1 dB(A). Tale incremento può ritenersi, quindi, del tutto trascurabile.

### 5.3.6 Paesaggio

Le unità impiantistiche di nuova installazione verranno allocate all'interno dell'area produttiva attuale di Raffineria in adiacenza ad impianti esistenti (essenzialmente Thermal Cracking e MHC - si veda planimetria generale con indicazione interventi oggetto di studio) aventi analoghe dimensioni ed altezze.

L'area di individuazione è inoltre posta a rilevante distanza dai confini di Stabilimento (distanza minima circa 150 m) ed in particolare ad oltre 300 metri dalle sponde del Lago Inferiore di Mantova.

L'interferenza sul paesaggio, peraltro dominato dalle attività industriali presenti, è pertanto sostanzialmente inapprezzabile rispetto alla situazione attuale, sia per l'osservatore che percorra le vie di comunicazione adiacenti la Raffineria (Via Brennero e Strada Cipata), sia per chi osservasse la Raffineria dall'opposta sponda del Lago Inferiore.

Da tale punto visuale (come anticipato nel Cap. 4) gli impianti sono parzialmente mascherati, ad esclusione delle parti sommatili delle colonne e dei camini, dalla fascia vegetata ripariale.

Si prevede pertanto che, dal punto di vista paesaggistico, la situazione futura non sarà distinguibile dall'attuale, se non sulla base di un'attenta osservazione.

### 5.3.7 Rifiuti

Per stimare l'impatto del progetto in esame riguardante la produzione di rifiuti è opportuno focalizzare l'attenzione sulle differenti modalità di produzione delle diverse tipologie.

1. Nell'ambito della normale attività di Raffineria (conduzione degli impianti di processo e attività di manutenzione ordinaria) dalle aree impianti, ed in particolare dagli impianti oggetto di modifica, sostituzione e nuova realizzazione, provengono generalmente le seguenti tipologie di rifiuti pericolosi:



Tab. 5.3/30 - Rifiuti dovuti alle attività di processo in generale

CER	Descrizione
05 01 06*	<i>Fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature</i>
13 02 05*	<i>Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati</i>
20 01 21*	<i>Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio</i>

All'attività di gestione impianti è inoltre associata talvolta la produzione di "Sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose, comprese le miscele di sostanze chimiche di laboratorio" (CER 16 05 02\*).

Le unità di Recupero zolfo, compresa la futura TGPU (U3900) in aggiunta danno luogo alla produzione di "Rifiuti contenenti zolfo prodotti dalla desolforazione del petrolio" (CER 05 01 16).

Le suddette tipologie di rifiuti vengono prodotte con una frequenza tipicamente episodica e il contributo dovuto ad un singolo impianto non è quantificabile separatamente.

In relazione al quadro generale del progetto (cfr. Par. 3.2.0) che vede prevalentemente la sostituzione di alcune unità (da dismettere o mantenere in riserva) con nuovi impianti, è possibile stimare come inapprezzabile rispetto alla situazione attuale, nell'ambito del bilancio di Raffineria, un eventuale aumento di quantitativi di tali tipologie di rifiuti.

Al contrario è probabile una certa diminuzione in relazione alla minore necessità di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria che interesseranno le unità di nuova installazione rispetto ai vecchi impianti.

- Una seconda categoria di rifiuti proviene dal processo specifico che viene condotto nei singoli impianti, essenzialmente in occasione della sostituzione di catalizzatori o carboni attivi esauriti (attività di manutenzione straordinaria in occasione delle fermate programmate).

Nella seguente tabella si riporta in merito il confronto tra la situazione ante e post modifiche.

Tab. 5.3/31 - Rifiuti tipici delle attività in esame

CER	Descrizione
<b>06 13 02*</b>	carbone attivato esaurito
<b>16 08 02*</b>	catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi
<b>16 08 07*</b>	catalizzatori esauriti contaminati da sostanze pericolose

La produzione di rifiuti è legata al ciclo di vita dei catalizzatori.

Il quantitativo medio annuo non sale significativamente in quanto, con i nuovi reattori, il ciclo di vita medio dei catalizzatori aumenta rispetto alla situazione attuale.

Di seguito si riporta il confronto tra la produzione di tali rifiuti "tipici" allo stato attuale e la produzione nella configurazione futura.

Tab. 5.3/32 - Bilancio produzione rifiuti (valori in t/a)

STATO ANTERIORE	HDS1	HDS2	L.G. 1	SWS	SRU1/2		totale
Rifiuti	15	11	0,1	0	12		38,1
STATO POSTERIORE	HDS1	HDS3	ARU3	SWS	SRU3	TGCU	totale
Rifiuti	11	23	0,5	0	6	0	40,5

L'aumento di produzione rifiuti è stimato in 2,4 t/a rispetto alla situazione attuale: tale quantitativo appare sostanzialmente ininfluenza sulla produzione globale di Raffineria.

### 5.3.8 Bilancio consumi utilities e produzione vapore

I consumi di risorse energetiche e idriche relativi all'area impiantistica oggetto del presente Studio sono nello specifico riportati nelle corrispondenti sezioni del Cap. 3.

Di seguito si riportano, per maggiore chiarezza, i prospetti riassuntivi di confronto tra lo stato ante e lo stato post opera.

Tab. 5.3/33 - Consumi situazione ANTE OPERAM

	U.di M.	HDS1	HDS2	L.G. 1	SWS	SRU1/2		totale
fuel gas consumato (*)	kg/h	345	297	0	0	120		<b>762</b>
Cooling water utilizzata	mc/h	134	199	81	0	0		<b>414</b>
vapore consumato	kg/h	1300	1300	2100	9000	0		<b>13700</b>
BFW utilizzata (**)	kg/h	0	0	0	0	11000		<b>11000</b>
vapore prodotto	kg/h	0	0	0	0	11000		<b>11000</b>
sour water prodotta	kg/h	1300	1300	0	0	0		<b>2600</b>
Potenza elettrica	kw	1256	172	20	76	350		<b>1874</b>
condensa recuperata	kg/h	0	0	2100	0	0		<b>2100</b>
condensa a refluo	kg/h	0	0	0	9000	0		<b>9000</b>

Nota (\*) : i consumi di gas sono quelli delle Unità indicate (HDS 1-2 , SRU 1-2)

Nota (\*\*): BFW = boiler feed water , acqua alimento caldaie

Tab. 5.3/34 - Consumi situazione POST OPERAM

	U.di M.	HDS1	HDS3	ARU3	SWS	SRU3	TGCU	totale
fuel gas consumato (*)	kg/h	397	489	0	0	203	0	<b>1089</b>
cooling water utilizzata	m <sup>3</sup> /h	134	109	18	73	0	0	<b>334</b>
vapore consumato	kg/h	1300	1800	15120	12600	0	0	<b>30820</b>
BFW utilizzata (**)	kg/h	0	200	430	0	13200	0	<b>13830</b>
vapore prodotto	kg/h	0	0	0	0	13200	0	<b>13200</b>
sour water prodotta	kg/h	1300	2000	0	0	0	3036	<b>6336</b>
Potenza elettrica	kw	2104	2450	170	76	475	108	<b>5383</b>
condensa recuperata	kg/h	0	0	15120	0	0	0	<b>15120</b>
condensa a refluo	kg/h	0	0	0	12600	0	0	<b>12600</b>

Nota (\*) : i consumi di gas sono quelli delle Unità indicate (HDS 1-3 , SRU 3)

Nota (\*\*): BFW = boiler feed water , acqua alimento caldaie

Tab. 5.3/35 - Quadro di confronto consumi situazione ANTE/POST operam su base oraria

	U.di M.	Totale	Totale	Stato Futuro	
		Ante	Post	aumenta	riduce
fuel gas consumato	kg/h	762	1089	327	
cooling water utilizzata	m <sup>3</sup> /h	414	334		80
vapore consumato	kg/h	13700	30820	17120	
vapore prodotto	kg/h	11000	13200	2200	
consumo netto vapore	kg/h	2700	17620	14920	
BFW utilizzata	kg/h	11000	13830	2830	
condensa recuperata	kg/h	2100	15120	13020	
sour water prodotta	kg/h	2600	6336	3736	
Potenza elettrica impegnata	kw	1874	5383	3509	

Tab. 5.3/36 - Quadro di confronto consumi situazione ANTE/POST operam su base anno

	U.di M.	Totale	Totale	Stato futuro	
		Ante	Post	aumenta	riduce
fuel gas consumato	ton/a	6.218	8.886	2.668	
cooling water utilizzata	m <sup>3</sup> /a	3.378.240	2.725.440		652.800
vapore consumato	ton/a	111.792	251.491	139.699	
vapore prodotto	ton/a	89.760	107.712	17.952	
consumo netto vapore	ton/a	22.032	143.779	121.747	
BFW utilizzata	ton/a	89.760	112.853	23.093	
condensa recuperata	ton/a	17.136	123.379	106.243	
sour water prodotta	ton/a	21.216	51.702	30.486	
rifiuti	ton/a	38,1	40,5	2,4	
potenza elettrica impegnata	kw	1.874	5.383	3.509	

Di seguito si riportano i commenti ed i chiarimenti relativi a tale consuntivo.

**Vapore** : il carico incrementale alle caldaie è di 14,9 ton/h (i consumi relativi sono indicati nei quadri progettuali di riferimento).

**BFW (acqua alimento caldaie, boiler feed water)**: si deve considerare l'effetto combinato dell'aumento di carico alle caldaie e del migliore recupero di condensato.

L'aumento di richiesta di vapore comporta un aumento di BFW di 121.747 m<sup>3</sup>/anno.

Il riassetto delle utilizzazioni e dei recuperi di condensa comporta un miglioramento pari a 106.243 – 23.093 = 83.150 m<sup>3</sup>/ anno , quindi il prelievo di acqua per BFW aumenta di 121.747 – 83.150 = 38.597 m<sup>3</sup>/anno

**Cooling Tower Water** : il dato di portata utilizzata si riferisce alla circolazione.

L'effetto sul bilancio di acqua è il seguente:

Tab. 5.3/37 - Acqua di raffreddamento

Identificazione flusso	U.d.M.	Quantità
riduzione di utilizzo di circolazione	m <sup>3</sup> /h	80
riduzione di evaporazione	m <sup>3</sup> /h	0,44
riduzione di blow down	m <sup>3</sup> /h	0,74
riduzione di prelievo da pozzi	m <sup>3</sup> /h	1,19
riduzione di scarico a refluo	m <sup>3</sup> /h	0,74
riduzione di prelievo da pozzi	m <sup>3</sup> /anno	9674
riduzione di scarico a refluo	m <sup>3</sup> /anno	6058

#### Bilancio complessivo dei prelievi di acqua:

- Per produzione di Boiler Feed Water : + 38.597 m<sup>3</sup>/anno
- Per riduzione di Cooling Tower Water : - 6.058 m<sup>3</sup>/anno
- Domanda incrementale netta : + 32.359 m<sup>3</sup>/anno

Portata disponibile dal sistema di Trattamento Acqua di Falda : 288.000 m<sup>3</sup>/anno  
La domanda incrementale viene coperta dal riutilizzo della acqua trattata dal TAF.

**SWS** : la produzione di acqua acida aumenta di 3.736 kg/h , così riconciliata :

- 3.036 kg/h per effetto della condensazione dell'acqua contenuta nel tail gas di SRU (che senza TGCU attualmente viene inviata con il gas di coda al post combustore)
- 700 kg/h per effetto del maggiore impiego di vapore nello stripper del HDS 3

Nella situazione "ante" , 18.000 kg/h circa di sour water, provenienti essenzialmente dal blocco Visbreaker, Vacuum e Thermal Cracker, sono estratti dal pool di carica SWS ed utilizzati come acqua di lavaggio presso la sezione desalter dell'unità Topping (U100).

L'acqua scaricata dal desalter viene passata al trattamento chimico fisico dell'effluente, in quanto il ricontatto con il grezzo assorbe fenoli, idrogeno solforato ed ammoniaca fino a livelli compatibili con il sistema di trattamento reflui (questa opzione di riutilizzo della acqua è indicata nelle LMTD): solo se lo scarico di desalter è per qualche motivo emulsionato, l'acqua viene girata al serbatoio di slop.

Quindi il carico medio al SWS è in realtà di circa 20.000 kg/h in situazione "ante" e sarà perciò di circa 24.000 kg/h in situazione post.

Sono in corso studi per eliminare l'uso di acqua fresca nel seal drum della torcia e nel compressore ad anello liquido del Vacuum, sostituendoli con acqua sour prelevata a monte del SWS, per un totale di 4.000 kg/h circa, riducendo ulteriormente il carico al SWS.



**Potenza elettrica** : devono essere impiegati compressori di idrogeno più potenti per poter ottenere alte pressioni parziali di idrogeno ai reattori aumentando la portata di gas di riciclo. Il maggiore consumo viene prelevato dalle rete esterna, dato che la capacità di auto produzione di energia elettrica in CTE non viene modificata.

Gli aumenti dei consumi di Raffineria sopra riassunti risultano accettabili in relazione alla disponibilità di risorse e, per quanto riguarda i consumi delle acque ai fini del processo, totalmente assorbiti dalle attività di riutilizzo di una quota di acque attualmente scaricate dai sistemi di trattamento presenti in Raffineria.

### 5.3.9 Altri impatti

Non si prevedono impatti negativi, dovuti all'entrata in servizio delle varie unità nella nuova configurazione di Raffineria, per quanto riguarda la salute pubblica in relazione alle variazioni analizzate per i principali impatti primari (aria, acqua, rumore e rifiuti).

Non comportando un aumento della capacità di lavorazione della Raffineria, i prodotti in uscita aggiuntivi saranno costituiti essenzialmente dalle maggiori quantità di zolfo liquido estratto, prodotto secondario la cui movimentazione avviene tramite autobotti. Il traffico aggiuntivo (150 trasporti/anno) è da considerarsi pienamente sostenibile dalla rete stradale afferente.

Infine non è prevista la realizzazione di nuove linee di alta tensione che potrebbero dare luogo all'aumento di onde elettromagnetiche.

Come già richiamato nel capitolo introduttivo allo Studio, la Raffineria IES ricade nel campo di applicazione della legislazione riguardante i "Rischi di Incidenti Rilevanti" (principale riferimento: D.Lgs 334/99, così come modificato dal D.Lgs. 238/05).

I casi di modifica agli impianti produttivi sono regolati dalle procedure previste dal Decreto Ministeriale 09 agosto 2000 "Individuazione delle modificazioni di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio", nonché da quanto previsto dal D. Lgs 334/99 e dalla Legge Regionale Lombardia n. 19 del 23 Novembre 2001.

Il rilascio o il rinnovo del Certificato di Prevenzione Incendi è soggetto alle procedure semplificate previste dal Decreto Ministeriale 19 marzo 2001 "Procedure di prevenzione incendi relative ad attività a rischio di incidente rilevante".

Le attività oggetto del presente Studio saranno pertanto sottoposte alla necessaria valutazione in materia, la quale comprenderà anche l'analisi degli effetti provocati sull'ambiente nell'eventualità del verificarsi di incidenti rilevanti, effettuata in accordo alle normative applicabili.



#### **5.4 MODALITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Con riferimento a quanto descritto nel Par. 3.4 circa le modalità attualmente adottate dalla Raffineria per attuare un efficace monitoraggio ambientale si sottolinea quanto segue.

Dal punto di vista delle emissioni di tipo convogliato, è prevista l'entrata in servizio di un nuovo punto di emissione in atmosfera, denominato E11; a tale camino saranno convogliati i fumi derivanti dal forno H1301 del nuovo Impianto HDS 3.

Tale punto di emissione sarà integrato, a livello di protocollo di monitoraggio, al sistema descritto nel Par. 3.4.1 del presente Studio.

In relazione alla sostanziale invariabilità del quadro emissivo dal punto di vista degli scarichi idrici, si ritiene adeguato l'attuale piano di monitoraggio.

Per quanto riguarda il monitoraggio del clima acustico nell'intorno della Raffineria, a seguito dell'entrata in servizio delle nuove sezioni impiantistiche, saranno effettuate nuove rilevazioni strumentali, come previsto dal Piano per i casi in cui siano apportate modifiche della situazione precedentemente analizzata, quali ad esempio "introduzione di nuove macchine" e "significativo cambiamento di lay-out".

Tali rilievi saranno effettuati presso i recettori sensibili e presso il confine di Stabilimento con modalità e strumentazioni conformi alla normativa vigente in materia, al fine di verificare l'assenza di impatti sul clima acustico.



## 5.5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

### 5.5.1 Opzione "zero"

In una Valutazione di Impatto Ambientale deve essere anche considerata la cosiddetta "ipotesi zero", cioè l'eventualità di non realizzazione del progetto.

Il quadro progettuale proposto comprende due sezioni distinte :

- l'adeguamento degli impianti di desolforazione gasolio
- il miglioramento della prevenzione integrata dell'inquinamento.

Mantenendo le attuali strutture di desolforazione gasolio, sarebbe possibile produrre diesel a 10 ppm di zolfo stressando la operazione dei reattori e riducendo le cariche processate, a spese di un accorciamento del ciclo operativo dei catalizzatori che dovrebbero essere sostituiti ogni 3-5 mesi circa.

Ne deriverebbe una riduzione complessiva del 60 % circa del quantitativo di diesel disponibile per il mercato soggetto alla direttiva CE e la necessità di esportare il prodotto non a norma CE verso nazioni extra comunitarie che hanno specifiche di consumo differenti: questa opzione potrebbe anche essere perseguita su una raffineria costiera, ma non è realistica per una raffineria interna come quella di Mantova, che è attrezzata per rifornire via strada una area tributaria geograficamente ristretta.

La non esecuzione delle modifiche di miglioramento della situazione emissiva dello stabilimento, che prevedono di portare la resa del recupero zolfo oltre il 99 % ,riducendo quindi le emissioni di SO<sub>2</sub>, avrebbe come effetto il mantenimento della situazione emissiva attuale per quanto riguarda questo specifico inquinante.

### 5.5.2 Conclusioni

Il livello di concentrazione di SO<sub>2</sub> non è considerato un problema per la area di Mantova (vedi Rapporto Qualità dell'Aria nella provincia di Mantova emesso ogni anno da ARPA).

Tuttavia, come evidenziato nel presente studio, la Raffineria costituisce una delle principali sorgenti di tale inquinante nell'area industriale.

Una azione volta al deciso abbattimento di ossidi di zolfo risulta quindi particolarmente rilevante per quanto riguarda i potenziali riscontri positivi sulle concentrazioni globalmente attese nell'area.

Inoltre la correlazione tra la presenza di SO<sub>2</sub> e la formazione di particolato secondario fine, collegata al problema della situazione generale dei PM10 in tutta la pianura Padana, pone l'adozione di cicli produttivi a ridotta emissione di SO<sub>2</sub> in un quadro di piena coerenza con gli obiettivi generali di controllo e miglioramento progressivo della qualità dell'aria nella area centrale e orientale del Nord.



In merito al progetto studiato, dal punto di vista ambientale possono essere tratte le seguenti conclusioni generali :

1. il progetto è necessario alla produzione di gasolio da autotrazione a bassissimo contenuto di zolfo, come prescritto dalle normative vigenti in materia a partire dal 2009;
2. la realizzazione delle opere in esame comporta una fase di cantiere che non prevede particolari opere di supporto (strade, cave di prestito, ecc.) ed i cui impatti, potenzialmente negativi, non incidono su aree esterne alla Raffineria e sono totalmente reversibili alla situazione attuale;
3. gli effetti sull'atmosfera risultano complessivamente positivi in relazione al notevole abbattimento delle emissioni di ossidi di zolfo, (principalmente correlato al miglioramento previsto per il suo recupero, secondo le linee guida sulle migliori tecniche disponibili per il settore raffinazione), alla diminuzione globale delle polveri emesse (primarie + secondarie) e al marginale aumento per ossidi di azoto e monossido di carbonio;
4. l'aumento dei consumi di Raffineria risulta accettabile in relazione alla disponibilità di risorse e, per quanto riguarda i consumi delle acque ai fini del processo, totalmente assorbito dalle attività di riutilizzo di una quota di acque attualmente scaricate dai sistemi di trattamento presenti in Raffineria;
5. gli impatti stimati per i rimanenti comparti, con particolare riferimento all'ambiente idrico, rumore e produzione rifiuti, risultano potenzialmente presenti ma trascurabili rispetto alla situazione attuale.

In conclusione, al termine del percorso effettuato, sulla base degli elementi disponibili allo stato attuale e di quanto riassuntivamente sopra esposto, è possibile esprimere, circa la compatibilità ambientale del progetto "Interventi di adeguamento degli impianti in attuazione della Direttiva AUTO OIL e ai fini del miglioramento dell'efficienza del recupero zolfo" proposto dalla Raffineria IES di Mantova, un parere positivo come contributo alla valutazione che l'Autorità competente condurrà in merito.