



Raffineria di Sarroch
Rapporto Ambiente e Sicurezza 2006



Raffineria di Sarroch
Rapporto Ambiente e Sicurezza 2006



Indice

IL SITO DI SARROCH	07
LO STABILIMENTO DI SARROCH E IL GRUPPO SARAS	08
♦ GRANDE CENTRO PRODUTTIVO NEL CUORE DEL MEDITERRANEO	08
♦ IL GRUPPO SARAS	08
♦ LE SOCIETÀ DEL GRUPPO	08
♦ L'EVOLUZIONE DELLA RAFFINERIA	09
♦ LA PRODUZIONE PETROLIFERA DELLA RAFFINERIA DI SARROCH	10
♦ LA DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO	11
♦ LA PRODUZIONE DI ENERGIA: L'IMPIANTO IGCC SARLUX	13
♦ GASIFICAZIONE, CICLO COMBINATO E COGENERAZIONE	14
♦ VANTAGGI AMBIENTALI E TECNOLOGICI DEGLI IMPIANTI IGCC	14
♦ L'INSERIMENTO DELLA RAFFINERIA NEL CONTESTO LOCALE	15
LA POLITICA	17
LA POLITICA DI GESTIONE AMBIENTALE E DI TUTELA DELLE RISORSE NATURALI	18
♦ LA CERTIFICAZIONE AMBIENTALE	18
♦ LA CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ	18
♦ TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	20
♦ TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA	20
♦ INTERVENTI A TUTELA DEL MARE E DELLE COSTE	22
♦ LA GESTIONE DEI RIFIUTI	23
♦ IL MONITORAGGIO DEL RUMORE	23
♦ SUOLO, SOTTOSUOLO ED ACQUE SOTTERRANEE	25
♦ LE ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO DELL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO	26
♦ IL MIGLIORAMENTO DELL'IMPATTO VISIVO INTERNO ED ESTERNO	27
♦ LA FORMAZIONE AMBIENTALE	27
LA POLITICA PER LA SICUREZZA	28
♦ LA DICHIARAZIONE DI POLITICA DI SICUREZZA	28
♦ IL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA PER LA PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI RILEVANTI	28
♦ IL RAPPORTO DI SICUREZZA DELLA RAFFINERIA	28
♦ IL PIANO DI EMERGENZA INTERNO	30
♦ IL PIANO DI EMERGENZA ESTERNO	32
♦ I SISTEMI DI SICUREZZA DELLA RAFFINERIA	33
♦ IL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA E SALUTE	33
♦ LA FORMAZIONE SULLA SICUREZZA	33
I DATI	35
PRODUZIONE	36
AMBIENTE	41
SICUREZZA	63
GLOSSARIO	71

Presentazione

La storia di Saras testimonia attraverso gli obiettivi raggiunti l'impegno concreto a coniugare sviluppo industriale e sostenibilità ambientale nel rispetto dei migliori standard di sicurezza.

Oggi, con la quotazione in Borsa della nostra Società ci siamo assunti un ulteriore impegno: la responsabilità verso gli investitori si aggiunge alla responsabilità sociale che abbiamo in primo luogo verso la comunità di Sarroch e il territorio sardo, punti di riferimento storici per Saras.

Questo nuovo impegno sarà la base per il futuro della Società, sempre più orientato verso il raggiungimento dell'eccellenza e della creazione di valore, in un contesto di sostenibilità ambientale e rispetto delle persone.

In tale contesto il Rapporto Ambiente e Sicurezza è un importante strumento di comunicazione, che testimonia la trasparenza con la quale Saras desidera intrattenere i rapporti con i suoi stakeholders. Esso rappresenta, inoltre, il fulcro del nostro impegno per una condivisione di informazioni puntuali sulla gestione delle tematiche inerenti ambiente e sicurezza in stabilimento.

Nel documento è presentato in dettaglio l'attuale assetto impiantistico del sito e la sua evoluzione nell'ultimo quinquennio: i principali indicatori quantitativi evidenziano un confortante trend di miglioramento, cui si coniuga un impegno finanziario rilevante.

Il Rapporto Ambientale della raffineria è un primo passo nel percorso di certificazione ambientale che ci porterà nel 2008 all'obiettivo della registrazione EMAS del sito produttivo. EMAS significa un nuovo impegno di lungo periodo, orientato a un continuo miglioramento, che, in base agli impegni presi di fronte ai cittadini, consentirà un controllo e una verifica dei risultati congiuntamente agli enti di controllo preposti.

Saras vuole promuovere un modo di lavorare dove sicurezza e ambiente saranno sempre più parte integrante della gestione quotidiana di ogni attività e dove la strategia di sviluppo e gli obiettivi economici devono essere perseguiti nel rispetto di questi valori fondamentali.

Un grazie a tutte le persone che con il loro lavoro e la loro dedizione hanno permesso alla Società di conseguire questi ottimi risultati.

Dario Scaffardi
Direttore Generale Saras S.p.A.



ANGELO MORALI

Il sito di Sarroch

Lo stabilimento di Sarroch e il Gruppo Saras

Grande centro produttivo nel cuore del Mediterraneo

Per le sue dimensioni e per la capacità di trattamento, la raffineria Saras di Sarroch è fra le più importanti raffinerie italiane ed europee: una delle più grandi del Mediterraneo per capacità produttiva e al 2° posto per complessità tra i 6 "supersites" europei, ossia tra quegli impianti di grandi dimensioni, con un'elevata complessità ed integrati ad attività petrolchimiche.

La raffineria di Sarroch rappresenta oggi circa il 15% della capacità di raffinazione in Italia, con una capacità effettiva di lavorazione di grezzo di 15 milioni di tonnellate (equivalente a circa 300.000 barili al giorno), una capacità di conversione catalitica pari a 9,6 milioni di ton/anno (FCC + 2 MHC), una capacità di conversione termica quantificabile in 2,4 milioni di tonnellate e un impianto di gasificazione integrato a un ciclo combinato (IGCC) della capacità di 1,2 milioni di tonnellate annue, da considerare a tutti gli effetti un impianto di conversione.

Situato a circa 20 km a Sud di Cagliari, il sito è collocato in una posizione geografica ottimale e strategica nei confronti di tutta l'area dei Paesi del Mediterraneo centro-occidentale, sia europei sia Nord-africani; allo stesso tempo, la vicinanza della Polimeri Europa e della Sasol Italy consente di integrare le operazioni di raffineria con le produzioni petrolchimiche.

Elevata capacità di lavorazione e complessità strutturale: sono queste le caratteristiche principali che fanno dello stabilimento di Sarroch un punto nodale delle attività produttive del Mediterraneo, in grado di effettuare sia i processi di separazione, sia i processi di conversione e di modulare le differenti fasi del ciclo produttivo in base alle caratteristiche dei petroli grezzi da lavorare, per ottenere prodotti petroliferi di elevata qualità commerciale ed ambientale.

Il Gruppo Saras

Il Gruppo Saras, la cui attività ha origine nel 1962 per iniziativa di Angelo Moratti, è uno dei principali operatori italiani ed europei nella raffinazione del petrolio grezzo e commercializzazione di prodotti petroliferi.

Le sue aree di attività sono:

- ▶ la raffinazione di petrolio grezzo e la vendita e distribuzione di una vasta gamma di prodotti petroliferi (tra cui benzina, gasolio, nafta, diesel, GPL, carburanti per l'aviazione) sul mercato nazionale e internazionale;
- ▶ la produzione e vendita di energia elettrica attraverso le società Sarlux e Parchi Eolici Ulassai;
- ▶ l'offerta di servizi informatici con la società Akhela e di servizi di ingegneria industriale e ricerca scientifica per i settori petrolifero, petrolchimico, dell'energia e dell'ambiente attraverso la società Sartec.

Il Gruppo conta 1.810 dipendenti e al 31/12/06 presenta un margine operativo lordo di 411 milioni di euro ed un utile netto di 395 milioni di euro.

Partendo da una solida base di competitività consolidatasi sui mercati internazionali, nel maggio 2006 Saras si è quotata in Borsa, nel segmento Blue Chip del Mercato Telematico Azionario (MTA) di Borsa Italiana.

Le società del Gruppo

Saras SpA - controllata di diritto dalla Angelo Moratti S.p.a. - è la società capogruppo, costituita nel 1962 per svolgere attività di raffinazione e oggi proprietaria dello stabilimento produttivo di Sarroch. Detiene le quote azionarie in una serie di società controllate in Italia e all'estero, di cui viene fornita qui di seguito una breve descrizione.

Arcola Petrolifera commercializza prodotti petroliferi sul mercato nazionale extra-rete, in Sardegna e attraverso diverse basi dislocate nel Nord e Centro Italia; inoltre, la società fornisce, dalla struttura logistica di Arcola (nei pressi di La Spezia), servizi di transito a operatori petroliferi nell'ambito dell'attività rete e bunker.

Sarlux è la società nata per realizzare e gestire l'impianto IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle) della raffineria.

Saras Energia SA opera nel mercato spagnolo della distribuzione rete ed extra-rete dei prodotti petroliferi.

Sardeolica (controllata al 100% da Parchi Eolici Ulassai) è attiva nel settore della produzione di energia elettrica da fonte eolica nel territorio regionale sardo. In particolare, Sardeolica ha realizzato e gestisce un parco eolico nel comune di Ulassai (OG), con una potenza autorizzata di 72 MW. Il parco, operativo già dal 2005, costituisce uno dei più grandi parchi eolici esistenti in Italia e ha saputo realizzare un'ottima integrazione con il territorio.

Akhela è un'azienda di tecnologie informatiche, con una forte esperienza maturata nella gestione dei sistemi informatici della raffineria di Sarroch; eroga servizi e soluzioni nell'area information, communication e technology, relativamente a sicurezza logica, in ambiente IT, e fisica, in contesti industriali; fornisce consulenza per la riorganizzazione e razionalizzazione delle infrastrutture IT, sviluppa strumenti ed applicazioni di alto livello nel settore embedded per le aree automotive (engine management), audio processing e avionico.

Sartec-Saras Ricerche e Tecnologie offre servizi di ingegneria industriale e di ricerca scientifica in campo nazionale e internazionale. Da citare la realizzazione in Cina di una joint venture con un partner locale e l'installazione di una rete di monitoraggio ambientale nella città di Shou Zou, nello Yang Tze. Sartec, inoltre, progetta, produce e rende operativi impianti modulari package installati su "skid" per la rilevazione delle emissioni ambientali.

L'evoluzione della raffineria

La storia di Saras a Sarroch ha avuto inizio nel 1962, quando Angelo Moratti individuò in questo sito un luogo strategico per l'attività di raffinazione del petrolio.

Nel 1963 furono avviati i lavori di costruzione degli impianti della raffineria, in particolare della prima unità di distillazione atmosferica, dei primi tre impianti di desolforazione e del terminale marittimo; nel 1965 ebbe inizio l'attività di raffinazione.

Nel corso degli anni successivi la raffineria Saras ha acquisito una posizione di sempre maggior rilievo nell'intero bacino del Mediterraneo, grazie al costante aggiornamento della struttura produttiva per adeguarsi sempre al mercato e per garantire performance ambientali sempre migliori, in linea anche con l'evoluzione della normativa in materia.

Fino alla fine degli anni '80, la Saras ha svolto prevalentemente servizi di raffinazione per "conto terzi", ossia raffinazione del petrolio grezzo di proprietà di altre società petrolifere che affidavano alla Saras la materia prima per ottenere prodotti petroliferi al termine del processo di lavorazione; nello stesso periodo la raffinazione di petrolio grezzo acquistato direttamente dalla Saras rappresentava un'attività residuale.

A metà degli anni '90, in vista di una forte riduzione della domanda di oli combustibili ad alto tenore di zolfo, la Saras ha avviato un progetto di grande rilevanza industriale, incentrato sulla realizzazione di un impianto di gasificazione e cogenerazione a ciclo combinato (impianto IGCC), che permette di produrre energia elettrica a partire da una frazione pesante derivante dall'attività di raffinazione, denominata TAR, sfruttando una tecnologia ad alto rendimento ed a bassissimo impatto ambientale.

Il progetto è stato realizzato tramite la società Sarlux, di proprietà Saras per il 100% del capitale Sociale ed oggi la raffineria di Sarroch rappresenta un polo energetico che produce energia elettrica sufficiente a soddisfare oltre il 30% del fabbisogno della regione Sardegna; inoltre, la piena integrazione del ciclo produttivo petrolifero con quello elettrico consente di ottenere la completa conversione della materia prima di partenza in prodotti petroliferi finiti e in energia elettrica.

Negli anni successivi sono proseguiti da parte dell'azienda investimenti ed interventi per l'aggiornamento tecnologico degli impianti di produzione e per il miglioramento della qualità ambientale dei carburanti, in relazione anche alle sempre più stringenti specifiche di qualità definite dall'evoluzione del quadro normativo.

Tali interventi hanno portato alla progressiva riduzione della quantità di zolfo presente nei prodotti petroliferi della raffineria e al miglioramento della qualità dei distillati medi e delle benzine: gli interventi realizzati tra il 1997 e il 2001 per il raggiungimento degli obiettivi descritti hanno comportato investimenti per circa 1,2 miliardi di euro.

Nell'esercizio 2006 Saras ha avviato l'implementazione di un piano di investimenti (piano 2006-2009) per un totale di 600 milioni di Euro, finalizzato all'ottimizzazione dell'attività della raffineria di Sarroch; in particolare, gli interventi effettuati nel corso dell'anno hanno consentito di migliorare la capacità di conversione degli impianti (ovvero la capacità di convertire i distillati pesanti della raffinazione in prodotti ad alto valore aggiunto, quali benzina e diesel) incrementando, di conseguenza, le redditività della raffineria.

In tale contesto, l'esercizio 2007 prevede due interventi di manutenzione programmata, il primo nel corso del 2° trimestre e il successivo nel corso del 4° trimestre 2007.

La seconda parte del 2006 è stata interessata dall'avvio dei lavori di costruzione di due nuove unità di processo che permetteranno alla raffineria di rispondere sempre più pienamente alle indicazioni della normativa in tema di performance ambientale:

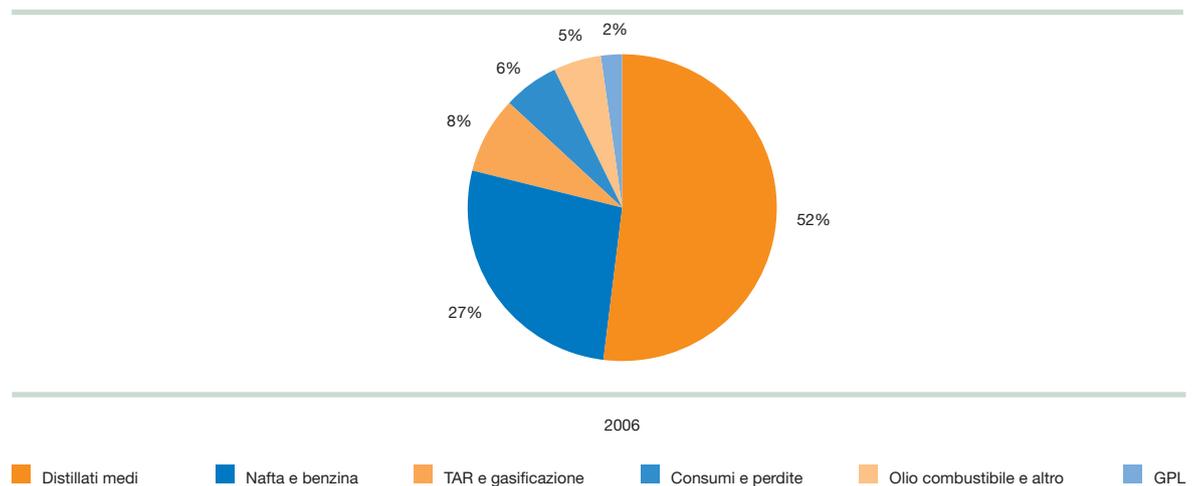
- ▶ la nuova unità di desolfurazione U800 sarà attiva a partire dalla seconda metà del 2008 e permetterà alla raffineria di produrre solo benzina di alta qualità, in linea con le specifiche europee che, a partire dal 2009, richiederanno un contenuto di zolfo inferiore a 10ppm;
- ▶ anche l'unità TGT - impianto per il trattamento dei gas in uscita dagli impianti di recupero dello zolfo - sarà operativa nella seconda metà del 2008 e permetterà un'ulteriore riduzione delle emissioni di ossidi di zolfo in atmosfera

Gli altri progetti del piano di investimenti 2006-2009, oltre ad avere positivi riscontri sui livelli di produzione, porteranno alla massimizzazione la lavorazione dei grezzi pesanti e al miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti.

La produzione petrolifera della raffineria di Sarroch

La produzione dello stabilimento di Sarroch presenta un'elevata resa di prodotti medi (gasoli) e leggeri (GPL, nafta, benzina), che nel 2006 hanno rappresentato complessivamente l'81% della produzione totale, come mostrato dal Grafico 1.

GRAFICO 1 - PRODOTTI 2006 DELLA RAFFINERIA



Il notevole potenziale produttivo e l'attenta gestione delle attività commerciali hanno consentito di mantenere negli anni elevati livelli di produzione, consolidatisi in 14,3 milioni di tonnellate in media ogni anno negli ultimi cinque anni.

Inoltre, il posizionamento geografico della raffineria risulta strategico per l'approvvigionamento del petrolio grezzo, proveniente sia da Paesi nordafricani di tutta l'area del Mediterraneo, sia del vicino medio-oriente. Una varietà di materia prima lavorata resa possibile dalla flessibilità ed adattabilità che caratterizza il ciclo produttivo della raffineria.

La Tabella 1 che segue fornisce il dettaglio delle aree di provenienza delle materie prime lavorate nel 2006.

TABELLA 1 – MATERIA PRIMA LAVORATA DELLA RAFFINERIA DI SARROCH: PROVENIENZA GREZZI (DATO %)

Provenienza	2002	2003	2004	2005	2006
Africa	46	53	54	61	61
Medio Oriente	23	25	19	13	13
Ex Unione Sovietica	14	10	11	8	6
Europa	17	12	16	18	20
Totale	100	100	100	100	100

La destinazione dei prodotti della raffineria è prevalentemente, ma non esclusivamente, nel bacino centro-occidentale del Mediterraneo.

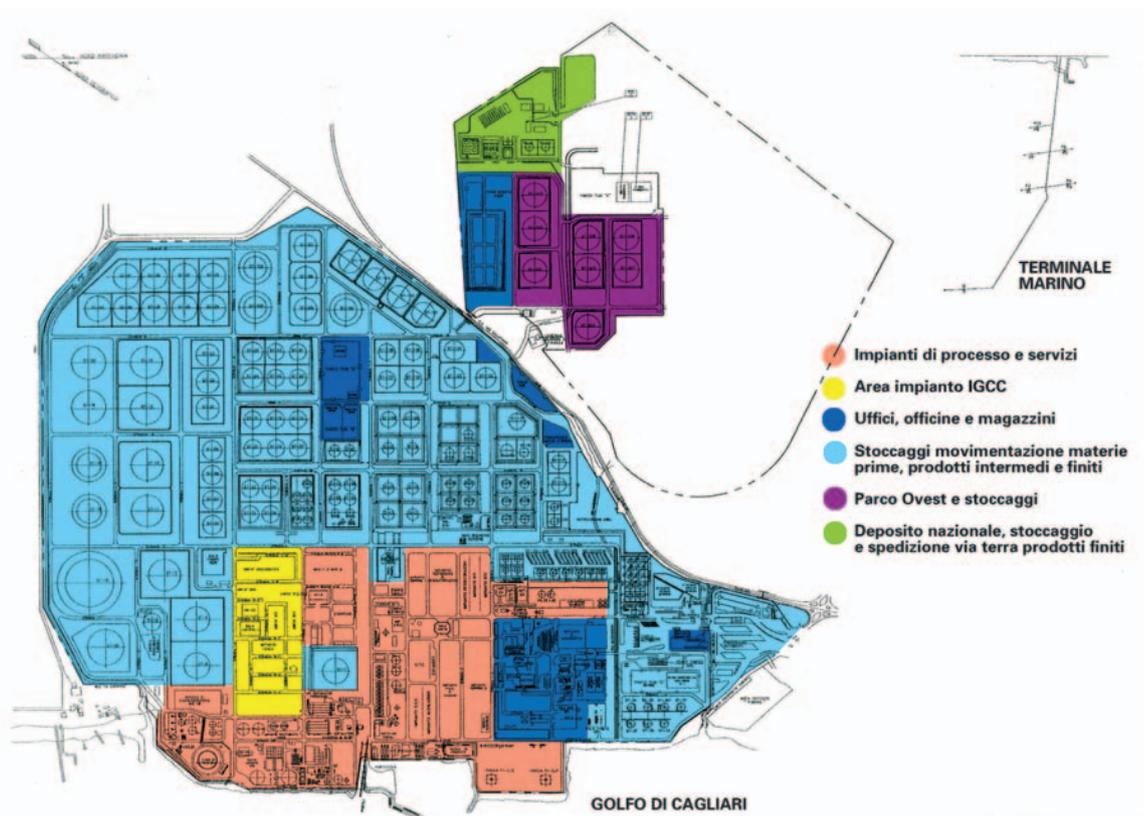
In particolare, nel triennio 2004-2006, quasi 1/4 della produzione complessiva di prodotti petroliferi è stata assorbita dal mercato regionale. Complessivamente, nel 2006 i prodotti sono stati spediti per il 9,2% via autobotti, per circa il 12% tramite gli oleodotti che collegano la raffineria Saras agli stabilimenti di Polimeri Europa, Sasol e all'IGCC di Sarlux; il restante 78,8% è stato trasportato su navi cisterna.

La descrizione dello stabilimento

Lo stabilimento di Sarroch può essere diviso, dal punto di vista funzionale, in cinque parti distinte:

- ▶ terminale marittimo;
- ▶ area produzione;
- ▶ area stoccaggio;
- ▶ area movimentazione e spedizione;
- ▶ servizi ausiliari.

FIGURA 1 – PLANIMETRIA GENERALE DELLA RAFFINERIA SARAS



Il terminale marittimo

La ricezione delle materie prime e la spedizione della totalità dei prodotti destinati al mercato extraregionale avvengono via mare: nel triennio 2004-2006, come già accennato, mediamente circa il 78% del totale dei prodotti petroliferi in uscita dal sito è stato trasportato tramite navi.

Il terminale marittimo collegato alla raffineria è costituito da un pontile lungo 1.600 metri e da un'isola fissa collegata al pontile stesso mediante una palificata di 1.200 metri.

Il terminale dispone di nove punti di ormeggio indipendenti, sette dei quali sono destinati alla spedizione dei prodotti petroliferi finiti, per l'attracco di navi cisterna fino a 65.000 tonnellate di portata lorda. A tali punti di attracco si aggiungono altre due piattaforme metalliche, che permettono l'attracco di navi fino a 300.000 tonnellate di portata lorda per la ricezione dei petroli grezzi; i punti d'attracco e le piattaforme possono operare anche in contemporanea, in modo da ridurre i tempi d'attesa delle navi in rada.

Il pontile è dotato di avanzati sistemi di controllo per assicurare la massima sicurezza nello svolgimento di tutte le fasi di manovra e sui punti di ormeggio sono installati sistemi di sicurezza attivi in fase di manovra e di attracco, nonché di sistemi di collegamento fra navi e linee di carico/scarico che permettono il trasferimento delle materie prime e dei prodotti finiti a terra.

Infine, sulla testata del pontile è situata una sala controllo, presidiata 24 ore su 24 ed in costante contatto radio con le navi.

Per essere ammesse al terminale Saras, tutte le navi in arrivo presso lo stabilimento devono rispettare gli standard di sicurezza conformi a criteri internazionalmente riconosciuti e indicati dal Gruppo Saras, requisiti che vengono vagliati prima della partenza delle navi dal porto di provenienza (vedi pagina 22).

L'area produzione

L'area produzione della raffineria è composta da numerosi impianti che realizzano il ciclo di lavorazione petrolifero e possono essere divisi come segue:

- ▶ *impianti di distillazione*, vale a dire le unità di distillazione atmosferica (Topping) e di distillazione sotto vuoto (Vacuum), che producono le frazioni primarie a partire dal greggio;
- ▶ *impianti di conversione dei residui e dei distillati pesanti*, dove si attuano i processi di conversione (trasformazioni mediante reazioni chimiche) finalizzati alla produzione di frazioni medio-leggere. A tale scopo si utilizzano processi termici o catalitici realizzati nelle unità Visbreaking, Mild Hydrocracking 1 e 2 e Cracking;
- ▶ *impianti di trasformazione dei distillati leggeri*, dove si realizza il reforming catalitico delle benzine, che trasforma le frazioni di distillati leggeri (nafte) in componenti ad alto ottano; contemporaneamente viene prodotto idrogeno, utilizzato nei trattamenti di desolfurazione. Inoltre, attraverso l'impianto TAME vengono migliorate le caratteristiche ecologiche e le prestazioni delle benzine, mentre l'impianto Alky ne migliora le qualità tecniche;
- ▶ *impianti di trattamento dei distillati medi*, dove i distillati medi (cherosene e gasoli) vengono trattati con processi di idrogenazione catalitica per rimuovere lo zolfo e migliorare le qualità. Lo zolfo rimosso, sotto forma di acido solfidrico, viene recuperato e trasformato in zolfo solido (prodotto commerciale).

L'area stoccaggio

L'area di stoccaggio della raffineria comprende, oltre ai serbatoi di raccolta del petrolio grezzo, anche i serbatoi per lo stoccaggio dei prodotti finiti.

Si tratta, complessivamente, di 161 serbatoi dislocati all'interno della raffineria e nel vicino Deposito Nazionale fiscale (deposito situato all'esterno della "recinzione fiscale" della raffineria, area all'interno della quale le materie prime e i prodotti finiti non hanno ancora assolto le accise), aventi una capacità complessiva di circa 3,8 milioni di metri cubi.

I serbatoi sono dotati di sistemi fissi antincendio e di bacini di contenimento in cemento armato o con argini in terra. Nel caso dello stoccaggio del gas di petrolio liquefatto (GPL), trattandosi di un prodotto gassoso e quindi particolarmente volatile, a maggior garanzia per la sicurezza il sistema antincendio è governato da un dispositivo che, in funzione di vari parametri (tra cui la direzione del vento), attiva misure volte a evitare gli incendi e a contenere eventuali fuoriuscite di prodotto.

Inoltre, i serbatoi dedicati al GPL sono attrezzati con una strumentazione per il monitoraggio e la protezione dagli imprevisti aumenti di pressione.

L'area movimentazione e spedizione

È l'area funzionale che comprende l'insieme delle attrezzature dedicate alla circolazione interna dei prodotti e delle materie prime fra i diversi impianti e le zone di stoccaggio, nonché al caricamento dei prodotti finiti e alla ricezione delle materie prime. Tali strutture possono essere raggruppate in tre complessi, che sono:

- ▶ linee e sistemi di pompaggio;
- ▶ sistemi di carico via terra;
- ▶ sistemi di misura e di additivazione.

I servizi ausiliari

Oltre agli impianti descritti, sono operative nello stabilimento attrezzature che offrono servizi di tipo operativo connessi al ciclo produttivo (approvvigionamento energia e vapore, trattamento reflui, servizi ambientali, ecc.) e di servizi ausiliari come i sistemi antincendio, l'infermeria, la mensa.

Inoltre, nella gestione delle attività riveste un ruolo fondamentale il sistema informativo, che consente di raccogliere i dati e le informazioni elementari, di elaborarli e di renderli disponibili nella forma opportuna per i servizi aziendali che li utilizzano.

Il sistema - nel tempo costantemente aggiornato alle nuove tecnologie e adeguato alle mutate esigenze della raffineria - è costituito dall'insieme dei calcolatori, delle infrastrutture di comunicazione (reti), del software di base e di tutte le procedure applicative utilizzate quotidianamente dal personale Saras nello svolgimento della propria attività. L'architettura di questo sistema si basa su tre grandi aree informative:

- ▶ il sistema informativo di produzione;
- ▶ il sistema informativo di gestione e amministrazione;
- ▶ la intranet aziendale.

La produzione di energia: l'impianto IGCC Sarlux

L'impianto IGCC (*Integrated Gasification Combined Cycle*, Impianto Integrato di Gasificazione e Ciclo Combinato), totalmente integrato con i processi produttivi della raffineria, produce energia elettrica, idrogeno e vapore, oltre a zolfo e concentrati di metalli, utilizzando i componenti pesanti (TAR) derivanti dal processo di raffinazione (fonte per la produzione energetica assimilata alle rinnovabili).

L'impianto, proprietà di Sarlux, ma gestito da Saras, sorge all'interno del perimetro della raffineria in un'area precedentemente occupata da alcuni serbatoi e nel gennaio 2001 - dopo una fase di avviamento per la messa a punto finale durata 1 anno - ha avuto inizio la sua attività commerciale.

Tramite la gasificazione di circa 150 ton/ora di TAR e con l'impiego di 165 ton/ora di ossigeno, l'impianto IGCC di Sarlux ha una potenza netta nominale di 551 MW con un massimo di 575 MW, producendo annualmente oltre 4 milioni di MWh di energia elettrica. Ciò costituisce un contributo pari ad oltre il 30% del fabbisogno elettrico della regione Sardegna. A ciò si aggiunge la produzione di 40.000 Nm³/ora di idrogeno, 100 ton/ora di vapore a media pressione e 80 ton/ora di vapore a bassa pressione, zolfo e 1.300 ton/anno di concentrato di metalli, ricco di vanadio e nichel.

Le materie prime necessarie per il funzionamento dell'impianto IGCC - TAR e ossigeno - sono fornite a Sarlux rispettivamente dalla raffineria, e, con un contratto in esclusiva, dal fornitore esterno Air Liquide Italia, che produce ossigeno in un impianto di frazionamento dell'aria ubicato a circa 2,5 km dal sito Saras.

A valle del processo produttivo, l'energia elettrica prodotta viene venduta al GSE (*Gestore Servizi Elettrici*, il gestore della rete di trasmissione nazionale), l'idrogeno e il vapore sono utilizzati dalla raffineria per i propri processi produttivi e per la riduzione della presenza di zolfo nei prodotti, consentendo di ridurre il fabbisogno energetico del ciclo di lavorazione petrolifero e quindi le emissioni atmosferiche ad esso connesse; infine, lo zolfo e il concentrato di metalli sono commercializzati in ambito industriale.

Nel triennio 2004-2006, l'impianto IGCC di Sarlux ha fornito alla raffineria circa il 35% dell'idrogeno utilizzato per i propri processi produttivi.

L'impianto IGCC di Sarlux è configurato con tre linee di produzione, un assetto che consente di assicurare continuità di attività sia relativamente alla produzione di energia elettrica, sia in relazione alla produzione di idrogeno e vapore.

I dati registrati fino ad oggi attestano la validità processistica e tecnologica dell'impianto, che presenta caratteristiche di elevata affidabilità - in media superiore all'90% - che nel 2006 ha registrato un fattore di servizio del 92,5%: la miglior performance produttiva dal suo avvio e un risultato di assoluta eccellenza, reso possibile anche grazie ad un lavoro di valutazione, previsione e programmazione di tutte le attività di controllo e manutenzione dell'impianto.

Ciò evidenzia che l'IGCC non solo ha confermato le prestazioni previste in fase di progetto, ma spesso le ha superate largamente. Anche il rendimento globale è risultato superiore al valore progettuale, pari al 51%, atteso per questa tecnologia, riconosciuta quale BAT (Best Available Technique) per il settore della raffinazione.

Gasificazione, ciclo combinato e cogenerazione

Il processo produttivo dell'impianto IGCC può essere suddiviso in due sezioni principali:

- ▶ nella sezione di **gasificazione** si realizza la trasformazione dei distillati pesanti della raffinazione in un gas di sintesi estremamente pulito (metalli e zolfo vengono completamente eliminati e, come detto, destinati ad altri usi industriali esterni);
- ▶ nella sezione di **cogenerazione a ciclo combinato** avviene la produzione di energia elettrica, attraverso la combustione del gas di sintesi in una turbina.

La **gasificazione**, impiegata da diversi decenni nell'industria chimica, è un processo di trasformazione chimica che presenta notevoli vantaggi ambientali e di efficienza energetica rispetto al ciclo produttivo basato sulla combustione diretta e tipico delle centrali termoelettriche tradizionali.

L'attività di **cogenerazione a ciclo combinato** sviluppata negli anni '80, grazie ai progressi tecnologici sulle turbine a gas include l'insieme delle operazioni volte alla produzione contestuale di diverse forme di energia (ad esempio, energia elettrica ed energia termica sotto forma di vapore) a partire da un'unica fonte energetica. Nel caso specifico dell'IGCC, è possibile abbinare anche la produzione di idrogeno, realizzando una forma ulteriore di cogenerazione. Questa tecnica si è sviluppata a partire dagli anni '50 e nel corso degli anni '60 si è andata affermando per l'elevata affidabilità ed efficienza del processo.

Vantaggi ambientali e tecnologici degli impianti IGCC

Assumono particolare rilievo i vantaggi ambientali e tecnologici di questo tipo d'impianti. Ciò è reso possibile dall'adozione delle migliori tecnologie disponibili, che consentono un rendimento - cioè il rapporto tra energia prodotta e materia prima impiegata - tra i più elevati fra i diversi processi di produzione (superiore al 50%, vedi Tabella 2) e un livello di emissioni estremamente basso, con una performance migliore del dato Enel assunto come riferimento medio nazionale (Tabella 10, pag. 40).

TABELLA 2 – CONFRONTO DEI RENDIMENTI DELLE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE ENERGETICA

Impianto	Rendimento globale lordo
Ciclo combinato a gas naturale	56÷57%
Ciclo convenzionale a gas naturale (turbogas)	30÷35%
Ciclo convenzionale a olio combustibile	35÷38%
IGCC Sarlux	51%

Con l'entrata in funzione dell'impianto di gasificazione, nella raffineria di Sarroch si è ottenuto un miglioramento delle emissioni prodotte dal complesso "raffineria + IGCC" rispetto alla situazione antecedente.

Questo risultato è legato anche alla realizzazione di una serie di interventi migliorativi della dotazione impiantistica della raffineria, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di ossidi di zolfo; inoltre, la diminuzione delle uscite di oli combustibili ha ridotto il numero di navi che transitano nell'area del golfo di Sarroch.

Dal punto di vista tecnologico, il principale vantaggio connesso all'adozione di impianti IGCC consiste nell'integrazione del ciclo petrolifero con quello elettrico: il ciclo di lavorazione complessivo costituisce un circuito completo, in cui tutta la materia in ingresso viene trasformata in prodotto finito o in energia.

Da sottolineare, infine, come il fabbisogno di acqua dell'impianto Sarlux - particolarmente elevato per impianti di produzione di energia elettrica di dimensioni significative - venga soddisfatto interamente tramite acqua del mare, che viene dissalata e poi demineralizzata negli appositi impianti di Sarlux e della Saras, senza influire sulle riserve idriche della Sardegna.

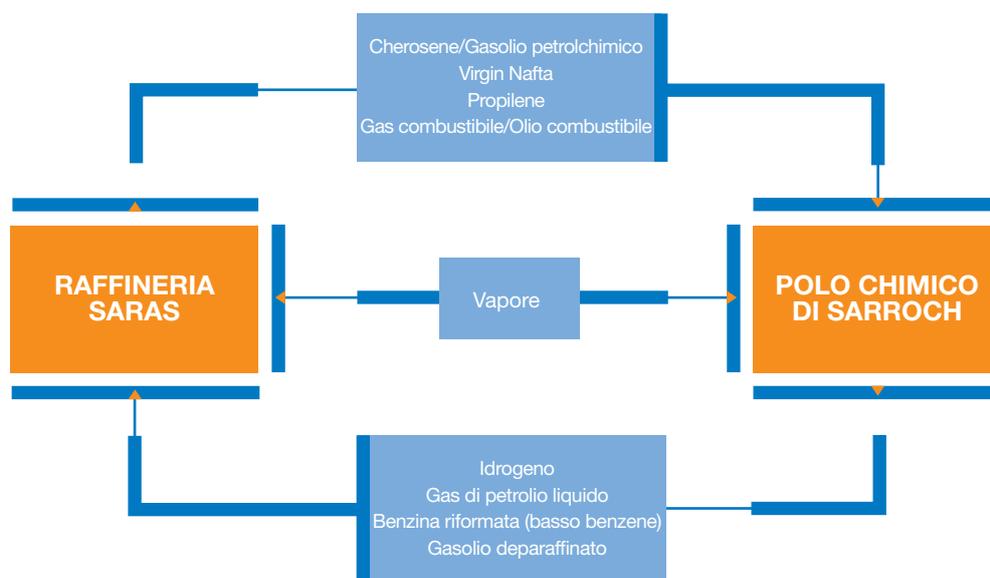
L'inserimento della raffineria nel contesto locale

L'area in cui si esplicano maggiormente le ricadute socioeconomiche dell'attività connessa alla raffineria interessa il territorio di 4 Comuni: Sarroch, Villa San Pietro, Pula e Capoterra, che formano un'area per certi versi omogenea a Sud-Ovest di Cagliari. Si tratta di un territorio in cui è possibile individuare principalmente due tipologie di attività economiche: quelle legate al polo energetico e petrolchimico di Sarroch e all'area industriale di Macchiareddu e quelle connesse alle risorse naturali del territorio, all'agricoltura, all'allevamento e al turismo, soprattutto nella zona di Pula.

Il primato che Saras esprime in termini di dimensioni e di capacità produttiva assume, dunque, un notevole significato sul piano dell'occupazione: dall'inizio della sua attività ad oggi, la raffineria è passata da 100 a 1.172 dipendenti - ripartiti tra lo stabilimento di Sarroch, che ne accoglie la maggior parte (oltre il 90%), e le due sedi di Roma e Milano - ed alimenta un indotto diretto e indiretto che negli ultimi anni è cresciuto passando da circa 3.000 unità nel 2000 a oltre 6.300 unità nel 2005.

La realtà produttiva della raffineria costituisce un importante volano di sviluppo per un gruppo di aziende ed un ceto imprenditoriale industriale, ma anche del terziario avanzato, in grado di inserirsi in processi produttivi e tecnologici sofisticati. È da ricordare, poi, l'importante funzione svolta dallo stabilimento come fornitore di combustibili alla quasi totalità delle industrie regionali e la sinergia attiva con le aziende del polo chimico adiacente, con le quali esiste uno scambio commerciale di molte materie prime necessarie alle produzioni.

FIGURA 2 – SINERGIA TRA LA RAFFINERIA SARAS E IL POLO CHIMICO ADIACENTE





La politica

La politica di gestione ambientale e di tutela delle risorse naturali

La certificazione ambientale

La Saras ha sempre rivolto la sua attenzione ai diversi fattori di impatto ambientale connessi alle attività dello stabilimento e nel 2001 ha avviato le attività finalizzate al conseguimento della certificazione ambientale del Sistema di Gestione Ambientale (SGA) della raffineria secondo lo standard internazionale ISO 14001.

In primo luogo, il 23 maggio 2002 è stata ufficializzata presso tutti i dipendenti la Dichiarazione di Politica Ambientale, in cui l'azienda ha definito i principi ispiratori e gli impegni assunti per garantire alle proprie attività una sempre maggiore compatibilità ambientale.

La compilazione del Manuale di Gestione Ambientale e la definizione delle relative procedure hanno codificato modalità di azione e comportamenti per tutto il personale aziendale, responsabile ciascuno individualmente della loro attuazione; successivamente, sono state avviate le attività di audit che, con cadenza prestabilita, hanno verificato all'interno dei reparti la corretta applicazione del SGA. Sulla base dell'analisi ambientale sono fissati gli obiettivi annuali di miglioramento, condivisi dal Comitato di Direzione e della Direzione Generale.

Nel mese di giugno 2004 la Saras ha ottenuto l'approvazione del SGA secondo lo standard ISO 14001:1996. Quindi, in un percorso di verifica continua dell'SGA e della sua attuazione, il 4 maggio 2006 è stata emessa la revisione della Politica Ambientale (vedi pag. 19), diffusa a tutti i dipendenti diretti e alle ditte d'appalto operanti in raffineria e nel maggio 2006 il SGA della raffineria è stato certificato ai sensi dell'aggiornamento dello standard ISO 14001:2004 (vedi pag. 21).

Semestralmente, come previsto dalla norma, vengono effettuate visite di sorveglianza da parte dell'Ente certificatore, il Lloyd's Register Quality Assurance.

Nel 2005 sono stati avviati gli audit integrati con il sistema di Qualità e di Sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti, al fine di uniformare le attività di audit in azienda.

Proseguendo in questo percorso, il nuovo obiettivo al quale la raffineria sta lavorando è quello della Registrazione Emas del sito, lo standard europeo di ecogestione ed audit (Regolamento CE n.761/2001). L'iter di registrazione Emas (il cui completamento è previsto entro il 2008), avendo la Saras già conseguito la certificazione ISO 14001, prevede le seguenti attività:

- ▶ avviamento di un processo di divulgazione delle informazioni e prestazioni ambientali al pubblico;
- ▶ proseguimento nella divulgazione dei dati relativi alle prestazioni ambientali e di sicurezza nei confronti del territorio circostante;
- ▶ ulteriore coinvolgimento dei dipendenti interni e di quelli delle ditte d'appalto;
- ▶ avviamento, nel corso del 2007, dell'iter di verifica secondo quanto previsto dal Regolamento Emas.

La certificazione di Qualità

Precedentemente all'attività di certificazione ambientale, l'azienda aveva già avviato un percorso di adozione di un Sistema di Gestione della Qualità (SGQ), che ha definito le procedure per la gestione di una serie di aree/processi interni alla raffineria. Attualmente sono certificati secondo lo standard di qualità ISO 9001:2000 i processi aziendali relativi alle seguenti attività:

- ▶ *Movimento Prodotti*, che si occupa della preparazione dei prodotti secondo le specifiche contrattuali dei clienti;
- ▶ *Spedizioni*, che cura la distribuzione, via terra e via mare, dei prodotti richiesti dai clienti;
- ▶ *Programmazione Operativa e a Medio Termine*, che supervisiona gli arrivi delle materie prime (grezzi), le lavorazioni degli stessi, le preparazioni e le uscite dei prodotti finiti richiesti dai clienti;
- ▶ *Ingegneria*, che si occupa della progettazione di impianti nuovi, nonché delle modifiche di miglioria degli impianti esistenti;
- ▶ *Costruzioni*, che si occupa della realizzazione di impianti nuovi, nonché delle modifiche costruttive agli impianti esistenti.

Saras SpA



POLITICA AMBIENTALE SARAS

La SARAS considera il rispetto e la salvaguardia dell'ambiente di primaria importanza per il conseguimento dei propri obiettivi di sviluppo e per una corretta integrazione delle proprie attività nel territorio in cui opera.

I criteri, che sono alla base della gestione delle attività di Saras, prevedono la valutazione preventiva delle possibili conseguenze ambientali di nuove attività e prodotti, l'adozione dei principi, degli standard e delle soluzioni di riferimento che sono quelle indicate nel "BREF per la raffinazione" (Best Available Techniques Reference documents - documento predisposto in applicazione alla direttiva 61/96/CE - Direttiva IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control), la massima trasparenza e collaborazione con la collettività esterna e con le autorità, il coinvolgimento e la responsabilizzazione del proprio personale e di quanti accedono al sito sul tema della protezione ambientale.

Attraverso l'introduzione e il mantenimento del Sistema di Gestione Ambientale applicato alle attività di raffinazione e di produzione di energia elettrica nella Raffineria di Sarroch, SARAS vuole garantire un'efficiente e corretta gestione degli impianti e delle attività condotte in sito e conseguire, oltre al dovuto rispetto delle norme vigenti e delle altre prescrizioni sottoscritte dall'azienda, gli obiettivi di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali e la prevenzione dell'inquinamento.

La Saras si impegna in particolare a:

- Proseguire nelle attività di riduzione delle emissioni in atmosfera, per garantire il minimo impatto sulla qualità dell'aria
- Proseguire l'attività di prevenzione dell'inquinamento del mare, agendo sui mezzi di trasporto via mare e sul sistema di trattamento degli scarichi idrici
- Minimizzare l'impiego di acqua dolce da fonti esterne
- Migliorare il ciclo di gestione dei rifiuti privilegiando il recupero
- Sviluppare il proprio sistema di monitoraggio delle emissioni e della qualità dell'ambiente
- Migliorare l'accessibilità e la fruibilità dei dati rilevati e degli studi effettuati
- Mitigare gli impatti derivanti dalle proprie attività percepibili dalla comunità circostante.

E' convinzione di Saras che il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra sia possibile solo con il contributo attivo di tutto il personale, e su questi temi ha sviluppato un sistema di informazione e formazione continuo.

Ogni persona della Saras è direttamente responsabile, durante lo svolgimento delle proprie attività, dell'attuazione della politica ambientale e il comportamento coerente con queste tematiche è uno degli obiettivi individuali e di gruppo.

Gli organi direttivi sono i primi responsabili dell'attuazione di tale politica.

La Saras si è impegnata a diffondere la propria politica ambientale e sollecitarne l'applicazione anche da parte delle imprese appaltatrici, dei fornitori e di qualsiasi altra persona che lavora per conto dell'organizzazione, anche fornendo strumenti di formazione e informazione. La responsabilità, il comportamento e gli atteggiamenti nei confronti degli aspetti ambientali dei soggetti di cui sopra, sono elementi significativi di giudizio della qualità della prestazione resa e, su questi temi, gli stessi dovranno avviare una adeguata formazione e informazione.

La Saras si impegna ad assicurare le risorse umane e tecniche necessarie al raggiungimento e mantenimento della politica ambientale nel sito di Sarroch.

Sarroch, 4 maggio 2006

Saras S.p.A.
Il Direttore Generale

Inoltre, i processi elencati di seguito, anche se non certificati, operano nell'ambito del SGQ, conformemente a quanto richiesto dalla norma di riferimento ISO 9001:2000 e secondo le procedure relative al SGQ stesso, a tutela del cliente e del mercato nel quale la Saras opera:

- ▶ *Ricezione*, il quale, tramite il terminale marittimo, sovrintende alle operazioni di carico e scarico via mare dei prodotti e delle materie prime (grezzi);
- ▶ *Controllo* analitico della produzione, effettuato mediante il laboratorio chimico, cui sono assegnati la verifica e il controllo degli idrocarburi prodotti;
- ▶ *Acquisti, Appalti e Magazzino Materiali*, che cura l'assegnazione e la programmazione degli ordini di materiali e degli appalti a fronte di richieste emesse e la selezione e valutazione dei fornitori;
- ▶ *Risorse Umane e Organizzazione*, che assicura la corrispondenza del personale dipendente alle esigenze aziendali, attraverso un puntuale reperimento delle risorse ed una acquisizione, sviluppo e trasferimento delle competenze professionali;
- ▶ *Direzione Supply e Trading*, che stipula i contratti di rifornimento di materie prime (attraverso sia acquisti, sia contratti di processing) e di vendita dei prodotti;
- ▶ *Manutenzione*, che si occupa delle attività necessarie per mantenere in condizioni di efficienza e funzionalità infrastrutture e apparecchiature volte alla produzione di prodotti richiesti dai clienti.

Tutela della qualità dell'aria

Il monitoraggio costante ed il controllo continuo della qualità dell'aria rappresentano elementi cruciali di una politica concreta a favore della tutela ambientale. Per questo, nel tempo, la Saras si è dotata degli strumenti ed ha adottato le procedure di gestione finalizzate a tali obiettivi.

La qualità dell'aria all'esterno della raffineria di Sarroch (immissioni) è controllata da tre reti di monitoraggio, composte complessivamente da 14 stazioni, di cui 4 di proprietà Saras, 6 della Polimeri Europa e 4 gestite dalla Provincia di Cagliari (dati a pag. 53).

La rete Saras - gestita in parallelo a quella dell'Amministrazione locale e delle altre aziende del territorio - fornisce in tempo reale indicazioni sulle variazioni dei parametri significativi per la qualità dell'aria, al fine di verificare che i valori di concentrazione degli inquinanti siano mantenuti al di sotto dei valori limite fissati dalle leggi vigenti e di effettuare, qualora necessari, interventi immediati.

Ciascuna delle 4 stazioni Saras (Villa d'Orri, Sarroch, Porto Foxi e Deposito Nazionale) è attrezzata con analizzatori in grado di misurare in continuo la concentrazione nell'aria dei seguenti inquinanti: SO₂, NO₂, CO, H₂S, PM10, Ozono e Idrocarburi. La stazione situata nell'area del Deposito Nazionale è inoltre integrata con una stazione di rilevamento meteorologica.

La rete della Provincia di Cagliari rileva i valori di concentrazione media oraria per gli inquinanti: SO₂, NO₂, Polveri, H₂S e PM10 in tutte le stazioni; Ozono e Benzene in tre stazioni e CO in una stazione.

Un sistema di monitoraggio dedicato tiene sotto costante controllo le emissioni dell'impianto IGCC per quanto riguarda i seguenti parametri: SO_x, NO_x, PTS, CO e portata dei fumi, garantendo un elevato grado di affidabilità, evidenziato dall'indice di disponibilità del dato (rapporto tra le ore di funzionamento dell'analizzatore e le ore di normale attività dell'impianto), che nel 2006 è stato in media superiore al 90%.

Un analogo sistema di controllo delle emissioni è in funzione in raffineria per il camino centralizzato; questo raccoglie circa il 40% delle emissioni totali (Topping 1 e centrale termoelettrica, CTE) e sono monitorati gli stessi parametri sopra descritti.

Il resto delle emissioni viene monitorato periodicamente con campagne di prelievo manuale.

Tutela della qualità dell'acqua

La Saras, consapevole delle difficoltà legate alla scarsità delle risorse idriche sul territorio, ha affrontato il "problema acqua" adottando specifici accorgimenti, tesi a ridurre l'utilizzo di fonti idriche primarie di provenienza regionale. Ciò è stato realizzato tramite:

- ▶ la differenziazione delle fonti di approvvigionamento;
- ▶ l'installazione di un primo dissalatore nel 1994, con una capacità di 300 m³/ora, cui ha fatto seguito, nel 1999, l'inserimento di sei moduli di dissalazione dedicati per l'IGCC, con una capacità totale di circa 600 m³/ora;



CERTIFICATO DI APPROVAZIONE

Si certifica che il Sistema di Gestione Ambientale di:

Saras S.p.A.
Strada Statale 195 Sulcitana - km. 19.500
Sarroch (CA)

è stato approvato dal Lloyd's Register Quality Assurance
per conformità alla seguente norma di Sistemi di Gestione Ambientale:

ISO 14001:2004
EN ISO 14001:2004
UNI EN ISO 14001:2004

Il Sistema di Gestione Ambientale si applica a:

**Produzione di prodotti della raffinazione del petrolio,
programmazione, preparazione e spedizione di prodotti finiti,
produzione di energia elettrica. Gestione della progettazione,
ingegnerizzazione e costruzione di impianti interni.**

La validità di questo certificato è vincolata al certificato dello stesso numero che elenca
le ubicazioni oggetto dell'approvazione.

Certificato di Approvazione N.: LRC 180526/14 Approvazione Originaria: 1 Giugno 2004
Certificato Attuale: 15 Maggio 2006
Scadenza Certificato: 1 Giugno 2007

Emesso da: Lloyd's Register Quality Assurance Italy S.r.l.



001

Questo documento è soggetto alle condizioni riportate sul retro
71 Fenchurch Street, London EC3M 4BS United Kingdom. Registration number 1879370
L'approvazione è eseguita in conformità alle procedure di valutazione e certificazione dell'LRQA e monitorate da LRQA.
L'uso del logo di accreditamento UKAS indica l'accREDITAMENTO relativo alle attività coperte dal Certificato di AccredITamento numero 001
Marche Registrati 13

- ▶ gli interventi per la massimizzazione del riciclo delle acque chiarificate derivanti dal processo di depurazione, resa possibile sia dal miglioramento del processo di trattamento, sia dall'aumento della capacità di filtrazione.

In particolare, l'impianto di dissalazione consente una netta riduzione dei prelievi d'acqua dolce dall'acquedotto CASIC (Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari, preposto alla gestione dell'acquedotto dell'area industriale di Sarroch), senza che ciò comporti effetti di disturbo sull'ecosistema marino antistante la raffineria.

Per quanto riguarda invece i sistemi di trattamento delle acque, la raffineria è dotata di un impianto di depurazione delle acque di processo (TAS) e di un sistema di trattamento delle acque di zavorra (TAZ) a disposizione delle navi cisterna che trasportano greggio e prodotti da e per la raffineria.

Costruiti entrambi con le migliori tecnologie disponibili sul mercato, sono dotati di sistemi di monitoraggio degli inquinanti; in particolare, sia le acque di processo che quelle di zavorra, vengono sottoposte ad un processo di disoleazione che permette di separare le particelle di idrocarburi dall'acqua, che poi verrà avviata al trattamento. Inoltre, una parte dell'acqua trattata dal sistema di depurazione delle acque di processo (circa 350 m³/ora) viene riutilizzata in raffineria per usi industriali, riducendo in questo modo il prelievo da fonti primarie, quali gli acquedotti e il sistema di dissalazione dell'acqua di mare.

Interventi a tutela del mare e delle coste

Dall'inizio degli anni '90, la Saras ha avviato diverse iniziative per la protezione delle acque marine. Le più significative sono:

- ▶ adozione dei **“Saras Minimum Safety Criteria”**, per lo screening e l'accettazione delle navi, un elenco dei minimi requisiti di sicurezza che una nave deve possedere affinché possa essere esaminata e ricevere l'autorizzazione ad operare presso il Terminale marittimo Saras.
- ▶ istituzione del **Servizio Safety**, comporta la presenza sulla nave, durante tutte le operazioni, di personale qualificato, incaricato di verificare l'adeguatezza delle apparecchiature ed il corretto uso delle stesse in relazione all'antiquinamento e alla sicurezza. Tale intervento è previsto per tutte le navi che trasportano grezzo e olio combustibile, vale a dire a maggior rischio per l'ambiente marino; il numero delle navi ispezionate è mediamente di 350 l'anno;
- ▶ messa in opera del **sistema** automatico di controllo **ESD** (Emergency Shut Down), che permette di prevenire episodi di sversamento di prodotto bloccando automaticamente le pompe di carico e chiudendo le valvole di intercettazione dei prodotti petroliferi in caso di sovrappressione;
- ▶ **divieto di scarica** a mare nelle ore notturne della **zavorra segregata** (acqua di mare che non viene a contatto con il prodotto petrolifero) per le navi che trasportano prodotti particolarmente inquinanti e sporcanti;
- ▶ accordo con una società specializzata per la presenza continua di uomini e mezzi antinquamento.

Inoltre, viene effettuata con cadenza semestrale un'indagine sulla qualità dell'acqua marina nel tratto antistante la raffineria (vedi pag. 60). Per quanto riguarda le forme di intervento in caso di uno sversamento, è disponibile una serie di attrezzature e mezzi che permettono di far fronte in tempi rapidi all'inconveniente, secondo le indicazioni predisposte dal Piano di Emergenza Interno, che comprende il Piano Antinquamento Marino (vedi pag. 30).

La raffineria di Sarroch dispone di 4 mezzi natanti, operativi 24 ore su 24: la motobarca antinquamento “Nettuno”, dotata di sistemi per il recupero e lo stoccaggio degli idrocarburi pesanti; la pilotina “Pegaso”, per il trasporto di persone e attrezzature e per il supporto per il posizionamento delle panne; il battello da lavoro “Proteo” e il motoscafo “Tripece”, per il posizionamento delle panne e le operazioni sui bassi fondali.

Inoltre, un articolato sistema di dotazioni garantisce la piena e pronta capacità di risposta dello stabilimento per il contenimento e la raccolta di eventuali spandimenti di prodotto, attraverso le strutture seguenti:

- ▶ 3 skimmer per la raccolta di prodotto in galleggiamento sulla superficie dell'acqua con capacità di recupero fino a 27 m³/ora;
- ▶ 5 serbatoi galleggianti, della capacità di 5 m³ ciascuno, per la raccolta di eventuale prodotto recuperato a mare;
- ▶ 3 motopompe per il recupero di prodotto, con capacità fino a 48 m³/ora;
- ▶ 1.950 metri di panne galleggianti per il contenimento del prodotto in galleggiamento con relativi sistemi di gonfiaggio (3 motocompressori e 2 elettrosoffianti);
- ▶ 3 radioboe, collegate al sistema GPS;
- ▶ sistemi assorbenti.

La Saras, inoltre, ha scelto di incrementare, per il trasporto del petrolio grezzo e dei prodotti petroliferi, l'utilizzo di navi a doppio scafo.

Attualmente, sulla base di accordi internazionali, tutte le navi che trasportano petrolio grezzo pesante e olio combustibile pesante (alta densità) devono essere dotate di doppio scafo. Per garantire una sempre maggiore sicurezza in mare, la Saras si è impegnata per l'anno 2006 ad utilizzare almeno il 95% di navi a doppio scafo anche per il trasporto di petrolio grezzo leggero (a bassa densità, non vincolato dagli accordi sopracitati); inoltre, anche per le navi che trasportano benzine, cherosene e gasolio l'obiettivo scelto è quello di utilizzare almeno l'85% di navi a doppio scafo.

La verifica di tali impegni ha registrato un utilizzo pari al 100% di navi a doppio scafo per il trasporto di petrolio grezzo leggero e pari al 92,2% per la movimentazione di benzine, gasolio e cherosene; pertanto, per il 2007, nell'ottica di un miglioramento continuo, è stato assunto come obiettivo il 97% delle navi a doppio scafo per i grezzi e il 90% per i prodotti.

Infine, ad ulteriore garanzia della protezione della zona di mare e di costa delle Bocche di Bonifacio, in tutti i contratti di noleggio sottoscritti dalla Saras per l'approvvigionamento di materie prime e prodotti sono presenti clausole che vietano il passaggio nella zona a tutte le navi dirette o in partenza dallo stabilimento di Sarroch.

TABELLA 3 – IMPEGNI E VERIFICA RISULTATI SU PROTEZIONE AMBIENTE MARINO DA TRAFFICO NAVALE – ANNO 2006

	Impegno per il 2006	Risultato 2006	Impegno per il 2007
Doppio scafo per petrolio grezzo leggero	Almeno 95%	100%	Almeno 97%
Benzene/Cherosene/gasolio	Almeno 85%	92,2%	Almeno 90%

La gestione dei rifiuti

La gestione dei rifiuti nel sito Saras (vedi dati a pag. 58) è improntata anzitutto alla minimizzazione della loro produzione e quindi ad una raccolta che punta, in primo luogo, al recupero e successivamente ad un corretto smaltimento.

Il primo passo è quello della selezione dei rifiuti prodotti, con la loro registrazione per quantità e tipologia, per poi passare alla applicazione della procedura finalizzata al recupero o allo smaltimento, in relazione alle caratteristiche dei rifiuti determinate in base ad analisi effettuate da laboratori esterni specializzati ed in accordo con le prescrizioni normative. Per quanto riguarda i rifiuti legati alle diverse fasi del ciclo produttivo, è prevista una specifica procedura interna per il conferimento a ditte specializzate che gestiscono il loro trattamento.

Nel corso del 2006 è proseguita, in accordo con il Comune di Sarroch, la raccolta differenziata dei rifiuti in vetro, alluminio, carta e plastica derivanti dalle attività di ufficio e di ristorazione dello stabilimento: sono state raccolte ed inviate a riciclo 42,5 tonnellate di carta, 3,8 tonnellate di plastica e 3,9 tonnellate di vetro e alluminio.

Il monitoraggio del rumore

In merito al controllo dell'inquinamento acustico, Saras dal 1999 ha predisposto ed attuato sistematici controlli periodici delle immissioni sonore nell'ambiente esterno, attraverso indagini fonometriche specifiche finalizzate alla caratterizzazione acustica dell'ambiente circostante.

I punti di misura rappresentativi del fenomeno acustico sono stati localizzati nelle strade periferiche adiacenti al confine della raffineria, nelle strade di accesso al centro abitato di Sarroch ed all'interno del centro abitato e possono essere identificate nella carta aerofotogrammetrica a pag. 24 (Figura 3).

Le rilevazioni fonometriche hanno evidenziato come la raffineria generi un'emissione di rumore costante e stazionaria, caratterizzata da fluttuazioni dell'ordine di $\pm 2,5$ dB rispetto al livello medio.

All'interno del centro abitato, il livello del rumore assume fluttuazioni sempre più marcate, influenzate da fenomeni di rumorosità derivanti dal traffico veicolare o da altri rumori comunque non legati alla raffineria. L'immissione sonora attribuibile allo stabilimento, rappresentata dal livello L90 (che permette di eliminare i fenomeni di

FIGURA 3 - CARTA AEROFOTOGRAMMETRICA



GRAFICO 2 - IMMISSIONI SONORE AMBIENTE ESTERNO - VALORE L90 - PERIODO DIURNO (ABITATO DI SARROCH)

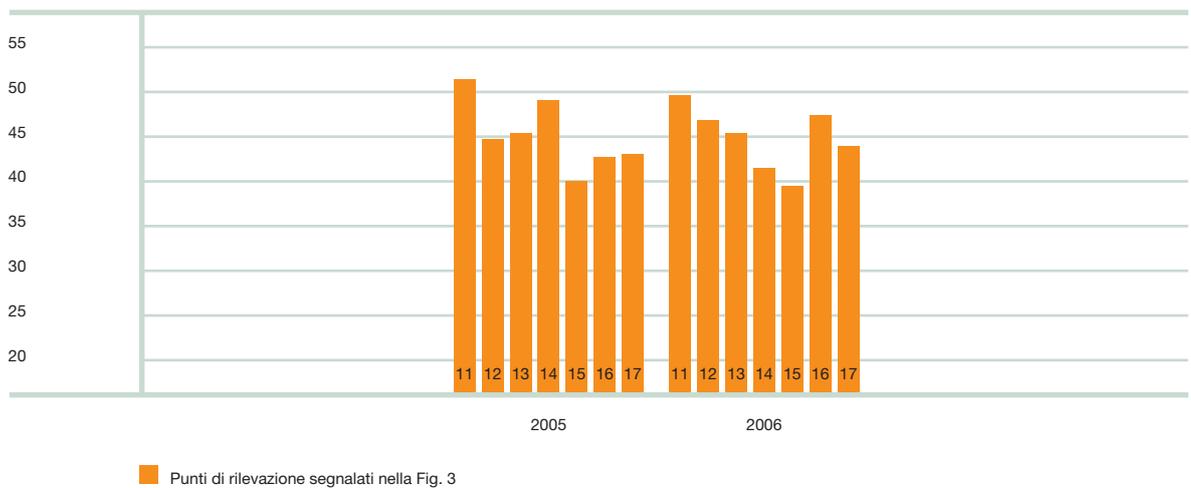
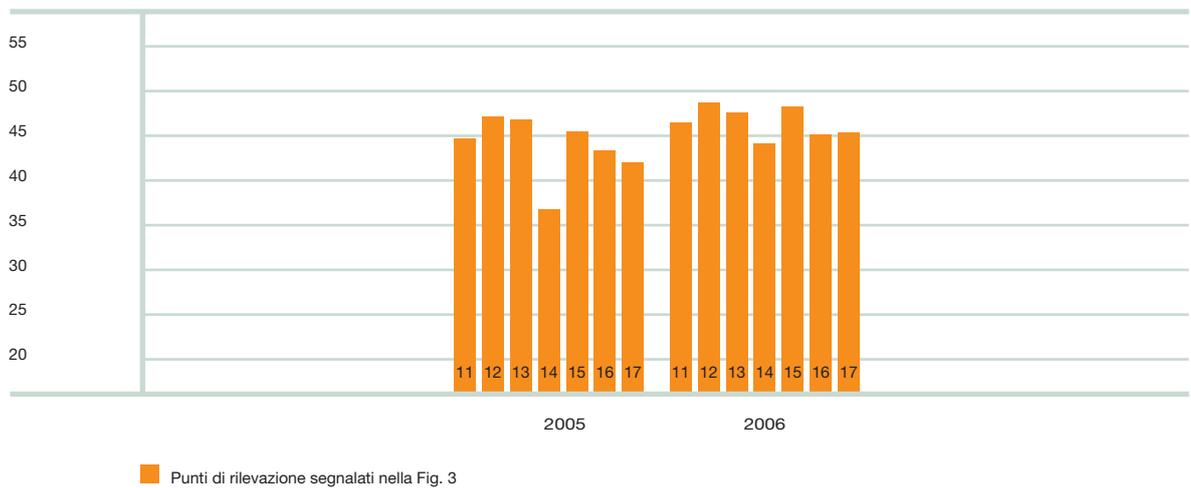


GRAFICO 3 - IMMISSIONI SONORE AMBIENTE ESTERNO - VALORE L90 - PERIODO NOTTURNO (ABITATO DI SARROCH)



rumorosità derivanti da traffico veicolare) misurato nel periodo notturno, mostra una sensibile riduzione nelle rilevazioni effettuate nel centro abitato di Sarroch.

L'ultima campagna di misure relativa all'anno 2006 ha confermato l'andamento sopra descritto ed evidenziato dai Grafici 2 e 3 che mostrano i valori rilevati nel 2005 e 2006 in tutti i punti nell'area dell'abitato di Sarroch. L'interesse di Saras nei confronti del rumore non si è però limitato solo alle valutazioni esterne allo stabilimento di Sarroch; infatti, nel quadro degli interventi per la protezione dagli agenti fisici, è stata avviata la campagna di misurazioni fonometriche che porteranno alla completa mappatura acustica dell'area dello stabilimento.

È infatti iniziata la mappatura dall'Impianto T2-V2, effettuando le misurazioni del livello di rumore e dello spettro sonoro nelle varie aree operative e nei punti comunque raggiungibili dagli operatori. Le finalità conseguibili con tale mappatura sono le seguenti:

- ▶ definire esattamente i livelli di rumore ai quali sono esposti i lavoratori;
- ▶ individuare i luoghi a maggior rischio e delineare le opportune misure di prevenzione;
- ▶ procedere correttamente alla selezione degli otoprotettori e alla individuazione degli interventi di contenimento delle sorgenti di rumore rilevanti.

L'elaborazione dei dati fonometrici ha consentito di quantificare i potenziali effetti acustici del rumore diffuso nell'ambiente di lavoro in condizioni di normale regime operativo.

Nel 2005 è stata messa in atto la realizzazione di una barriera fonoassorbente verso il centro abitato di Sarroch, mentre nel 2006 sono stati effettuati interventi di posizionamento di barriere fonoassorbenti negli impianti, sia per limitare l'impatto del rumore verso il centro abitato, sia per ridurre il livello del rumore all'interno delle aree di lavoro.

Suolo, sottosuolo ed acque sotterranee

In linea con le disposizioni del D.M. 25 ottobre 1999, n.471 e successive modifiche (regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati), la Saras, ai sensi dell'articolo 9 del decreto, ha presentato alle Autorità competenti il proprio Piano di Caratterizzazione relativo allo stato dei terreni e delle acque di falda sottostanti la raffineria.

A seguito di tale istanza, l'azienda ha definito con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Sardegna, la Provincia di Cagliari, la ASL n.8 e il Comune di Sarroch le modalità di esecuzione del Piano di Caratterizzazione, che prevedeva una serie di indagini da effettuare e prospettava eventuali interventi necessari alla protezione ambientale e alla tutela della salute pubblica.

Nel luglio 2004 sono state dunque avviate le attività di caratterizzazione del sito con l'utilizzo di diverse tecniche:

- ▶ **sondaggi nei terreni**, con l'estrazione di campioni ("carote") profonde dai 5 ai 10 metri, al fine di stabilire la stratigrafia del sottosuolo e verificare la presenza di eventuali contaminanti e misurare la loro concentrazione;
- ▶ **piezometri**, particolari sondaggi nei terreni con estrazione di campioni ("carote") profonde dai 10 ai 20 metri, in grado di intercettare la falda acquifera superficiale; si tratta di una indagine che, oltre la stratigrafia del sottosuolo e la sua qualità (come per i sondaggi), permette di verificare le condizioni dell'acqua presente nel sottosuolo. Infatti, il piezometro viene realizzato con un tubo finestrato, nella zona di scorrimento della falda, al fine di prelevare periodicamente campioni di acqua per il controllo della sua qualità;
- ▶ **indagini "gas survey"**, una tecnica che permette di verificare l'eventuale presenza di gas di origine idrocarburica negli spazi interstiziali del terreno.

A seguito di queste indagini - circa 490 sondaggi, 109 piezometri e 500 punti di controllo del "gas survey" - sono state rilevate le seguenti situazioni:

- ▶ i sondaggi dei terreni sottostanti la raffineria hanno fornito un risultato di sostanziale rispondenza ai parametri previsti dalla normativa per i siti industriali; solo in qualche punto sono state superate alcune concentrazioni di soglia di contaminazione, ma si è trattato di zone limitate e mai contigue, a confermare che si tratta di fenomeni puntuali e non diffusi;
- ▶ i campioni d'acqua prelevati dai piezometri hanno mostrato che, in alcune zone circoscritte è presente un "surnatante" (fase idrocarburica) prodotto in galleggiamento al di sopra della falda, in forma di uno strato sottile negli interstizi del terreno;
- ▶ l'indagine "gas survey" ha evidenziato l'assenza di gas nei terreni.

In base ai risultati sopradescritti, sono state avviate immediatamente (aprile 2005) attività di recupero del surnatante dai piezometri dove era stato riscontrato (14 punti su 90). Contemporaneamente è iniziato lo studio volto a definire un progetto di bonifica.

Il progetto è stato presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e, dopo gli opportuni adeguamenti, è stato approvato.

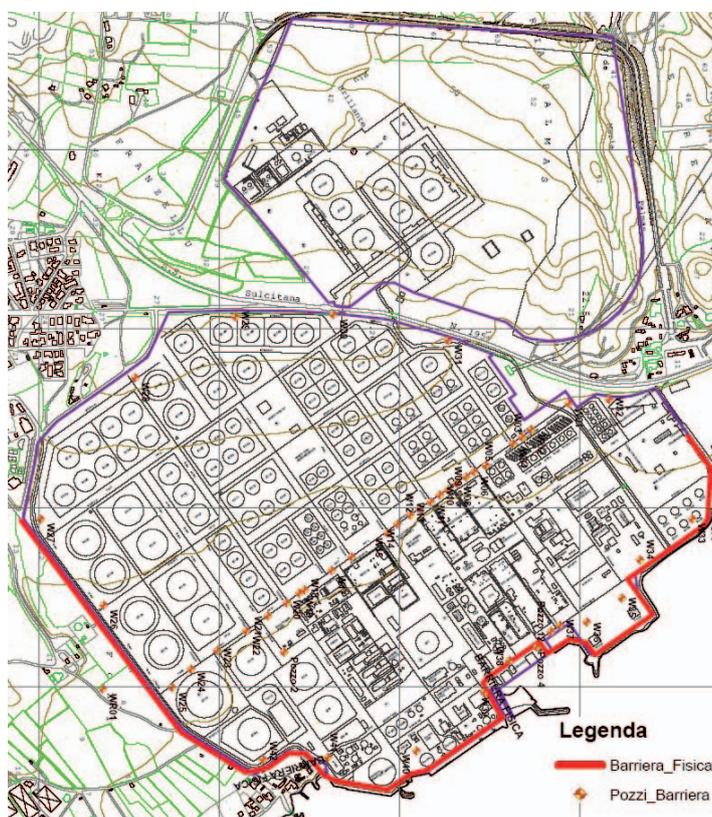
Durante l'iter autorizzativo sono stati avviati i lavori di realizzazione di una prima parte dell'intervento proposto: la barriera dinamica, costituita da pozzi di emungimento dell'acqua di falda e recupero del surnatante.

Il progetto definitivo prevederà la realizzazione di un sistema misto: barriera dinamica, lungo tre direttrici, e barriera fisica, lungo il perimetro della raffineria lungo mare sul lato sud, come illustrato nella Figura 4 a pag. 26.

La barriera fisica permetterà di confinare la falda superficiale che scorre lentamente verso il mare, mentre la barriera dinamica (costruita da pozzi di emungimento) permetterà di mantenere costante il livello della falda e contemporaneamente di rimuovere il surnatante presente e di recuperarlo. L'investimento per la realizzazione di questo sistema sarà pari a circa 15 milioni di euro.

La barriera dinamica sarà completata entro l'anno 2007, mentre per il completamento di quella fisica saranno necessari circa 40 mesi.

FIGURA 4 - LOCALIZZAZIONE BARRIERA DINAMICA E BARRIERA FISICA IN CORSO DI REALIZZAZIONE



Le attività di rilevamento dell'inquinamento elettromagnetico

Per verificare l'eventuale esistenza di situazioni di rischio, nel 2001 Saras ha avviato uno studio per l'analisi e la valutazione di questo fenomeno all'interno dell'area della raffineria ed al suo esterno.

La prima fase dello studio è stata portata a compimento nell'ottobre dello stesso anno, con l'ausilio di un rigoroso sistema di rilevamento ed i risultati ottenuti hanno fornito indicazioni assolutamente tranquillizzanti, che affermano che i campi magnetici generati all'interno dello stabilimento siano ampiamente contenuti nei limiti di legge posti a tutela della popolazione. Inoltre, è stato accertato che la presenza di tali campi non è rilevabile all'esterno del perimetro aziendale.

Questo studio ha fatto da premessa ad una successiva indagine, conclusa nel 2004, in cui è stata valutata l'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici durante l'attività lavorativa: anche in questo caso i valori riscontrati si sono rivelati molto inferiori ai valori di riferimento.

Nel 2007 sarà realizzato uno studio di verifica dei risultati del 2001, per valutare il fenomeno verso l'esterno dello stabilimento e successivamente si procederà con una nuova indagine interna.

Il miglioramento dell'impatto visivo interno ed esterno

L'impegno aziendale è rivolto, con attività intensificate negli anni a partire dal 2000, anche al miglioramento dell'impatto visivo dello stabilimento.

L'attenzione è stata concentrata, in particolare, sulla percezione di ambienti e strutture sia dall'interno che dall'esterno, con l'obiettivo di offrire un ambiente di lavoro più gradevole e curato e di migliorare l'inserimento della raffineria nel territorio.

Per il raggiungimento del primo obiettivo, l'area interna del sito è stata interessata da interventi di risistemazione di spazi e strutture, lavori di verniciatura, miglioramento delle aree verdi, installazione di grafica di sensibilizzazione ai temi della salvaguardia ambientale e della sicurezza e di nuova segnaletica. Inoltre, sono state collocate numerose sculture, realizzate su proposte dei dipendenti e delle ditte esterne utilizzando rottami ed altri materiali di lavoro.

Interventi di miglioramento hanno interessato anche strutture e spazi che costituiscono aree di contatto diretto con l'esterno: si è trattato di interventi di naturalizzazione, per creare zone di continuità tra stabilimento e territorio. In particolare, si è intervenuti con la ristrutturazione dello svincolo stradale sulla S.S. 195, il miglioramento delle aree verdi nella zona parcheggi e la realizzazione di una collina verde sul lato Sarroch dello stabilimento.

La collina verde - sita in un'area resasi disponibile nella zona prospiciente l'area stoccaggio dello stabilimento - ha permesso di realizzare una fascia di verde verso l'abitato di Sarroch, con l'apporto di terra e la piantumazione di alberi da fusto.

La formazione ambientale

Per raggiungere risultati di progressivo miglioramento ambientale è fondamentale la formazione continua del personale, in termini sia di aggiornamento, sia di sensibilizzazione sull'importanza del ruolo singolo di ciascuno.

Ciò è vero soprattutto in sistemi complessi in cui lavorano oltre 1.000 dipendenti; per questo la Saras ha avviato specifici corsi di formazione dedicati ai temi della tutela e salvaguardia ambientale in relazione alle attività svolte nel sito di Sarroch.

In particolare, a valle del corso di sensibilizzazione sull'ambiente per tutti i dipendenti diretti della raffineria - sulla base del quale è stato anche realizzato un corso multimediale su CD di autoistruzione rivolto ai dipendenti delle ditte appaltatrici che lavorano nel sito - sono stati avviati alcuni corsi specifici relativi alle emissioni in atmosfera e al trattamento, recupero e riduzione degli sprechi di acqua.

Nel 2006 è proseguito il piano di formazione con sessioni di approfondimento sul tema delle emissioni in atmosfera. In particolare, sono state effettuate 32 sessioni di formazione in aula (ciascuna della durata di 2,5 ore) coinvolgendo sia il personale turnista che quello giornaliero.

Nel mese di novembre 2006 è stata organizzata la "Settimana dell'Ambiente e della Salute", con Conferenze e dibattiti tenuti da figure interne alla raffineria ed anche esperti esterni alla realtà aziendale e provenienti dalla Provincia di Cagliari, l'Università di Cagliari, Legambiente ed altri consulenti specializzati.

È inoltre proseguita la realizzazione di specifici moduli formativi dedicati all'inserimento dei nuovi dipendenti e al personale interessato da cambiamenti di mansione, oltre ad un aggiornamento costante di tutto il personale. Infine, sono stati ripresi specifici corsi di formazione per il gruppo di auditor ambientali.

La politica per la sicurezza

La Dichiarazione di Politica di Sicurezza

Partendo da un quadro legislativo sempre più delineato anche in materia di gestione della sicurezza nelle attività industriali, per la tutela dei lavoratori e del territorio, la Saras ha avviato anche in questo ambito un percorso di miglioramento progressivo degli standard e dei risultati, riconoscendo alla sicurezza un valore strategico nel proprio agire aziendale.

Una specifica Politica per la Sicurezza è stata definita fin dal 1996 (vedi pagina accanto) e partendo da questa base la Saras ha maturato positivi risultati per la protezione costante dei lavoratori e del territorio.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti

L'impegno della Saras per la gestione della sicurezza ha sempre avuto come obiettivo prioritario quello della prevenzione e della ricerca degli strumenti più efficaci per ridurre la probabilità di accadimento di eventi incidentali. Questa filosofia di gestione andava già nella direzione delineata a livello normativo dal D.Lgs 334/99 (Seveso II), che ha definito l'adozione di un Sistema di Gestione della Sicurezza per la prevenzione degli Incidenti Rilevanti (SGS).

Nell'ambito del pronto recepimento della normativa, nell'aprile dell'anno 2000, l'azienda ha definito i seguenti documenti e strumenti per la gestione della sicurezza nel sito di Sarroch che vengono periodicamente riesaminati e aggiornati:

- ▶ Politica di Prevenzione degli incidenti rilevanti, emessa nel 2004 e oggetto di revisione nel 2006 (vedi pag. 31);
- ▶ Procedure del Sistema di Gestione della Sicurezza;
- ▶ Manuale del Sistema di Gestione della Sicurezza.

Il SGS per la prevenzione degli incidenti rilevanti è la logica evoluzione degli strumenti di analisi e gestione della sicurezza che erano già stati definiti dal DPR 175/88 (Seveso I), che ha fissato importanti riferimenti a tutela della sicurezza delle attività industriali a rischio di incidente rilevante. I principali strumenti di gestione a cui si fa riferimento sono:

- ▶ il Rapporto di Sicurezza;
- ▶ il Piano di Emergenza Interno;
- ▶ il Piano di Emergenza Esterno.

Il Rapporto di Sicurezza della raffineria

La raffineria Saras ha redatto il 1° Rapporto di Sicurezza nel 1989 e da allora il documento è stato costantemente aggiornato per recepire tutte le variazioni impiantistiche effettuate nel tempo e di cui doveva essere verificata l'interazione con il sistema esistente.

Attualmente, l'analisi degli scenari incidentali ipotizzabili esclude che questi possano avere conseguenze significative per l'esterno, in ogni caso ricadenti in un'area, in direzione della Strada Statale 195, in cui non vi sono insediamenti abitativi.

Per la redazione del Rapporto di Sicurezza (RDS) della raffineria, l'azienda ha condotto un'accurata ed approfondita analisi delle proprie attività in relazione al rischio ad esse associato, derivante dal processo di lavorazione, dalle materie impiegate e da tutto il complesso di procedure che permettono ad un sistema articolato come una raffineria di lavorare.

Nel corso del 2005 è stata effettuata la revisione periodica del Rapporto di Sicurezza, inviato agli enti competenti nel mese di ottobre. La revisione effettuata ha previsto l'analisi dettagliata della situazione impiantistica e gestionale esistente: sono stati rivisti gli scenari di rischio e gli eventi incidentali ipotizzati e quindi le conseguenze che questi possono portare, relativamente ai lavoratori, all'area interna dello stabilimento e all'area del territorio esterno.

POLITICA SARAS PER LA SICUREZZA

La SARAS si è assunta l'impegno di applicare i migliori standard nei propri settori di attività, allo scopo di curare al massimo la sicurezza di tutti i propri dipendenti.

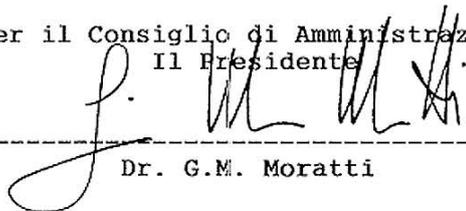
Tutti i dipendenti SARAS sono responsabili dell'attuazione di questa politica e dovranno sempre operare in modo sicuro, per non causare infortuni a se stessi o ad altri.

Pertanto:

- * La Società assegnerà alla SICUREZZA una importanza analoga alla produzione, alla qualità e ai costi. Essa crede fermamente che tutti gli infortuni possono essere prevenuti ed evitati, ed è direttamente coinvolta in questa azione a tutti i livelli di responsabilità.
- * I Dirigenti ed i SupervisorI metteranno a disposizione del personale programmi formativi e metodi di lavoro sicuri al fine di prevenire incidenti ed infortuni.
- * Sarà costantemente ricordato che le persone costituiscono l'elemento essenziale della SICUREZZA; viene quindi richiesta la partecipazione attiva di tutti i dipendenti.
- * La politica della SICUREZZA sarà diffusa ed attuata in tutta la Società e verrà rafforzata da controlli periodici per eliminare e prevenire situazioni di pericolo. Progressi nel raggiungimento di migliori standard di sicurezza saranno oggetto di opportuna divulgazione.

Distinti saluti.

Per il Consiglio di Amministrazione
Il Presidente



Dr. G.M. Moratti

Milano, 27 Aprile 1996

L'analisi è stata condotta con il contributo attivo del personale operativo e del personale dei servizi di Staff (Processi, Manutenzione, Ingegneria, Ingegneria di manutenzione, ecc.): ognuno ha portato il proprio contributo di esperienza professionale per raggiungere gli obiettivi di prevenzione assunti.

Il RDS rappresenta, dunque, uno strumento prezioso per prevenire situazioni di rischio e studiare tutte le possibili misure per evitarne il verificarsi; parallelamente, permette di individuare ed adottare le soluzioni tecnologiche, le dotazioni ed i sistemi di sicurezza che garantiscano una corretta risposta all'eventuale episodio incidentale, minimizzando le conseguenze nei confronti delle persone, dell'ambiente e delle strutture.

Nel corso del 2006, in base a quanto richiesto dal D.lgs 238/2005 è stato effettuato l'aggiornamento del Rapporto di Sicurezza e dei documenti previsti per la pianificazione esterna: la "Notifica" e le "Schede di informazione" alla popolazione.

Il Piano di Emergenza Interno

Definito lo scenario di rischio per l'interno dello stabilimento, l'azienda, con la predisposizione del Piano di Emergenza Interno (PEI), ha individuato procedure da adottare e comportamenti da seguire perché un ipotetico evento incidentale venga gestito con la massima efficacia e minimizzazione delle conseguenze grazie ad un intervento coordinato.

Infatti, il PEI è finalizzato alla miglior reazione da parte dell'azienda nei confronti di un incidente, con lo scopo di:

- ▶ prevenire e limitare i danni alle persone e soccorrere gli eventuali infortunati;
- ▶ controllare gli eventi incidentali, limitando le dimensioni degli effetti;
- ▶ prevenire e limitare i danni all'ambiente;
- ▶ prevenire e limitare i danni al patrimonio aziendale.

Come anticipato a pagina 22, il PEI - via via revisionato per tenere conto delle modificate condizioni operative ed impiantistiche - comprende anche il Piano Antinquinamento Marino, predisposto per fronteggiare emergenze derivanti da scarichi a mare dalla raffineria o da eventi critici che dovessero verificarsi presso le strutture a mare del sito.

Sulla base di quanto indicato dal Rapporto di Sicurezza della raffineria, il PEI definisce, anzitutto, i criteri per la classificazione di un evento incidentale che dovesse essere segnalato, distinguendo tre tipi, o livelli, di emergenza (dati a pagina 67):

- ▶ Emergenza limitata;
- ▶ Emergenza generale;
- ▶ Mancati incidenti.

L'*"Emergenza limitata"* si ha quando l'evento incidentale è circoscritto ad una zona ben delimitata dell'impianto, normalmente senza incendio, e può essere rapidamente eliminata con le sole risorse disponibili localmente.

Le *"Emergenze generali"* si hanno quando un evento incidentale, per sua natura o per particolari condizioni ambientali, presenta il pericolo di propagarsi ad altri punti dell'impianto o interessare le aree esterne alla raffineria.

Infine, i *"Mancati incidenti"* rappresentano situazioni che potenzialmente avrebbero potuto portare ad incidenti, la cui analisi e valutazione sono di rilevante importanza per il miglioramento continuo della sicurezza del sito.

Per un intervento tempestivo ed efficace, inoltre, sono di fondamentale importanza le procedure di allarme e di segnalazione dell'emergenza, finalizzate ad allertare, in relazione al tipo di evento, tutte le figure aziendali interessate.

Infine, grande rilievo assume all'interno del Piano anche la variabile comunicazione, per predisporre sistemi chiari e diretti con i quali informare chi è coinvolto nell'attuazione del piano, i presenti all'interno dello stabilimento, le forze di soccorso esterne (Carabinieri, Vigili del Fuoco, ecc.) e l'opinione pubblica.

Sono capillarmente diffusi in tutta l'area di raffineria strumenti di comunicazione e segnalazione (avvisatori di incendio a pulsante, telefoni, radio ricetrasmittenti fisse e portatili in dotazione presso strutture o figure aziendali chiave), che permettono l'attivazione in tempo reale di uomini e strutture.

Secondo una lista di priorità, dal Centro Coordinamento Emergenze situato internamente alla raffineria (vedi Figura 5 a pag. 32) viene data comunicazione ed aggiornamento sulla gestione dell'evento incidentale agli enti esterni interessati, che, in relazione al tipo di incidente registrato, saranno i seguenti:

- ▶ Vigili del Fuoco;
- ▶ Prefettura;
- ▶ Siti industriali limitrofi.

Saras SpA



POLITICA DI PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI RILEVANTI

Nel quadro generale della propria politica in materia di Sicurezza, Salute e Ambiente il Gestore della Raffineria SARAS S.p.A. di Sarroch si impegna:

- a perseguire la massima sicurezza dei propri dipendenti e di ogni persona presente all'interno del Sito;
- a mettere in atto ogni azione ed iniziativa utile a prevenire incidenti rilevanti ed a ridurre al minimo le eventuali conseguenze per le persone, l'ambiente e le proprietà;
- a rispettare la specifica normativa nazionale in tema di controllo dei pericoli di incidente rilevante;
- a garantire il rispetto dei propri regolamenti, standard e procedure di sicurezza interni, periodicamente verificati, aggiornati ed adeguati ovunque ritenuto necessario per migliorare la prevenzione degli incidenti rilevanti;
- a promuovere il miglioramento continuo con l'utilizzo di nuovi e più avanzati standard di sicurezza;
- a garantire che tutti i dipendenti e il personale delle ditte d'appalto, nell'ambito delle proprie competenze ed attribuzioni, siano informati, formati e addestrati ad operare con piena cognizione dei rischi potenziali connessi con le attività, sia in condizioni operative ordinarie, anomale e in caso di emergenza;
- a diffondere la sua politica tra i fornitori, appaltatori e qualsiasi altra persona terza che acceda al Sito per motivi di lavoro;
- a diffondere la politica a tutti i dipendenti ed a coinvolgere attivamente nella Gestione della Sicurezza l'intera organizzazione del Sito, dirigenti, preposti, lavoratori e loro Rappresentanti per la Sicurezza, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze ed attribuzioni;
- a valutare periodicamente i rischi di incidente rilevante connessi con la propria attività, individuando gli obiettivi di sicurezza e definendo i conseguenti programmi per il miglioramento continuo;
- ad assicurare il controllo di ogni eventuale emergenza, mediante l'attuazione degli specifici piani interni ed in stretto coordinamento con le autorità competenti, anche in relazione alle necessità di informazione della popolazione e per l'attuazione della Pianificazione Esterna di Emergenza;
- ad attuare il Sistema di Gestione della Sicurezza valutandone periodicamente l'efficacia e l'efficienza, e provvedendo alle necessarie revisioni ed aggiornamenti;
- a mantenere un rapporto di massima collaborazione e trasparenza con la collettività esterna e con le sue istituzioni.

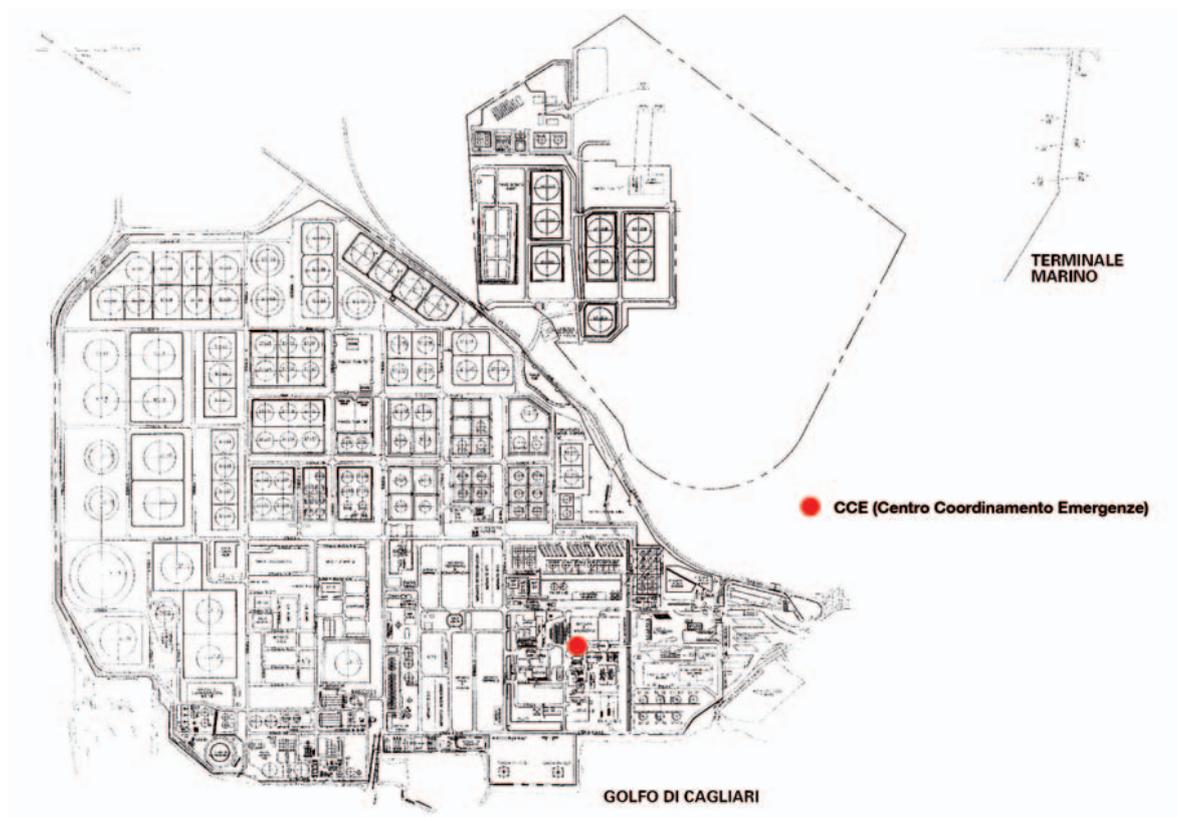
Per il raggiungimento di quanto sopra esposto è necessario il contributo attivo di tutto il personale e l'attuazione della politica sarà uno degli obiettivi individuali e di gruppo.

Sarroch, 5 aprile 2006

Il Gestore

Altri referenti sul territorio sono il Comune di Sarroch, i Carabinieri di Sarroch, la Polizia di Stato e la Capitaneria di Porto. Un aggiornamento costante sull'evoluzione della situazione, fino al completo esaurimento dell'emergenza, permetterà a tutti gli interlocutori esterni di gestire al meglio anche la comunicazione alla comunità locale.

FIGURA 5 – LOCALIZZAZIONE DEL CENTRO COORDINAMENTO EMERGENZE DELLA RAFFINERIA



Il Piano di Emergenza Esterno

Strettamente connesso al Piano di Emergenza Interno è il Piano di Emergenza Esterno (PEE), un documento coordinato dalla Prefettura di Cagliari e redatto attraverso un iter istruttorio che ha coinvolto numerosi enti locali, i rappresentanti delle forze dell'ordine e di pronto intervento, tra cui Regione, Provincia, Comune di Sarroch, Vigili del Fuoco e ASL.

Il Piano interessa nel suo complesso l'area industriale di Sarroch e prende in considerazione ipotesi di eventi incidentali che interessino uno dei siti presenti nell'area, facenti capo alle diverse società presenti (Saras, Polimeri Europa, Sasol Italy, ENI, Liguigas, Air Liquide Italia) e dal quale possano derivare conseguenze dannose per l'esterno degli stabilimenti.

Anche in questo caso, punto di partenza sono stati i Rapporti di Sicurezza dei diversi siti produttivi e l'analisi degli scenari incidentali ipotizzati, quindi l'analisi del territorio, con gli insediamenti umani e le infrastrutture presenti, per prevedere le migliori modalità di gestione di un incidente rispetto alla popolazione presente nell'area.

Sono state definite le modalità di attivazione e gestione del Piano, dalla fase di allarme a quella dell'intervento di tutte le figure, interne ed esterne alle aziende, responsabili con diversi ruoli delle azioni previste: dalla gestione diretta dell'evento all'interno del sito produttivo, al controllo del territorio esterno interessato, all'informazione ed assistenza ai cittadini (infrastrutture stradali, strutture sanitarie, mezzi di informazione).

Prefettura, Questura, Vigili del Fuoco, Polizia Stradale, Carabinieri, Guardia di Finanza, Corpo Forestale, Capitaneria di Porto, ASL, ARPA Sardegna, Regione, Provincia, Comune di Sarroch: tutti questi soggetti saranno a vario titolo coinvolti per assicurare al territorio una tempestiva ed efficace gestione di un incidente con possibili ripercussioni sull'esterno degli stabilimenti produttivi.

Al fine di verificare costantemente l'efficacia del Piano e della sua attuazione, vengono condotte esercitazioni periodiche che coinvolgono le aziende e tutti gli altri soggetti responsabili. Il PEE attualmente in vigore è stato oggetto di ultima verifica e revisione nel settembre 2005.

I sistemi di sicurezza della raffineria

Nello stabilimento di Sarroch è presente un complesso sistema di dotazioni di sicurezza, finalizzato alla rilevazione immediata di potenziali situazioni di pericolo.

Il sistema di distribuzione dell'acqua antincendio è costituito da una rete capillare che copre tutta l'area dello stabilimento.

Tutti i serbatoi di stoccaggio sono protetti da impianti di raffreddamento antincendio; di questi, quelli a maggior criticità hanno sistemi di attivazione automatici, che intervengono nel caso di aumento eccessivo della temperatura delle strutture. Analoghi impianti sono installati su tutti i serbatoi a pressione, le strutture di stoccaggio e carico GPL e qualsiasi altra struttura per la quale l'innalzamento della temperatura possa rappresentare un elemento critico ai fini della sicurezza.

La raffineria è, inoltre, dotata di sette mezzi antincendio con accumulatori di polvere e schiuma, veloci e maneggevoli, che permettono un intervento tempestivo in situazioni di emergenza e costituiscono un ulteriore supporto ai sistemi fissi. Dotazioni e sistemi di sicurezza sono, in ogni caso, sottoposti a verifiche periodiche e a regolari ed accurati interventi di manutenzione.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute

Nel corso del 2006 Saras ha avviato le attività per dotarsi di un sistema di gestione della Sicurezza e Salute sul lavoro secondo lo standard OHSAS 18001, un passaggio ad un sistema organizzato secondo uno standard che permetterà di raggiungere ulteriori traguardi di sicurezza e salvaguardia della salute dei lavoratori.

Il Sistema nascerà integrato con il Sistema di Gestione della Sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti, già esistente, al fine di cogliere migliori risultati utilizzando la sinergia dei due Sistemi.

La formazione sulla sicurezza

Il ruolo di ogni singolo addetto è fondamentale per perseguire obiettivi di sempre maggiore affidabilità e sicurezza delle attività, per questo la Saras attribuisce grande importanza alla formazione continua del personale con interventi specifici sulla sicurezza.

Il programma di formazione definito coinvolge, in modo diverso a seconda del ruolo ricoperto, tutto il personale dello stabilimento, dall'assunzione e per tutta la durata del lavoro presso la Saras, con interventi riguardanti parti teoriche ed esercitazioni pratiche. Inoltre, gli addetti che fanno parte delle squadre antincendio partecipano ad una serie di addestramenti specifici.

Nel complesso, nel 2006 sono state effettuate oltre 7.500 ore di formazione sulla sicurezza e la gestione delle emergenze rivolte a tutto il personale, con specifici moduli dedicati ai nuovi assunti ed ai cambiamenti di mansione. In particolare, sono stati realizzati 141 corsi, che hanno previsto lavoro in aula e simulazioni in campo.

Sempre nel corso del 2006, anche il personale delle imprese esterne che collaborano con la raffineria ha effettuato il corso di formazione sulla sicurezza, in occasione del primo ingresso in stabilimento. Tale corso è stato predisposto su supporto informatico, con relativo test di verifica; successivamente un'ulteriore fase di verifica è curata dai responsabili della formazione di sicurezza del Servizio Prevenzione e Protezione.

Per alcune specifiche posizioni sono stati inoltre effettuati corsi per lo svolgimento di attività presso l'impianto di alchilazione e sulle modalità di gestione dei permessi di lavoro: in totale sono stati coinvolti 2.421 addetti delle ditte esterne, per 4.259 ore complessive di formazione in aula. Per avviare il processo di miglioramento continuo nel campo della sicurezza è fondamentale la formazione continua del personale, in particolar modo sull'importanza del ruolo di ciascun lavoratore. Per questo Saras ha organizzato un corso specifico sulla valutazione del rischio durante il lavoro, in relazione ad ogni mansione e sul Sistema di Gestione Salute e Sicurezza sul lavoro secondo lo standard OHSAS 18001. Il corso è stato avviato nel 2006 ed ha coinvolto 180 lavoratori, per un totale di 450 ore di formazione; sarà completato nel 2007. Sono stati effettuati, infine, specifici moduli formativi per auditor di sicurezza.



I dati

Produzione

Il bilancio energetico dello stabilimento

L'energia in ingresso al sito è costituita dalle materie prime (grezzo e semilavorati) e dall'energia elettrica (Tabella 4). Il grezzo è utilizzato per l'attività di raffinazione - attraverso cui si ottengono anche i combustibili per i consumi interni e la carica all'impianto di gasificazione (IGCC) - mentre l'energia elettrica importata è necessaria per completare il bilancio del fabbisogno di energia per le lavorazioni.

Il complesso "raffineria+impianto IGCC" produce energia in forma di prodotti petroliferi - destinati all'impiego quotidiano su tutto il territorio regionale ed extraregionale - e di energia elettrica, attraverso la centrale termoelettrica interna (CTE) e l'impianto IGCC (Tabella 5). La produzione da CTE viene impiegata per usi interni legati al ciclo di raffinazione; la produzione da IGCC, invece, viene ceduta totalmente alla rete nazionale di distribuzione esterna.

Il bilancio energetico dello stabilimento di Sarroch ha registrato per il 2006 un fabbisogno energetico pari a 964.912 TEP, dato che tiene conto anche delle perdite.

TABELLA 4 - INGRESSI DI ENERGIA (TEP)

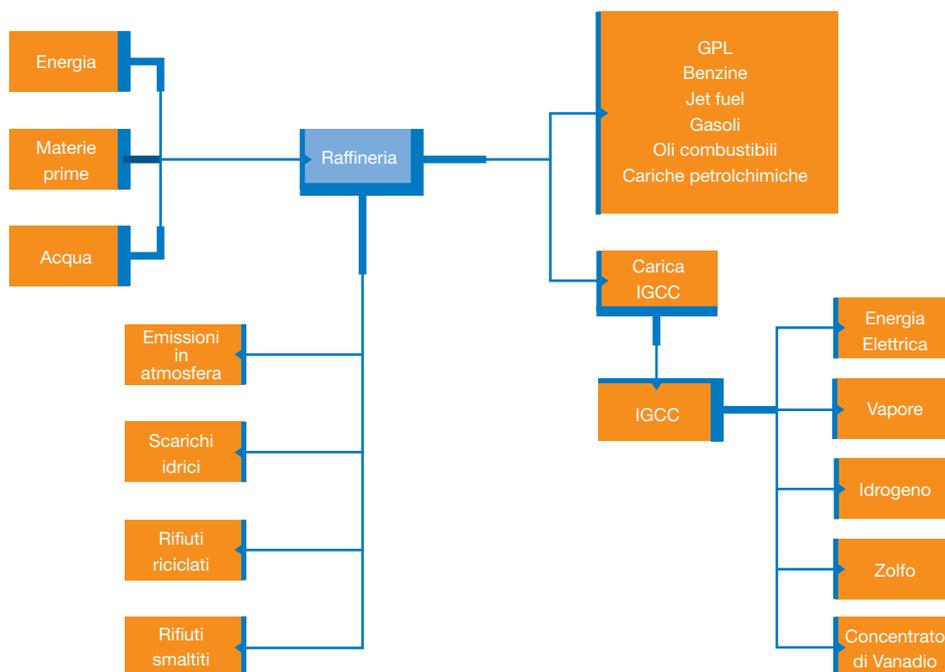
	2006
Grezzo e olio combustibile	14.256.080
Energia elettrica ed energia termica da esterno*	286.071
Totale	14.542.151

* Trasformati in TEP utilizzando fattori ufficiali AEG.

TABELLA 5 - USCITA DI ENERGIA (TEP)

	2006
Prodotti finiti	12.722.075
Energia elettrica alla rete	821.819
Fuel gas	69.873
Totale	13.613.767

FIGURA 6 - IL SITO SARAS DI SARROCH: SCHEMA DI FLUSSO



L'attività di raffinazione

Nel 2006 la raffineria Saras di Sarroch ha lavorato un quantitativo di materia prima (greggio e oli combustibili) pari a circa 14,3 milioni di tonnellate (Mton); complessivamente, tra il 2002 ed il 2006 sono state lavorate 71,6 Mton di materia prima, con una media di 14,31 Mton/anno (Grafico 4).

Negli ultimi anni la produzione è andata sempre più privilegiando i prodotti leggeri, riducendo quella di olio combustibile ai valori minimi e destinando i distillati pesanti della raffinazione (TAR) alla produzione di energia elettrica. Inoltre, nel 2006 sono stati completati gli interventi per la piena produzione di gasoli a bassissimo tenore di zolfo e sono stati avviati analoghi investimenti per la produzione di benzine a bassissimo tenore di zolfo, caratteristiche di qualità e compatibilità ambientale che saranno vincolanti solo a partire dal 2009 e che la Saras già oggi adotta per parte della sua produzione.

GRAFICO 4 - LAVORAZIONE GREZZI (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

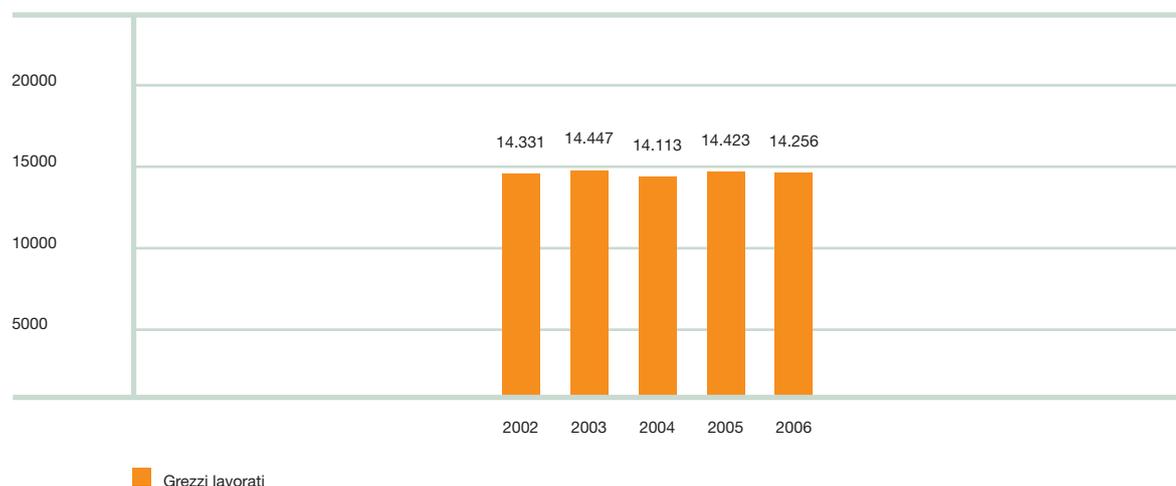


TABELLA 6 - I PRODOTTI DEGLI IMPIANTI SARAS (TON/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
GPL	385.000	471.000	360.000	363.000	341.000
Benzine	2.951.000	2.967.000	2.890.000	3.036.000	2.945.000
Virgin Nafta	931.000	1.111.000	789.000	873.000	936.000
Cherosene	553.000	546.000	290.000	449.000	388.000
Gasolio	6.136.000	6.192.000	6.174.000	6.423.000	6.713.000
Olio combustibile	1.280.000	1.156.000	1.567.000	1.149.000	1.033.000
Concentrato di Vanadio	1.149	1.732	1.231	1.690	1.227
Energia elettrica (TEP)	935.662	970.224	958.681	956.155	982.558
Zolfo	112.000	122.000	114.000	106.000	111.000

La qualità ambientale dei prodotti

Il contenuto di zolfo è sicuramente uno degli indici di maggiore interesse per valutare la qualità ambientale dei prodotti di raffinazione, oggetto negli ultimi anni anche di interventi in ambito normativo che hanno stabilito limiti di riferimento; infatti, un basso tenore di zolfo garantisce, nel successivo impiego dei combustibili, una migliore performance in fase di combustione ed un minore impatto sull'atmosfera.

L'elaborazione del bilancio zolfo dello stabilimento (Figura 7) fornisce utili indicazioni sulla quantità di zolfo che entra nel ciclo produttivo e su come questa si distribuisce in uscita. Attraverso l'analisi dei dati si evidenzia, anzitutto, una diminuzione della quantità di zolfo in ingresso con le materie prime.

Inoltre, è interessante notare come dal 2002 al 2006 la quantità di zolfo presente nei prodotti immessi sul mercato sia diminuita (Grafico 5), mentre è in aumento la quantità percentuale di zolfo venduta come prodotto (Grafico 6). Tale risultato è indice di un miglioramento continuo della capacità di desolforazione della raffineria, cui si accompagna anche un miglioramento di efficienza indicato dalla diminuzione della quantità di zolfo emessa in atmosfera e della quantità non conteggiata (che in funzione dell'anno di misurazione può anche risultare negativa).

FIGURA 7 – BILANCIO ZOLFO DEGLI IMPIANTI 2006

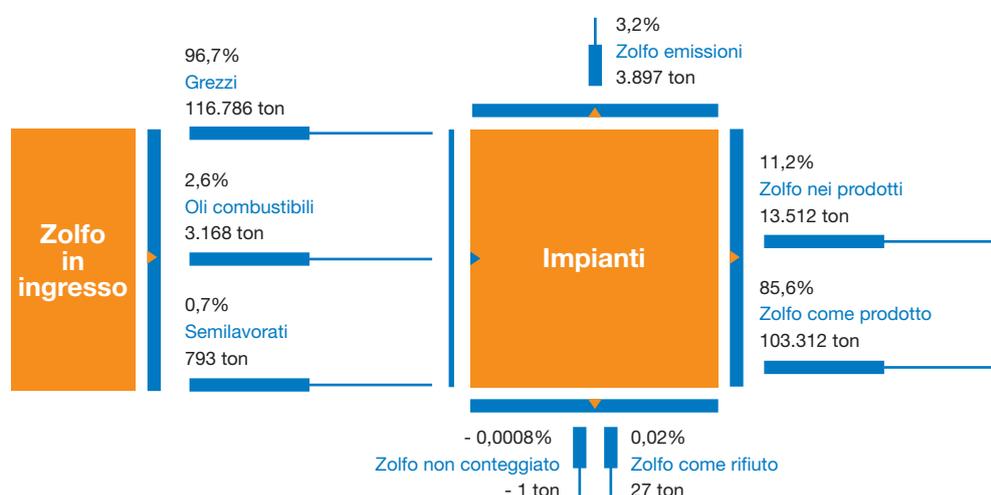


TABELLA 7 – BILANCIO ZOLFO DELLO STABILIMENTO

	2002		2003		2004		2005		2006	
	ton	% su totale								
Zolfo in ingresso										
Materie prime	150.352	100,0	144.502	100,0	135.801	100,0	125.952	100,0	120.747	100,0
Zolfo in uscita										
Nelle emissioni in atmosfera	5.833	3,9	4.845	3,4	4.091	3,0	4.250	3,37	3.897	3,2
Nei prodotti	26.612	17,7	14.328	9,9	18.675	13,8	15.869	12,6	13.512	11,2
Come zolfo puro	111.626	74,2	124.582	86,2	113.738	83,8	105.879	84,1	103.312	85,6
Come rifiuto	274	0,18	300	0,21	260	0,19	21	0,02	27	0,02
Quantità non conteggiate	6.006	4	447	0,3	-963	-0,7	-66	-0,05	-1	-0,0008

GRAFICO 5 - ZOLFO IN USCITA PRODOTTI (DATO%)

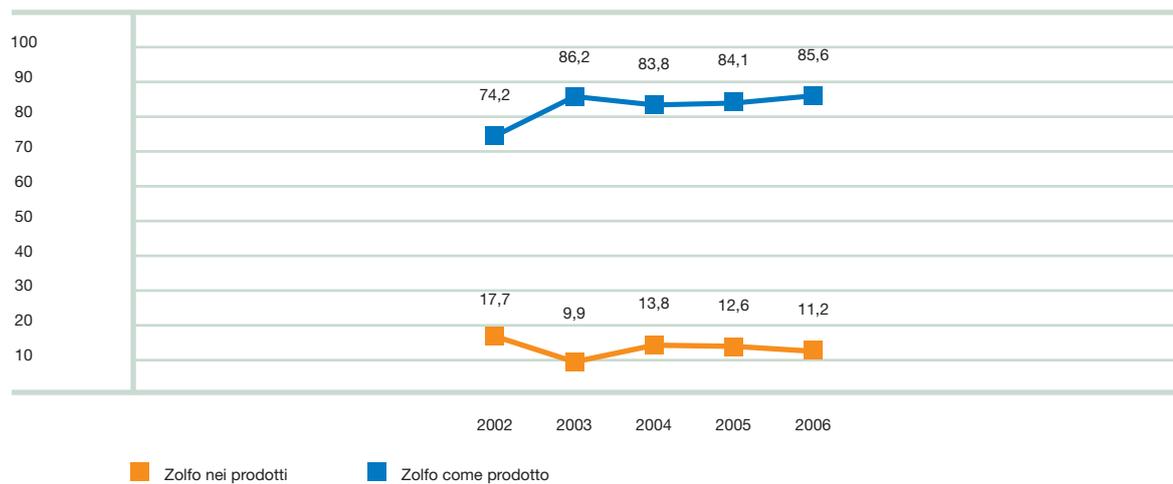
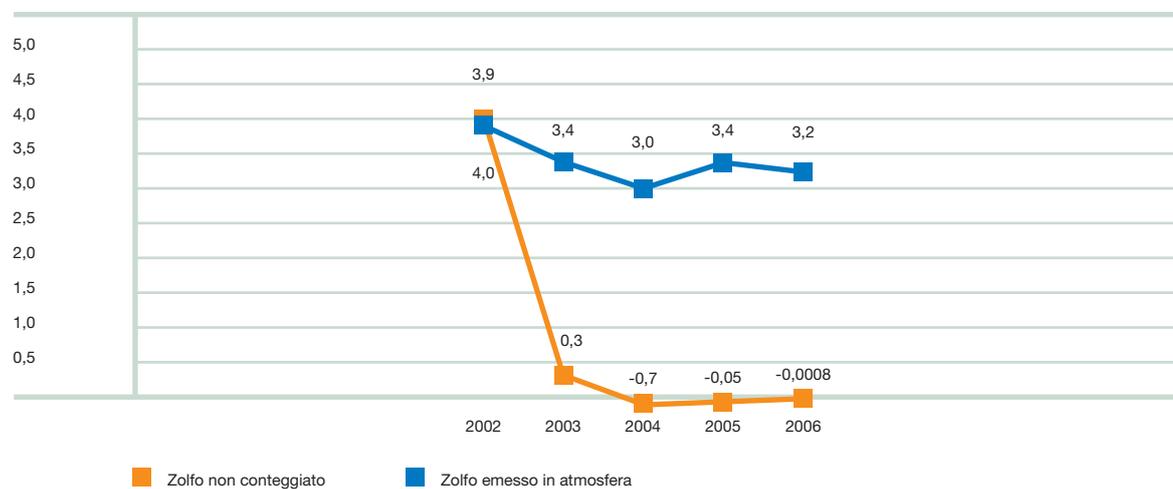


GRAFICO 6 - ALTRE USCITE ZOLFO (DATO%)



La produzione di energia elettrica

A partire dal 2002 l'impianto IGCC ha registrato un'ottima performance di produzione che nel 2006 ha raggiunto il massimo valore di energia prodotta; anche gli interscambi con la raffineria hanno visto un miglioramento, con un incremento progressivo della produzione di idrogeno.

Di seguito si riportano i dati del 2006 e il confronto con i quattro anni precedenti; la Tabella 10, in particolare, mostra i principali tipi di emissioni associate alla produzione di energia (g/kWh): il confronto con il dato nazionale Enel assunto a riferimento evidenzia la positiva performance dell'impianto Sarlux.

TABELLA 8 – CONSUMI IGCC (TON/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
TAR in carica	1.120.152	1.240.182	1.250.769	1.172.874	1.217.391
Syngas (ottenuto dalla gasificazione)	3.428.818	3.806.573	3.768.059	3.827.000	3.943.410
Gasolio	63.507	18.793	20.072	10.797	10.256
Energia elettrica da esterno (MWh)	366.457	365.553	372.964	372.357	379.463

TABELLA 9 – PRODOTTI IGCC (TON/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
Energia elettrica a esterno (MWh)	4.253.009	4.410.201	4.357.642	4.346.187	4.473.702
Vapore Media Pressione	702.158	732.632	623.804	695.994	688.413
Vapore Bassa Pressione	656.036	597.044	586.864	596.386	597.339
Idrogeno (kNm ³)	272.450	298.531	300.595	285.651	360.220
Zolfo	44.280	48.397	47.892	53.768	48.184
Concentrato di Vanadio	1.149	1.732	1.231	1.690	1.250

TABELLA 10 – LA PERFORMANCE AMBIENTALE IGCC* (g/kWh PRODOTTO)

	Dato nazionale Enel**	2003	2004	2005	2006
SO ₂	0,93	0,07	0,10	0,07	0,07
NO _x	0,58	0,09	0,16	0,15	0,15

* Si è tenuto conto della produzione di idrogeno, vapore media pressione, vapore bassa pressione, zolfo

** Assunto come dato di confronto quello della produzione nazionale Enel, pubblicato nel "Bilancio Sostenibile 2006", pag. 140

Ambiente

Un quadro di miglioramento continuo

Le pagine che seguono presentano dati puntuali e dettagliati relativi a tutti quegli aspetti ambientali che, direttamente o indirettamente, interessano l'ambiente interno ed esterno allo stabilimento.

Alcuni di questi, quali le emissioni in atmosfera o gli scarichi idrici, sono di più immediata percezione, essendo legati all'ambiente in cui le persone quotidianamente vivono o lavorano; altri, quali il consumo di energia, di acqua o le emissioni di anidride carbonica (CO₂), rimandano a problemi di interesse più generale, che vengono vissuti su scala globale senza che si abbiano ricadute dirette sensibili sull'ambiente locale.

Grafici e tabelle insieme ai valori associati alla raffineria presentano i contributi relativi all'attività dell'impianto IGCC. Oggi l'impianto - come già evidenziato - è una componente profondamente integrata nel ciclo di produzione ed ha confermato nei dati di performance tutte le aspettative di progetto in termini di elevata produttività e basso impatto ambientale nella produzione di energia.

La realtà descritta dai dati - presentati su un arco di 5 anni - mostra un trend generale di miglioramento, fatte salve piccole fluttuazioni che si possono avere di anno in anno, legate anche a fattori ambientali esterni non collegati alla operatività di raffineria (per esempio condizioni meteorologiche) a interventi impiantistici e di manutenzione straordinaria. L'andamento di miglioramento è derivato dall'inserimento dell'IGCC e da una serie di altri interventi impiantistici e gestionali, che hanno progressivamente dotato la raffineria delle tecnologie e dei mezzi più efficaci per lavorare rispettando l'ambiente.

In particolare, se dovessimo confrontare gli ultimi 5 anni con gli andamenti medi degli anni '90 la differenza sarebbe molto rilevante: per esempio, le emissioni di anidride solforosa (SO₂) si sono ridotte di circa il 50%.

Il 2006: consolidamento di risultati positivi

In un breve quadro di sintesi, che permetta anche di comprendere più chiaramente le numerose e dettagliate informazioni ed i dati delle pagine successive, il 2006 può essere definito per la Saras un anno di consolidamento della politica di gestione e degli interventi adottati per garantire la sostenibilità ambientale alle proprie attività nel territorio.

Si tratta anche di un anno i cui risultati di performance confermano la validità delle scelte gestionali e tecnologiche già avviate nel passato, ora razionalizzate e formalizzate nel Sistema di Gestione Ambientale.

Sul fronte della trasparenza verso il territorio e della piena e sollecita rispondenza a tutte le indicazioni legislative, il Rapporto Ambiente e Sicurezza 2005 del sito è stato diffuso, nel corso del 2006, ai referenti aziendali sul territorio: rappresentanti istituzionali, politici, enti tecnici di controllo, associazioni di categoria, sindacati, associazioni ambientaliste, stampa. Inoltre, il documento è stato reso disponibile sul sito web aziendale.

Inoltre, sono state effettuate le comunicazioni periodiche INES (Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti), relative ai principali dati ambientali del sito. Tali comunicazioni vengono trasmesse al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per l'invio alla Commissione Europea ed andranno a costituire il registro EPER, il Registro europeo delle emissioni inquinanti.

La Dichiarazione ha riguardato i valori di emissione in acqua e in aria relativi a diversi parametri caratteristici delle attività svolte.

I consumi energetici

I consumi di energia, strettamente legati alla performance ambientale dello stabilimento, rappresentano per l'azienda un ambito di sensibile impegno anche per gli anni futuri, in direzione di una razionalizzazione ed ottimizzazione. Tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80 la Saras ha avviato importanti investimenti per il recupero di calore e di energia ("Energy conservation"), interventi allora legati fortemente anche alla crisi energetica della metà degli anni '70. Anche oggi risparmio ed efficienza energetica rappresentano obiettivi strategici legati al miglioramento ambientale complessivo dello stabilimento.

La Tabella 11 e il Grafico 7 - in cui sono riportati i consumi di combustibili liquidi e gassosi (questi ultimi autoprodotti dalla raffineria stessa) e la quantità di energia elettrica derivante da fornitura esterna - evidenziano un andamento dei consumi energetici sostanzialmente stabile nell'arco di tempo considerato, con una tendenza alla diminuzione del ricorso agli oli combustibili, a vantaggio del gas prodotto dagli impianti e denominato "gas di raffineria" (fuel gas), che sostituisce il gas metano, risorsa non disponibile in Sardegna, regione non raggiunta dalla rete nazionale di distribuzione.

Nella Tabella 12 alla pagina accanto è riportato, in particolare, il fabbisogno di energia elettrica, indicando con "produzione interna" la quantità di energia elettrica prodotta dalla centrale termoelettrica di raffineria (CTE), mentre l'approvvigionamento esterno proviene dalla rete nazionale di distribuzione (GSE).

TABELLA 11 - CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI (RAFFINERIA + IGCC; TEP)

	2002	2003	2004	2005	2006
Energia elettrica	181.823	189.518	185.811	186.071	189.603
Olio Combustibile	248.732	232.358	225.309	237.435	198.546
Fuel Gas	381.192	373.181	379.849	389.156	414.855
Flue Gas*	154.263	154.572	137.521	156.955	161.908
Totale	966.013	949.629	928.490	969.617	964.912

* Flusso prodotto dalla rigenerazione del catalizzatore dell'FCC, usato come combustibile nella caldaia a recupero detta "CO-boiler".

GRAFICO 7 - CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI (RAFFINERIA + IGCC; TEP)

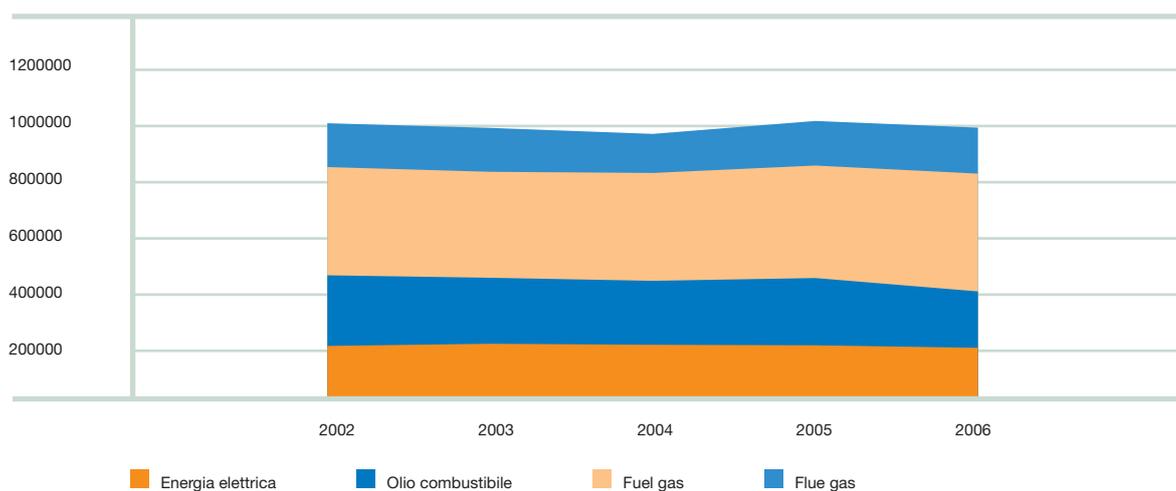


GRAFICO 8 - FABBISOGNO E APPROVVIGIONAMENTO DI ENERGIA (RAFFINERIA + IGCC; DATO %)

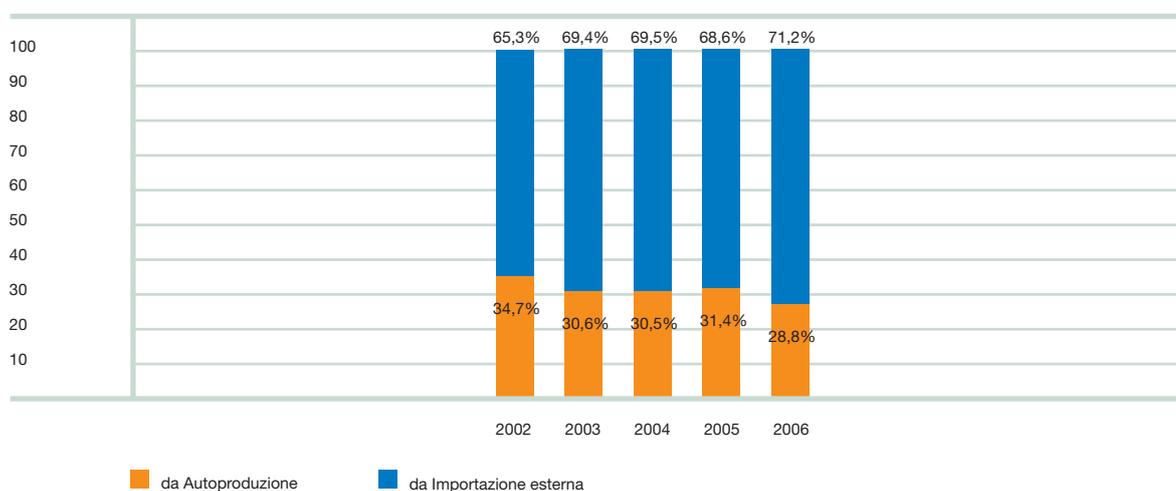


TABELLA 12 – FABBISOGNO E APPROVVIGIONAMENTO DI ENERGIA ELETTRICA (RAFFINERIA + IGCC; MWh)

	2002	2003	2004	2005	2006
Fabbisogno totale	1.139.325	1.141.519	1.119.418	1.122.363	1.104.148
Approvvigionamento					
- da produzione interna*	395.672	349.128	341.529	351.995	318.438
- da esterno	743.653	792.391	777.889	770.368	785.710

* Produzione dalla centrale termoelettrica di raffineria; la produzione dell'impianto IGCC viene ceduta totalmente alla rete esterna.

I consumi idrici dello stabilimento

L'acqua rappresenta per lo stabilimento di Sarroch una risorsa preziosa, il cui impiego viene tenuto sotto costante controllo al fine di una ottimizzazione dei consumi e privilegiando il recupero e la dissalazione, in sostituzione del ricorso all'acqua dolce, erogata dal CASIC (Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari, preposto alla gestione dell'acquedotto dell'area industriale di Sarroch).

L'acqua utilizzata per gli usi industriali serve, principalmente, ad alimentare le caldaie per la produzione di vapore per usi tecnologici (strippaggio con vapore, scambiatori di calore e produzione di energia elettrica), ad alimentare la rete antincendio, a reintegrare le perdite del ciclo di raffreddamento e ad usi civili.

I dati sui consumi idrici presentati sono comprensivi anche della quantità associata all'impianto IGCC, che però non incide sulla richiesta complessiva di acqua dolce nel sito: infatti, per la propria attività di produzione l'impianto IGCC ricorre esclusivamente ad acqua proveniente dai dissalatori dedicati, insieme ad acqua di mare, impiegata nella torre di raffreddamento. Sostanzialmente stabile la quota parte relativa all'attività di raffinazione. Per quanto attiene le fonti di approvvigionamento, il 2006 mostra un andamento in linea con gli anni precedenti, come evidenziato dalla Tabella 13 e dal Grafico 9.

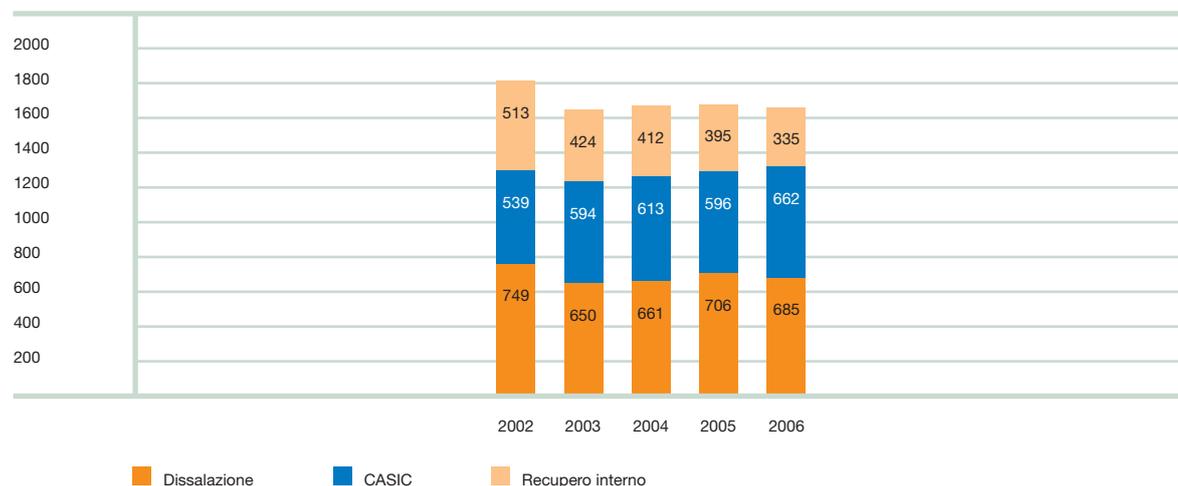
Nel periodo considerato, il recupero interno ha coperto annualmente in media circa il 25% del fabbisogno totale, mentre la dissalazione ha rappresentato la principale fonte di approvvigionamento, pari al 40% del totale.

In particolare, il contributo percentuale complessivo dell'acqua da dissalazione e da recupero interno alla copertura del fabbisogno nel 2006 è risultato pari a circa il 61%. Si tratta di un risultato importante per lo stabilimento, soprattutto in relazione alle ormai sistematiche crisi idriche che si verificano in Sardegna, e che indica la strada da percorrere anche in futuro, quella della razionalizzazione dei consumi e dell'incremento del riciclo.

TABELLA 13 – I CONSUMI IDRICI COMPLESSIVI PER FONTE DI APPROVVIGIONAMENTO (RAFFINERIA + IGCC; m³/ORA)

	2002	2003	2004	2005	2006
Dissalazione	749	650	661	706	685
CASIC	539	594	613	596	662
Recupero interno	513	424	412	395	335
Totale	1.801	1.668	1.686	1.697	1.682

GRAFICO 9 - CONSUMI IDRICI COMPLESSIVI (RAFFINERIA + IGCC; m³/ORA)



Le emissioni in atmosfera

L'impegno della Saras per la riduzione delle emissioni atmosferiche si è concretizzato in una serie di interventi che nel tempo sono stati finalizzati al miglioramento impiantistico e alla definizione di procedure e sistemi di gestione atti a garantire la compatibilità ambientale delle attività, con risultati che evidenziano nel tempo una riduzione degli inquinanti emessi, pur a fronte di un incremento della lavorazione e di una maggiore complessità del ciclo.

In questo quadro, un contributo rilevante all'abbattimento del carico emissivo è stato offerto proprio dall'impianto di gasificazione, come descritto a pag. 14. Tra gli altri principali progetti che hanno positivamente inciso sulla riduzione delle emissioni atmosferiche sono da citare gli interventi che hanno interessato l'incremento del recupero di zolfo dai gas combustibili e il miglioramento della combustione nei forni, anche tramite la sostituzione di alcuni bruciatori.

Altra area di intervento significativa è stata la riduzione delle emissioni da fonti diffuse, ottenuta dotando i serbatoi a tetto galleggiante di sistemi a doppia tenuta.

TABELLA 14 – LE EMISSIONI IN ATMOSFERA COMPLESSIVE (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

	2002		2003		2004		2005		2006	
	Raff.	IGCC								
SO ₂	10,88	0,79	9,22	0,47	7,57	0,61	8,06	0,43	7,33	0,47
NO _x	4,03	0,93	4,16	0,59	3,43	0,99	3,96	0,93	3,80	0,98
Polveri	0,49	0,002	0,47	0,008	0,52	0,020	0,53	0,007	0,45	0,003
CO	1,22	0,110	1,31	0,097	1,24	0,084	1,24	0,086	1,26	0,110
CO ₂ *	2.650	3.695	2.555	3.929	2.373	3.963	2.606	3.718	2.349	3.878

* Come dichiarazione prevista dalla direttiva "Emission trading".

Anidride solforosa (SO₂)

Il 2006 ha registrato il miglior risultato in assoluto per le emissioni complessive di SO₂ del sito, confermando il trend di riduzione in atto ormai da diversi anni. Il risultato è da attribuire al progressivo miglioramento della qualità dei combustibili utilizzati (olio combustibile, gas combustibile e flue gas), in cui la percentuale di zolfo presente è andata costantemente riducendosi (vedi Grafico 12).

Da notare l'indice di emissione per tonnellata di materia prima lavorata (Grafico 11), che evidenzia come, pur a fronte di un lavorato tendenzialmente crescente, si registri, al contrario, una riduzione dell'indice, importante segno di un'azione efficace per il miglioramento delle performance di processo. Rispetto all'anno 2002, la riduzione delle emissioni di SO₂ della raffineria nel 2006 è stata superiore al 30%. Dal 2002 il contributo dell'IGCC, con l'impianto a regime, risulta leggermente ridotto in particolare negli ultimi 2 anni.

I risultati del 2006, confermati anche dalle campagne di monitoraggio sui camini di raffineria e dell'IGCC, dimostrano, inoltre, come tutti i valori registrati siano ampiamente contenuti al di sotto dei limiti di legge per la raffineria (Grafico 13) e quelli imposti in fase di autorizzazione per l'impianto IGCC (Grafico 14).

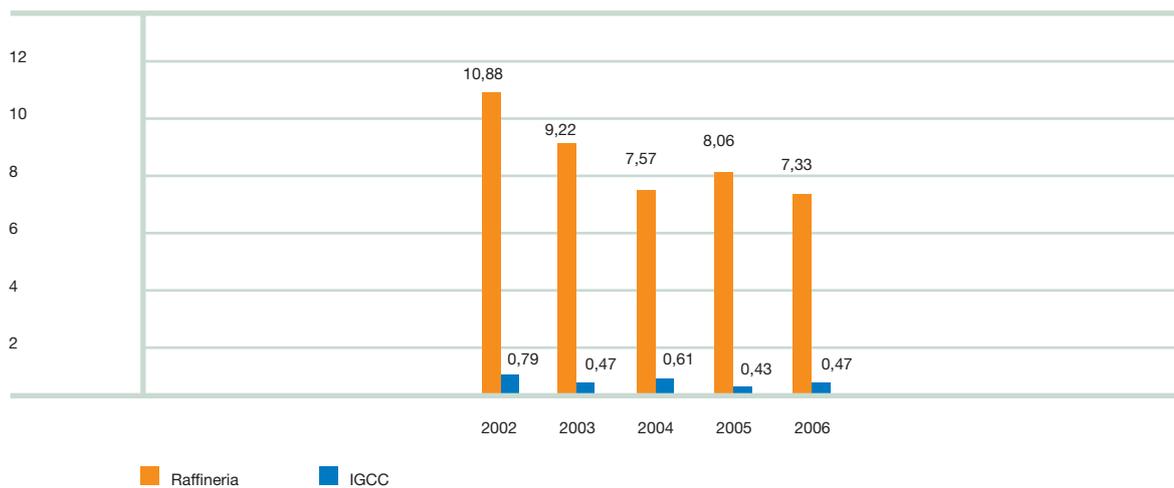
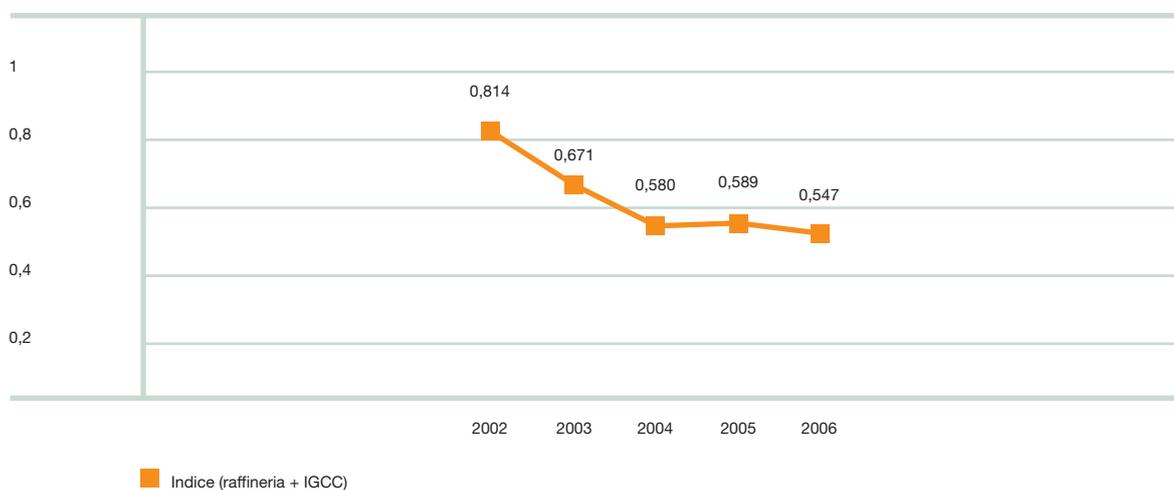
GRAFICO 10 - EMISSIONI DI SO₂ (MIGLIAIA DI TON/ANNO)GRAFICO 11 - INDICE DI PRODUZIONE DI SO₂ (TON DI SO₂/MIGLIAIA DI TON DI LAVORATO)

GRAFICO 12 - CONTENUTO DI ZOLFO NEI COMBUSTIBILI (% ZOLFO - IN PESO)

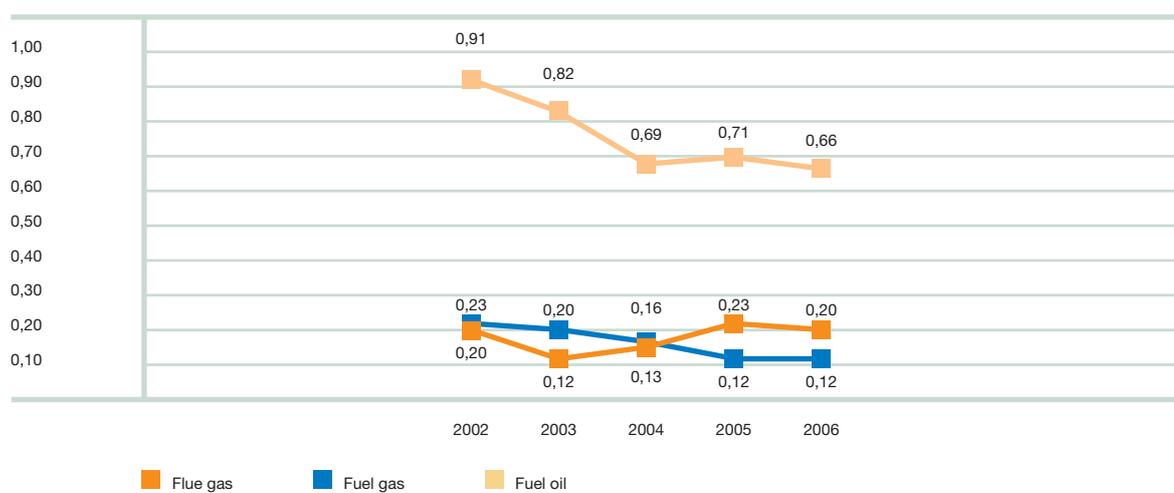
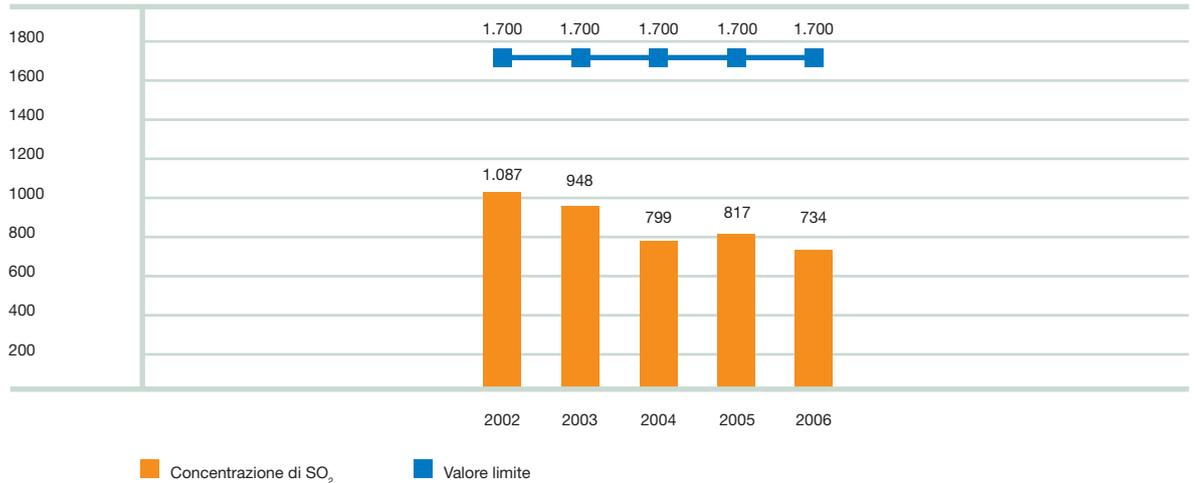
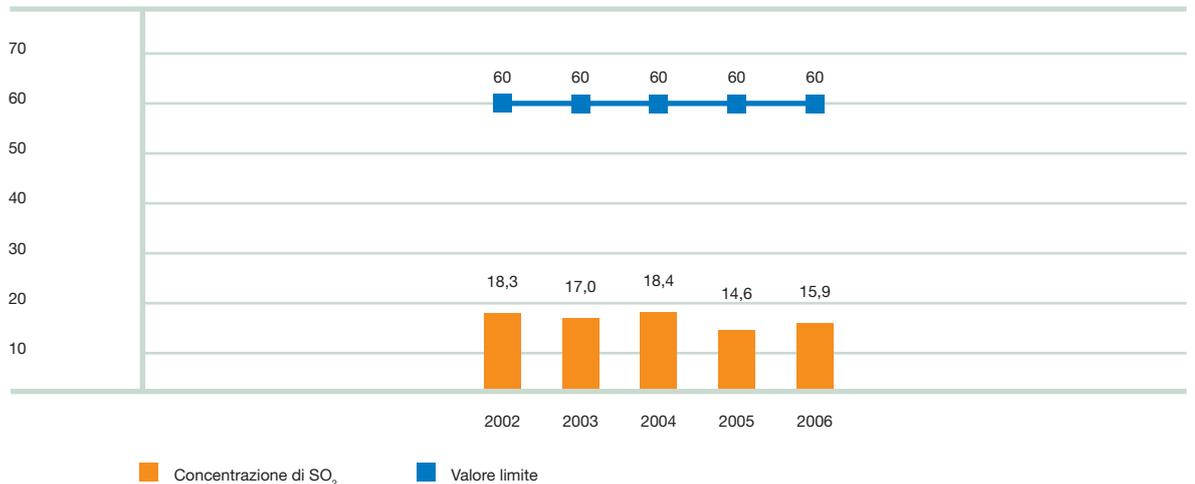


GRAFICO 13 - CONCENTRAZIONE DI SO₂ DAI CAMINI DI RAFFINERIA (mg/Nm³)**GRAFICO 14 - CONCENTRAZIONE DI SO₂ DAL CAMINO DELL'IGCC (mg/Nm³)**

Ossidi di azoto (NO_x)

Un andamento complessivo di contenimento si registra nel sito Saras anche per quanto riguarda gli ossidi di azoto. Questi risentono solo marginalmente della qualità dei combustibili, ma dipendono fortemente dalla tecnica di combustione, cui si legano anche fattori strutturali come la tipologia di bruciatori.

Con la messa a regime dell'impianto IGCC, l'andamento delle emissioni di NO_x si conferma sostanzialmente costante negli anni 2002-2006 (vedi Grafico 15). Anche l'andamento dell'indice riporta un valore sostanzialmente stabile di questo parametro di riferimento (Grafico 16).

Il confronto delle concentrazioni con i limiti normativi di riferimento conferma risultati molto positivi e decisamente inferiori al limite (Grafici 17 e 18).

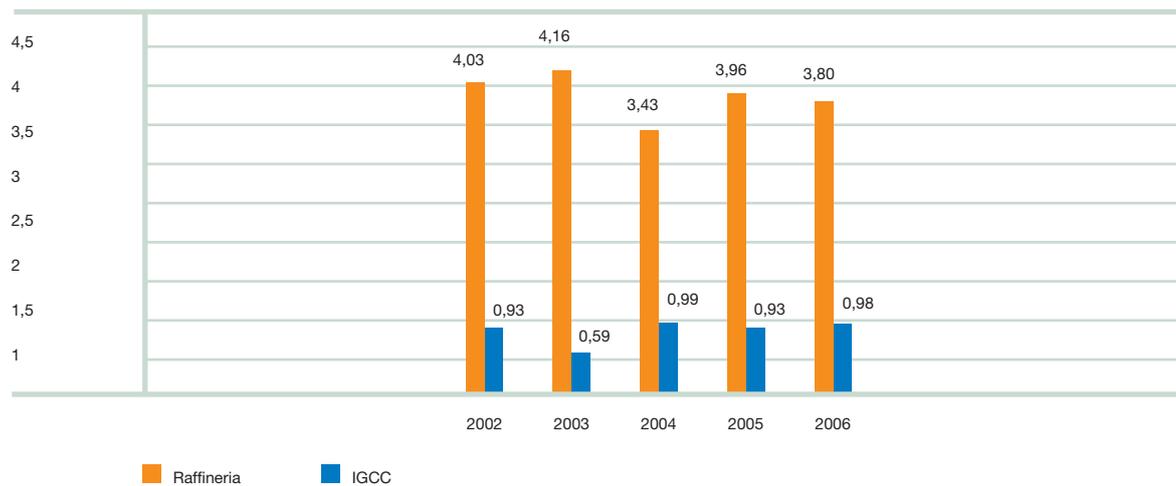
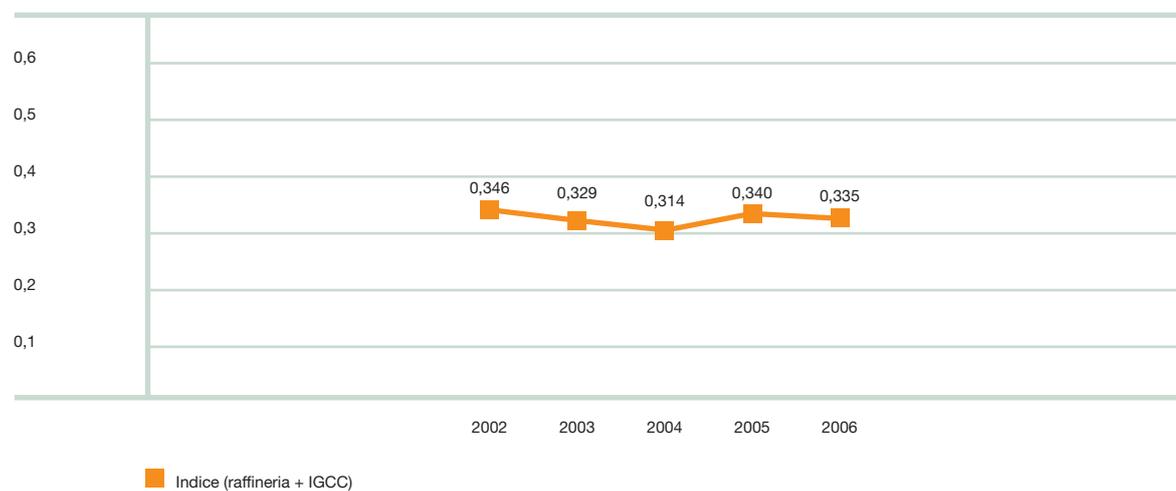
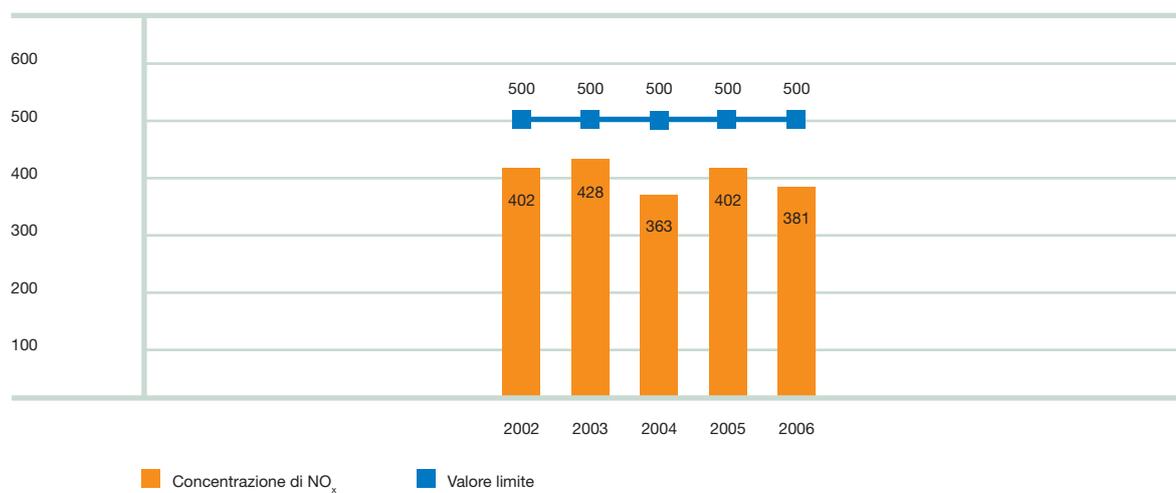
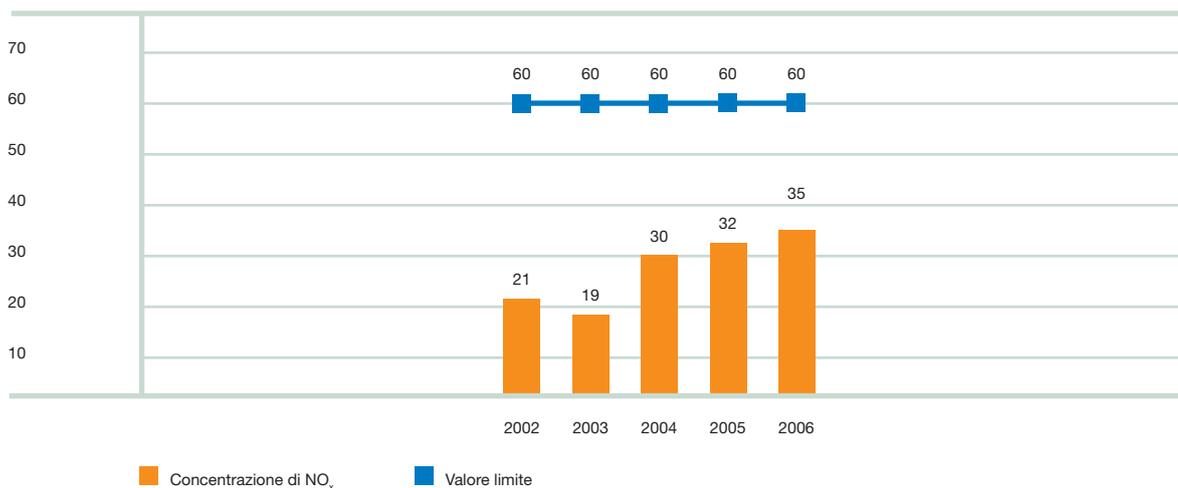
GRAFICO 15 - EMISSIONI DI NO_x (MIGLIAIA DI TON/ANNO)GRAFICO 16 - INDICE DI PRODUZIONE DI NO_x (TON DI NO_x/MIGLIAIA DI TON DI LAVORATO)GRAFICO 17 - CONCENTRAZIONE DI NO_x DAI CAMINI DI RAFFINERIA (mg/ Nm³)

GRAFICO 18 - CONCENTRAZIONE DI NO_x DAL CAMINO DELL'IGCC (mg/ Nm³)

Polveri

La scelta della raffineria di utilizzare esclusivamente olio combustibile a basso contenuto di zolfo (BTZ), adottata dal 2000, ha reso possibile lo stabilizzarsi delle emissioni di polveri su livelli contenuti e stabilmente al di sotto dei limiti di legge (Grafici 21 e 22).

In tale quadro si inserisce perfettamente la positiva performance dell'impianto IGCC, che presenta emissioni di polveri del tutto trascurabili, come evidenziato sia dal Grafico 19 sulle emissioni globali. L'andamento dell'indice complessivo del sito risulta sostanzialmente costante (Grafico 20).

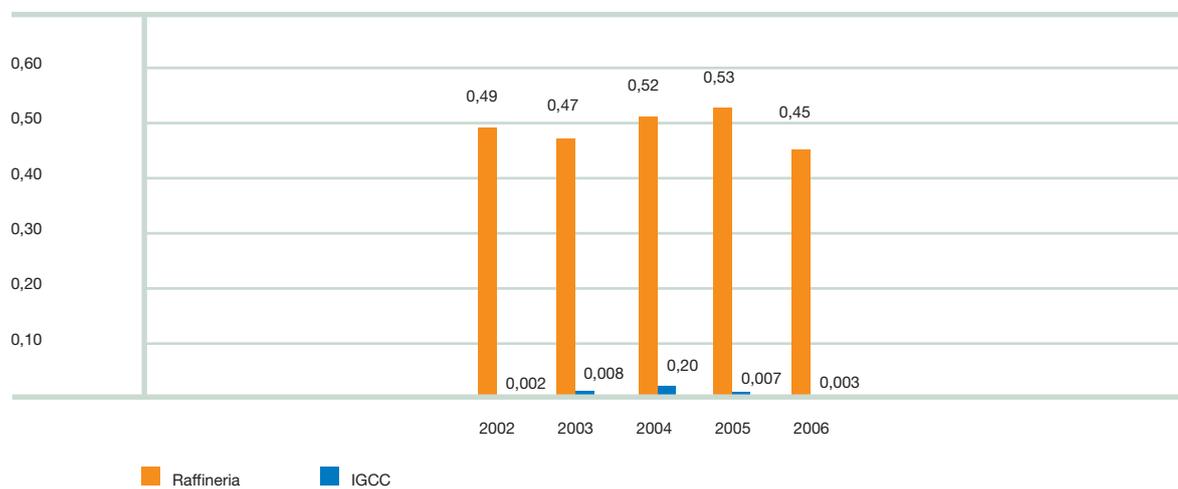
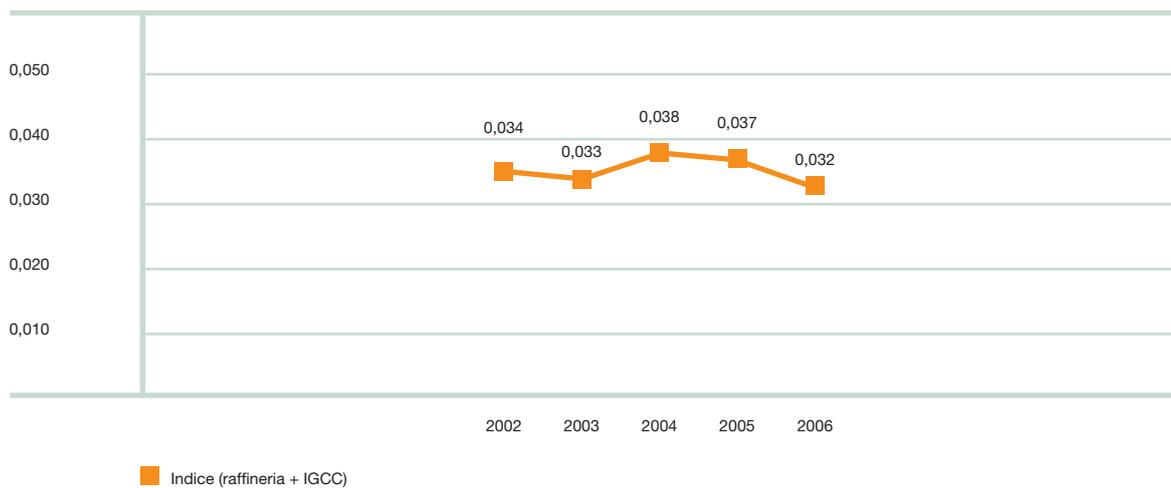
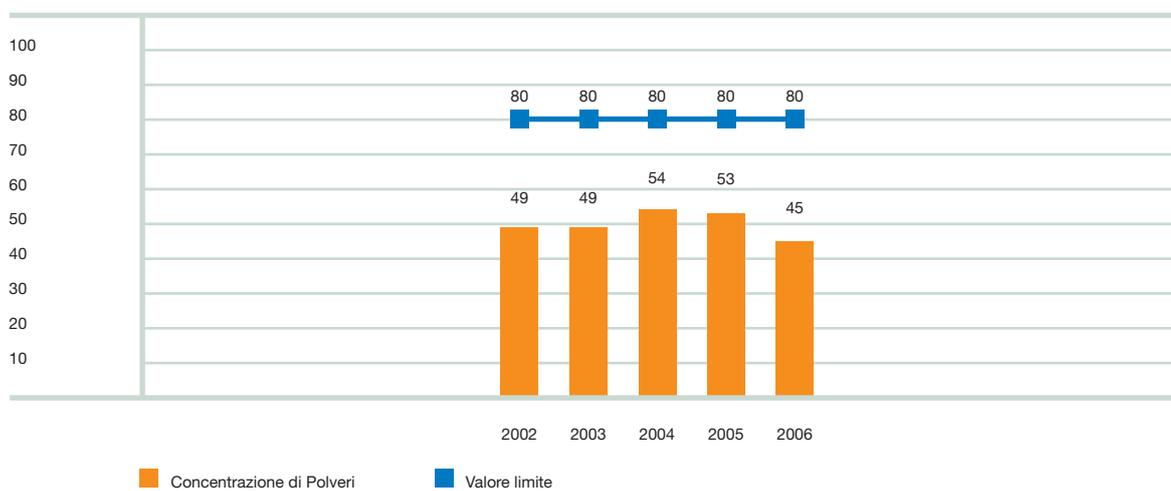
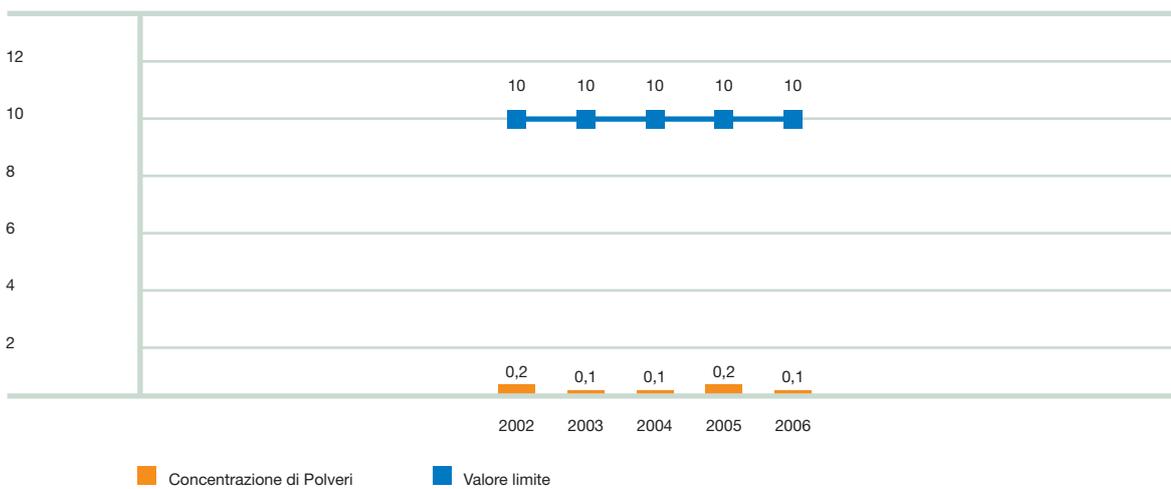
GRAFICO 19 - EMISSIONI DI POLVERI (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

GRAFICO 20 - INDICE DI PRODUZIONE DI POLVERI (TON DI POLVERI/MIGLIAIA DI TON DI LAVORATO)

GRAFICO 21 - CONCENTRAZIONE DI POLVERI DAI CAMINI DI RAFFINERIA (mg/Nm³)GRAFICO 22 - CONCENTRAZIONE DI POLVERI DAL CAMINO DELL'IGCC (mg/Nm³)

Monossido di carbonio (CO)

Anche le emissioni di monossido di carbonio confermano un andamento pressoché costante (Grafico 23). Tutti i valori registrati si confermano ampiamente al di sotto dei limiti di legge: in particolare l'andamento delle concentrazioni delle emissioni di CO della raffineria è risultato circa il 50% rispetto al limite (Grafico 25); la concentrazione delle emissioni dell'IGCC è stata inferiore di circa dieci volte rispetto al limite di riferimento (Grafico 26).

GRAFICO 23 - EMISSIONI DI CO (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

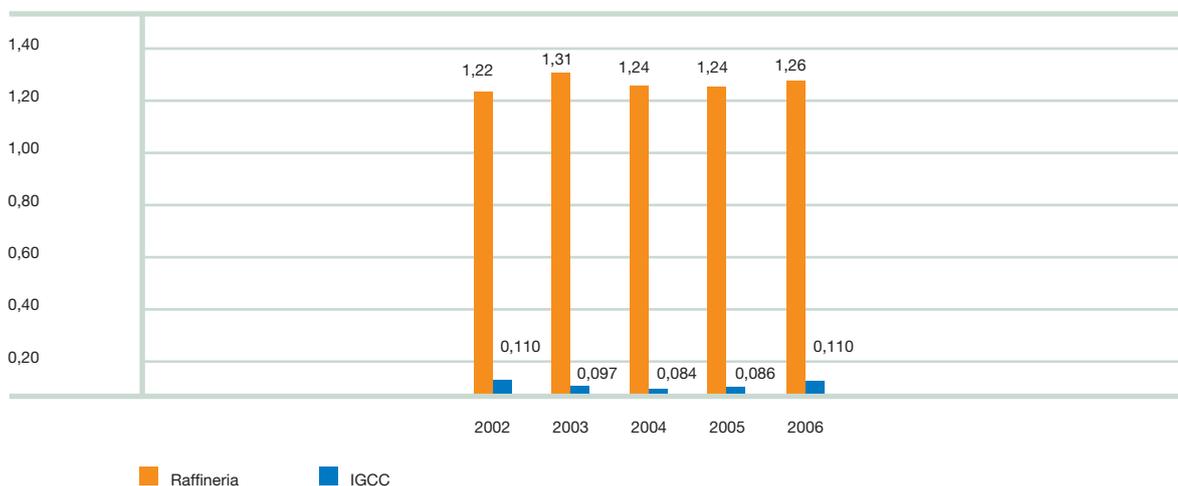


GRAFICO 24 - INDICE DI PRODUZIONE DI CO (TON DI CO/MIGLIAIA DI TON DI LAVORATO)

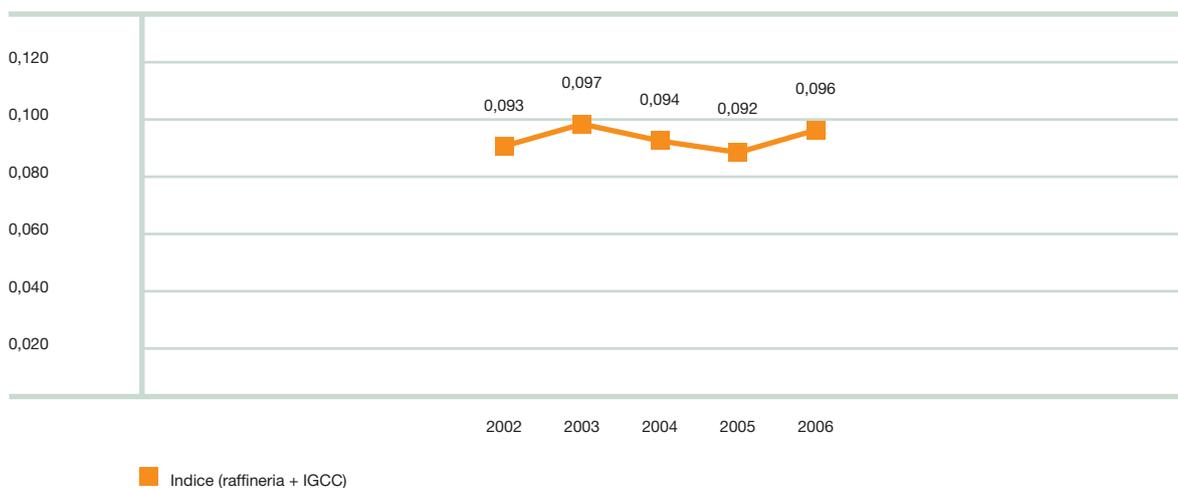
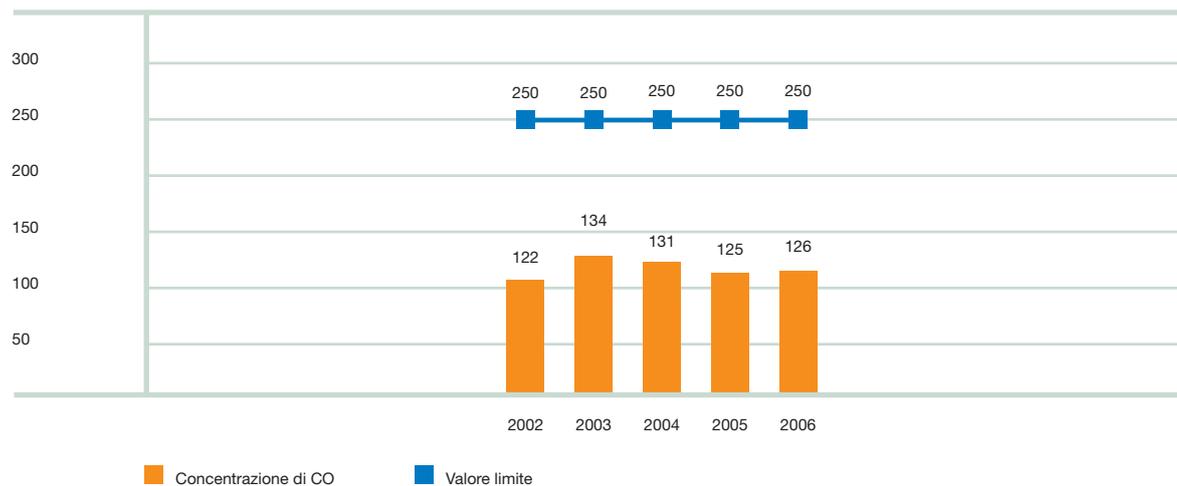
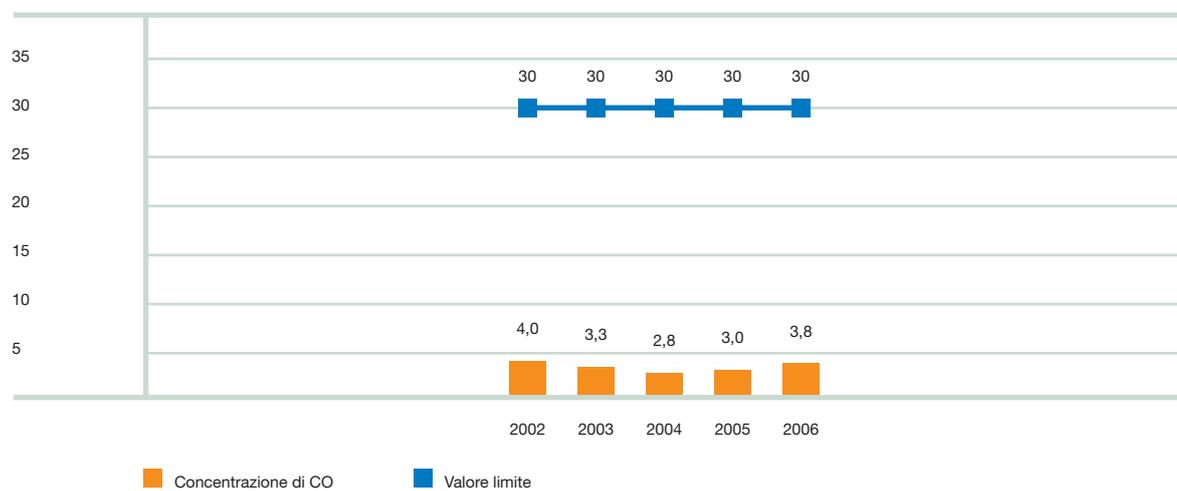


GRAFICO 25 - CONCENTRAZIONE DI CO DAI CAMINI DI RAFFINERIA (mg/Nm³)GRAFICO 26 - CONCENTRAZIONE DI CO DAL CAMINO DELL'IGCC (mg/Nm³)

Anidride carbonica (CO₂)

Le emissioni di anidride carbonica (CO₂) non hanno effetto diretto su scala locale, sulla qualità dell'aria nell'ambiente circostante il sito, ma sono correlate a fenomeni a livello globale (il cosiddetto "effetto serra"). La strada principale per arrivare ad un loro controllo passa necessariamente attraverso un uso razionale dell'energia e l'adozione di sistemi di produzione efficienti, che riducano il quantitativo di CO₂.

L'andamento delle emissioni di CO₂ negli ultimi 5 anni rappresenta l'andamento tipico del sito, con leggere fluttuazioni in relazione, per esempio, a operazioni di manutenzione degli impianti. Da rilevare, in ogni caso, l'andamento costante dell'indice complessivo rispetto al lavorato (Grafico 28).

In particolare, la tecnologia IGCC - riconosciuta BAT (Best Available Technique) per l'industria di raffinazione - a differenza delle tecnologie di produzione convenzionali, assicura rendimenti tali (superiori al 51%) che permettono un minore impiego di combustibile, come evidenziato dalla Tabella 2 a pag. 14.

GRAFICO 27 - EMISSIONI DI CO₂ (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

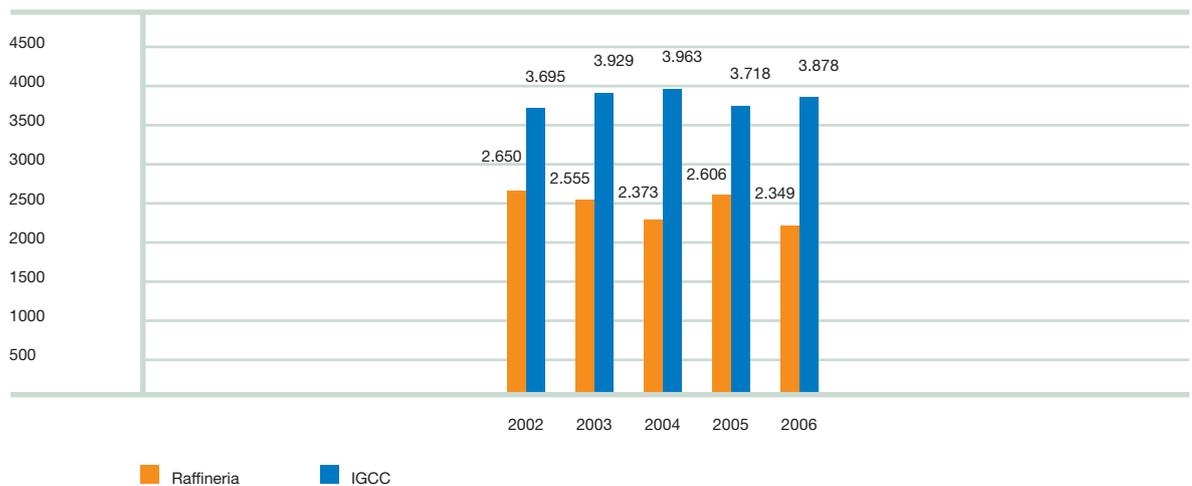
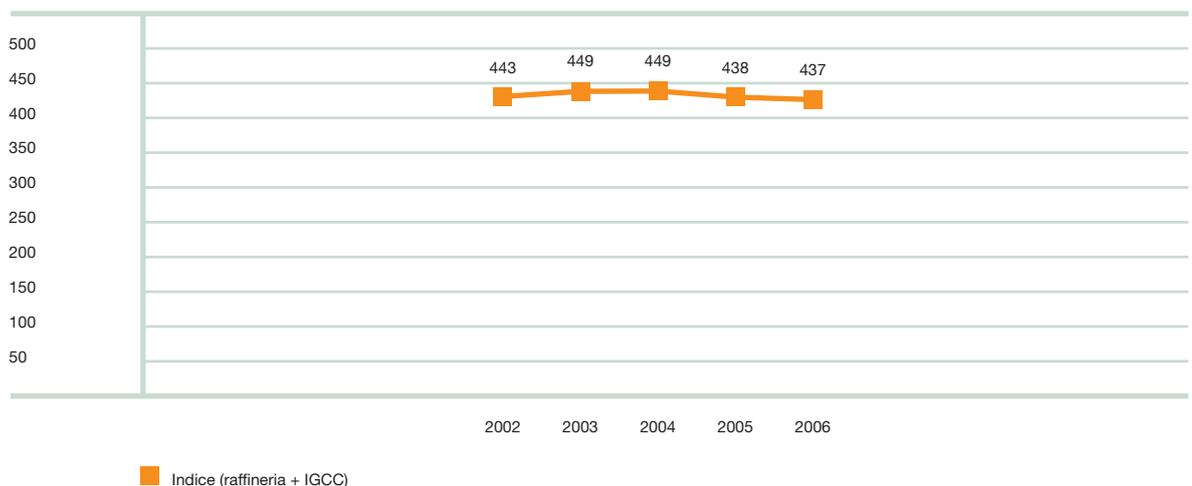


GRAFICO 28 - INDICE DI PRODUZIONE DI CO₂ (TON DI CO₂/MIGLIAIA DI TON DI LAVORATO)



La qualità dell'aria

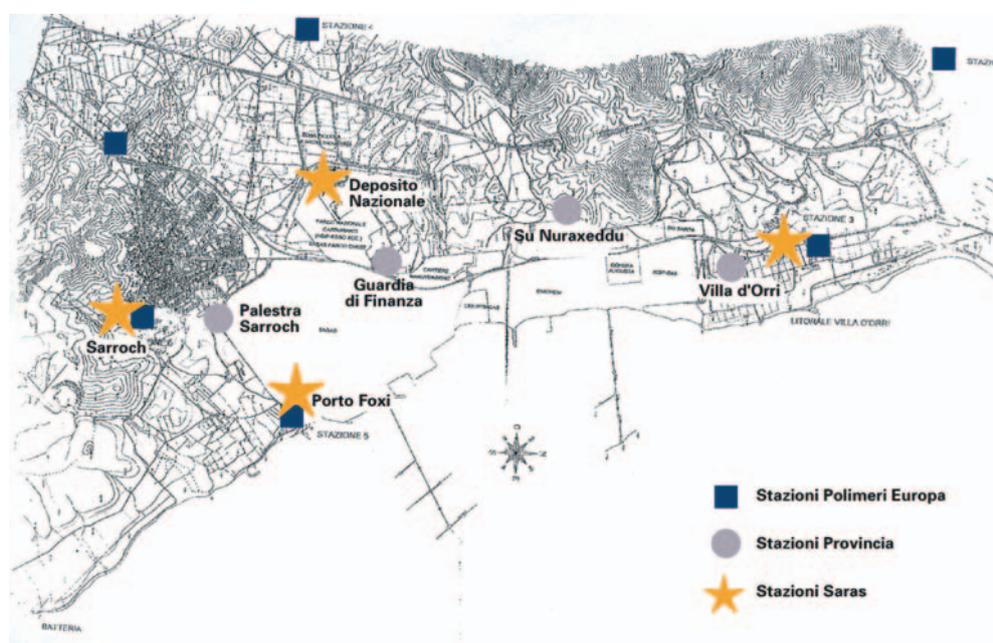
Come già descritto a pagina 20, un sistema di tre reti di monitoraggio tiene sotto costante controllo tutti i principali parametri relativi alla qualità dell'aria nell'area esterna allo stabilimento Saras e più ampiamente nell'area industriale di Sarroch (Figura 8).

Nelle tabelle che seguono vengono presentati i dati sulle concentrazioni dei principali parametri rilevati dalle centraline della Saras, messi a confronto con i limiti imposti dalla normativa vigente.

Come si evince dalla Figura 8, l'ubicazione delle stazioni di rilevamento delle tre reti di monitoraggio è conforme alle disposizioni della precedente normativa (DPR 203/88).

La normativa in vigore (DM 2 aprile 2002, n.60) richiede viceversa che i punti di campionamento destinati alla protezione della salute umana debbano essere ubicati in modo da “fornire dati sulle aree all'interno di zone e agglomerati dove si raggiungono i più elevati livelli a cui è probabile che la popolazione sia esposta, direttamente o indirettamente,...”. Risulta pertanto evidente la necessità di rilocare alcune stazioni per monitorare adeguatamente la qualità dell'aria dove è presente la popolazione o prendere in esame l'andamento di più punti di monitoraggio.

FIGURA 8 – LA RETE DI CENTRALINE NELL'AREA INDUSTRIALE DI SARROCH



I dati evidenziano come lo standard di qualità sia rispettato per tutti gli inquinanti monitorati; infatti, i valori rilevati dalle stazioni sono risultati tutti al di sotto dei valori limite (Tabella 15, a pag. 54).

Si tratta di un risultato molto significativo, poiché strettamente legato alla salute ed alla qualità ambientale del territorio, assicurate grazie ad interventi impiantistici mirati e ad una gestione del processo produttivo costantemente tenuto sotto controllo relativamente alla performance ambientale.

TABELLA 15 – RILEVAZIONI DA RETE DI MONITORAGGIO E CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE AI SENSI DEL DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

SO ₂	Numero di superamenti							
	Del valore limite orario**			Del valore limite di 24 ore***			Del limite per gli ecosistemi****	
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	Valore limite	2006
Villa d'Orri	5	0	0	0	0	0	20	0
Porto Foxi*	9	9	6	3	4	1		
Sarroch	0	4	8	0	0	0		
Deposito Nazionale	1	0	4	0	0	0		

* La centralina di Porto Foxi è posizionata in una zona con destinazione d'uso "area di lavoro".

** Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile (380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2004; 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2005; 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2006).

*** Valore limite di 24 ore da non superare più di 3 volte per anno civile (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

**** Valore limite per la protezione di ecosistemi.

NO _x	Numero di superamenti del valore limite orario*			2004		2005		2006	
	2004	2005	2006	Valore registrato***	Valore limite**	Valore registrato***	Valore limite**	Valore registrato***	Valore limite**
	Villa d'Orri	4	0	0	8	52	9	50	4
Porto Foxi	0	0	0	13	52	5	50	10	48
Sarroch	0	0	0	6	52	6	50	7	48
Deposito Nazionale	0	0	0	5	52	6	50	8	48

* Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile (260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2004; 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2005; 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2006).

** Valore limite annuale.

*** Media annuale su base oraria.

PM10	Numero di superamenti del valore limite di 24 h*			2004		2005		2006	
	2004	2005	2006**	Valore registrato***	Valore limite	Valore registrato***	Valore limite	Valore registrato***	Valore limite
	Villa d'Orri	6	2	-	21	41,6	22	40	-
Porto Foxi	8	6	4	21	41,6	26	40	19	28
Sarroch	4	3	0	23	41,6	24	40	24	28
Deposito Nazionale	4	0	-	21	41,6	16	40	-	28

* Valore limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile (55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2004; 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2005).

** Valore limite di 24 ore da non superare più di 7 volte per anno civile (70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2006).

*** Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di 1 anno.

CO	Numero di superamenti della media massima giornaliera*		
	2004	2005	2006
	Villa d'Orri	0	0
Porto Foxi	0	0	0
Sarroch	0	0	0
Deposito Nazionale	0	0	0

* Media massima giornaliera su 8 ore (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2004; 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2005; 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2006).

Gli scarichi idrici

Il Grafico 29 mostra l'andamento delle quantità di acqua in uscita dal sito. Nel 2002, il dato è stato influenzato dal perdurare della crisi idrica, che ha determinato una drastica riduzione dei quantitativi di acqua grezza disponibile; è stato pertanto necessario incrementare i ricicli interni ai limiti dei valori di concentrazione dei sali nei sistemi di raffreddamento.

Nel 2003, anno in cui le piogge sono state abbondanti, si sono potuti ripristinare i valori di concentrazione dei sali nei circuiti di raffreddamento in linea con i dati di normale esercizio, incrementando gli spurghi e, quindi, lo scarico dei reflui.

Infine, dal 2003 al 2006 si è registrato un andamento tipico del sito, con leggere fluttuazioni legate ad interventi manutentivi negli impianti di processo, tendenza confermata dai valori sostanzialmente costanti dell'indice in relazione al lavorato.

Per misurare la qualità ambientale delle acque scaricate, sono stati adottati come riferimento il COD, indice generale di qualità dell'acqua, e gli idrocarburi (Oli minerali) indicativi della lavorazione (vedi Tabella 16).

In linea con quanto stabilito dalla Provincia di Cagliari, sui flussi di scarico a mare vengono effettuati campionamenti mensili di analisi da parte di un laboratorio esterno accreditato, i cui risultati analitici vengono trasmessi trimestralmente alla Provincia stessa.

Sulla base di tali dati (COD) e delle informazioni provenienti dagli analizzatori in continuo di idrocarburi, sono stati realizzati i Grafici 35 e 36, che mostrano come tutti i valori di concentrazione, rilevati nell'arco di tempo considerato, risultino costantemente al di sotto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente.

GRAFICO 29 - SCARICHI IDRICI COMPLESSIVI (m³/ORA)

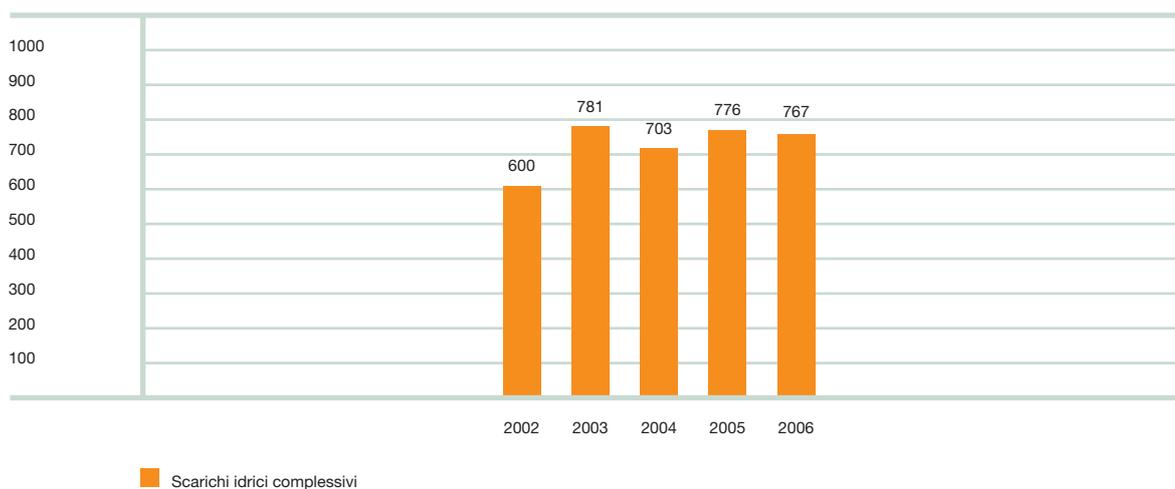


TABELLA 16 - LE PRINCIPALI SOSTANZE RILEVATE (TON/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
COD	457,0	431,3	356,1	502,0	368,0
Oli minerali	11,2	12,5	10,2	11,8	10,1

GRAFICO 30 - INDICE SCARICHI IDRICI COMPLESSIVI (m³/MIGLIAIA DI TON DI LAVORATO)

GRAFICO 31 - EMISSIONI DI COD (TON/ANNO)

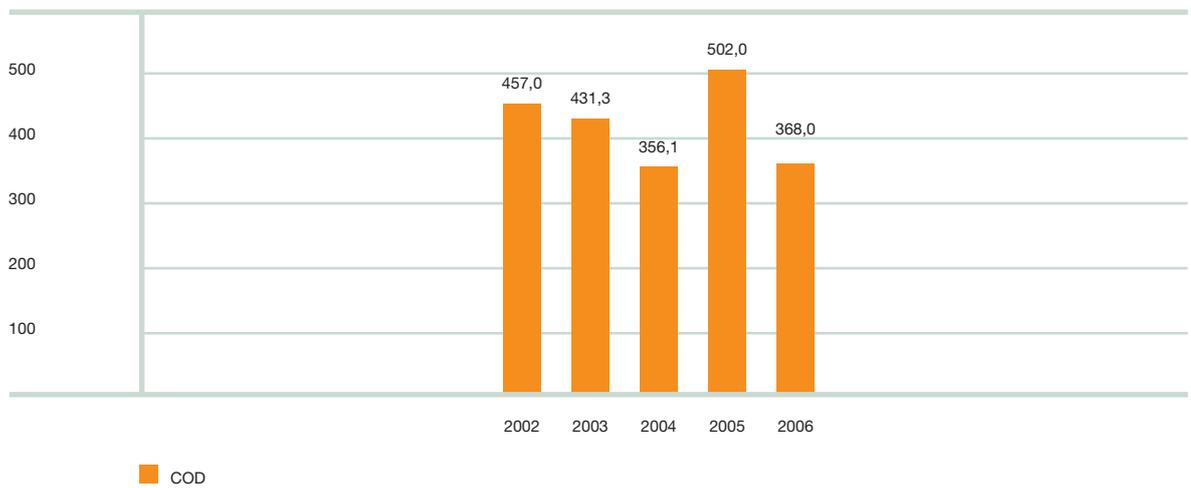


GRAFICO 32 - INDICE DI EMISSIONE DI COD (TON/MILIONI DI TON DI LAVORATO)

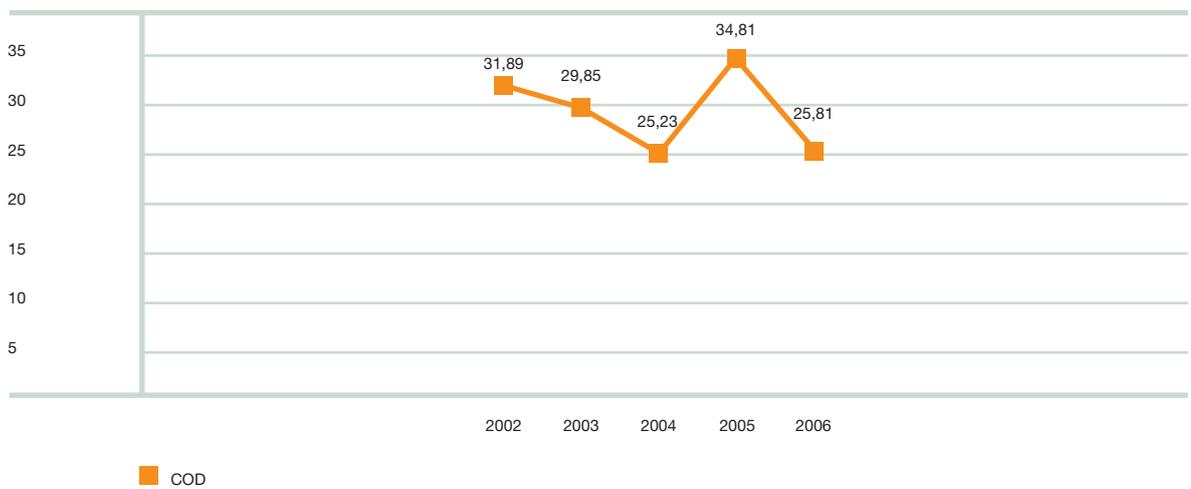


GRAFICO 33 - EMISSIONI DI OLI MINERALI (TON/ANNO)

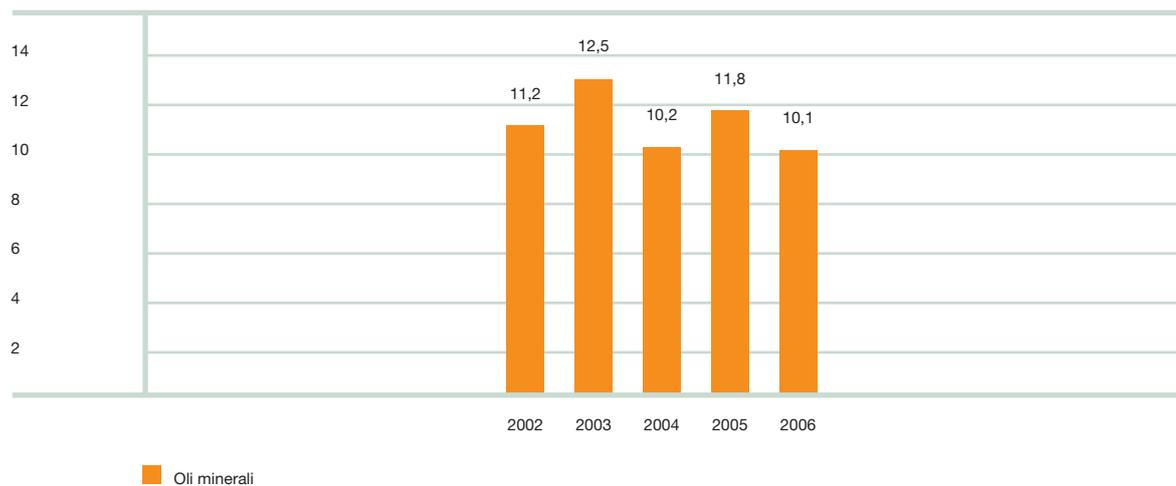


GRAFICO 34 - INDICE DI EMISSIONE DI OLI MINERALI (TON/MILIONI DI TON DI LAVORATO)



GRAFICO 35 - CONCENTRAZIONI DI COD E CONFRONTO CON IL VALORE LIMITE (mg/l)

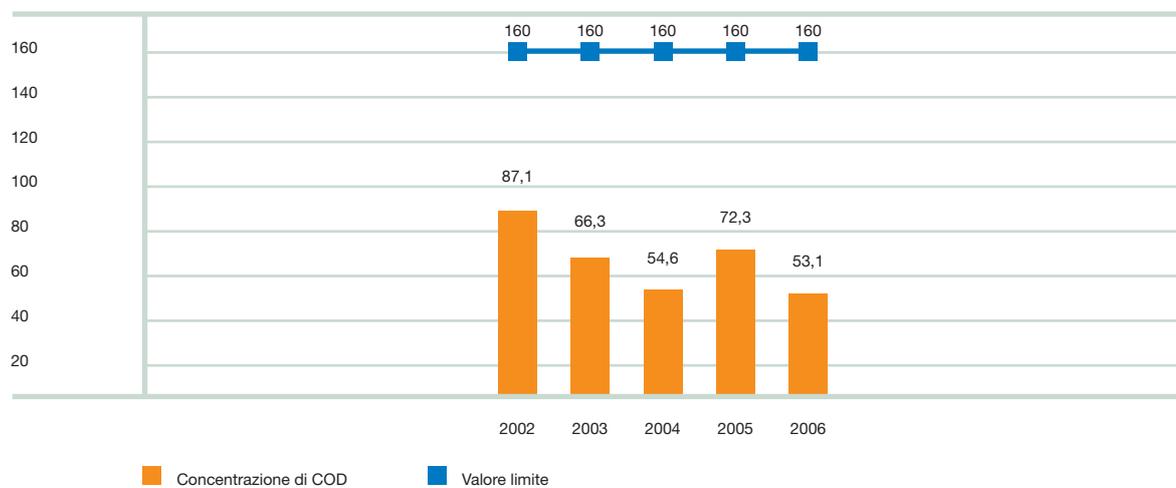
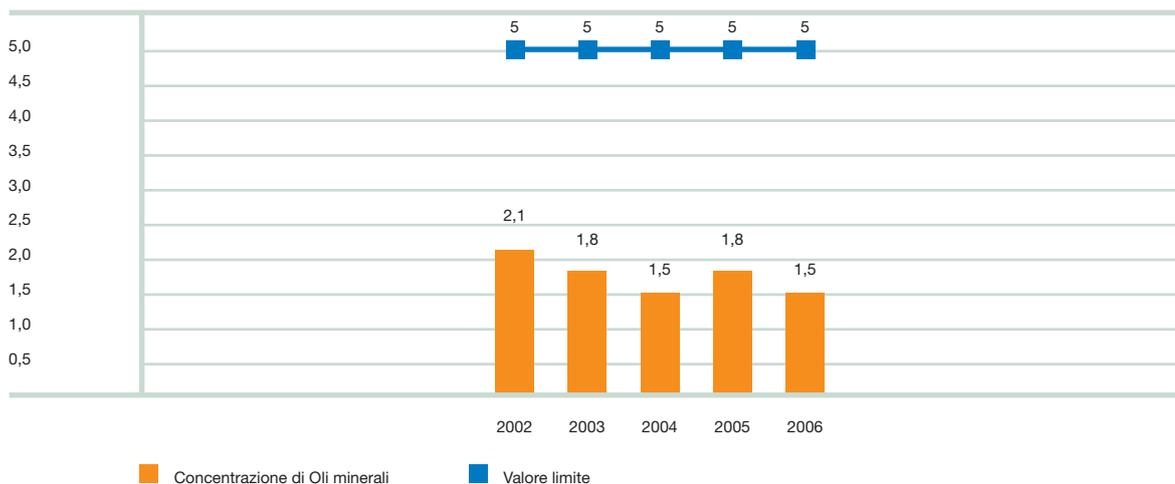


GRAFICO 36 - CONCENTRAZIONI DI OLI MINERALI E CONFRONTO CON IL VALORE LIMITE (mg/l)



I rifiuti

La gestione dei rifiuti da parte dello stabilimento è improntata secondo gli obiettivi di minimizzazione della quantità prodotta e di un aumento progressivo della quantità avviata a recupero.

Per quanto riguarda la produzione complessiva nell'anno 2006, si conferma sostanzialmente il dato degli anni precedenti, quando sono state avviate le attività di rimozione del primo strato di terreno nei bacini dei serbatoi, necessarie per consentire la realizzazione delle pavimentazioni in cemento, per rispondere ad esigenze ambientali di una migliore protezione del sottosuolo.

Nel 2006 sono stati inviati a recupero o riciclo circa 13.600 tonnellate di rifiuti; l'incremento di questo dato è legato all'invio dei catalizzatori esausti provenienti dal processo di desolforazione a società specializzate nel recupero dei metalli (Co, Mo, Ni) mentre l'aumento dei rifiuti non pericolosi nell'anno 2006 è dovuto alla rimozione degli argini in terra di una vasca di contenimento che era protetta con telo in polietilene.

Per quanto riguarda i rifiuti destinati al trattamento chimico-fisico, questo viene effettuato per conto della Saras da una società specializzata del settore, ECOTECH, che opera all'interno dello stabilimento, selezionata e verificata costantemente dalle procedure interne di valutazione di tutte le ditte di appalto di cui Saras si avvale.

I rifiuti così trattati subiscono una trasformazione che li porta a venire classificati come "non pericolosi" e dunque inviabili in discarica. L'impianto ECOTECH nel 2006 ha inviato in discarica controllata circa 14.800 tonnellate di rifiuto inertizzato per conto della Saras.

In accordo con il Comune di Sarroch, è proseguita la raccolta differenziata dei rifiuti negli uffici e in mensa, che ha portato ai seguenti risultati di materiale inviato a recupero:

- ▶ carta: 42,5 ton;
- ▶ plastica: 3,8 ton;
- ▶ vetro e alluminio: 3,9 ton.

TABELLA 17 - RIFIUTI PRODOTTI DALLO STABILIMENTO (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
Rifiuti Pericolosi	30,6	37,3	47,5	50,9	35,6
Rifiuti Non pericolosi	9,8	6,9	10,5	9,4	22,3
Totale	40,4	44,2	58,0	60,3	57,8

GRAFICO 37 - RIFIUTI DALLO STABILIMENTO (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

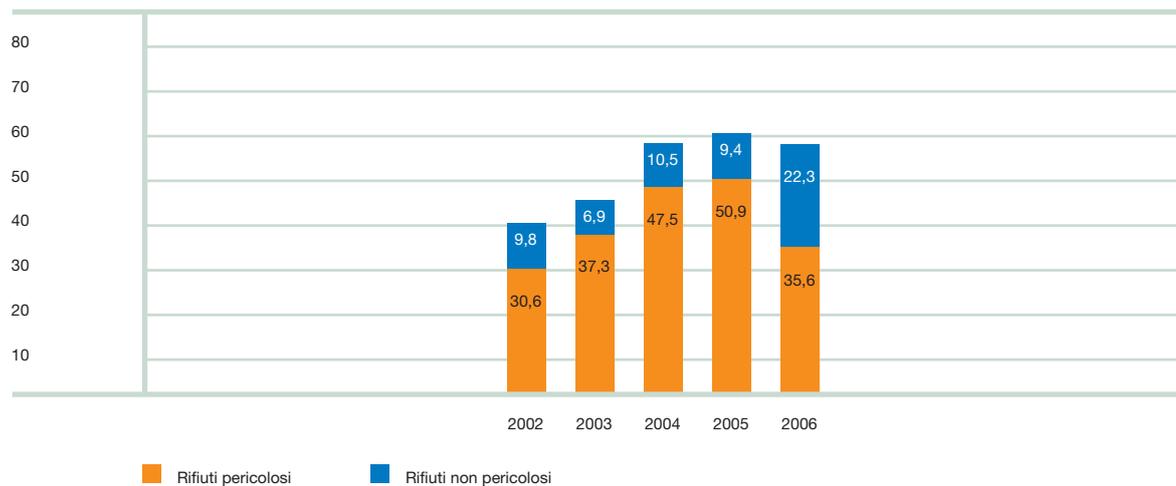


TABELLA 18 - DESTINAZIONE FINALE DEI RIFIUTI (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
Discarica	1,31	6,14	11,75	5,09	15,04
Recupero	5,57	4,27	4,80	2,58	13,63
Termodistruzione	0,37	0,37	0,41	0,37	0,37
Trattamento chimico-fisico	33,11	33,41	41,00	52,23	28,77
Totale	40,36	44,19	57,96	60,27	57,81

GRAFICO 38 - DESTINAZIONE FINALE DEI RIFIUTI (DATO%)

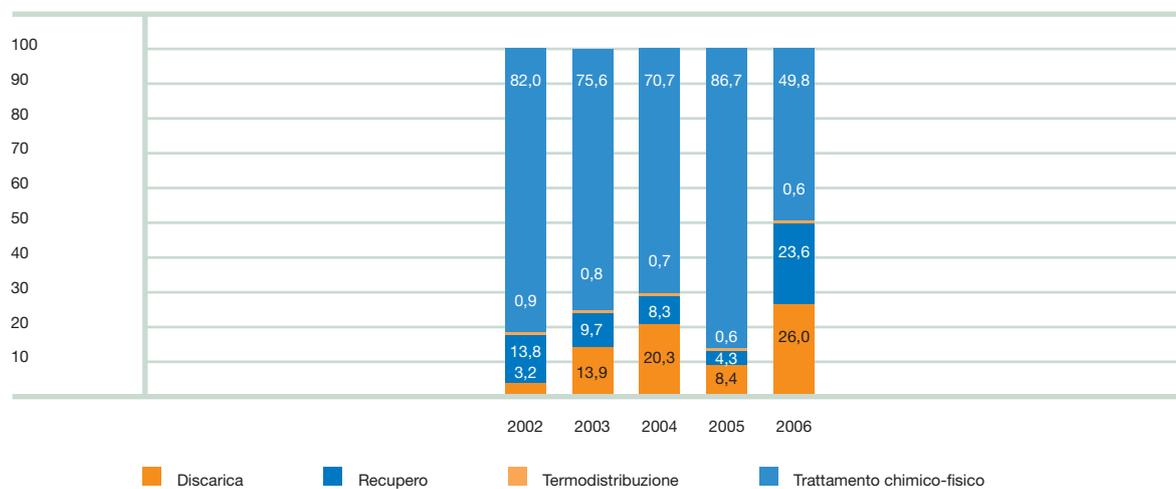


TABELLA 19 - TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO DEI RIFIUTI - ECOTEC (MIGLIAIA DI TON/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
Trattamento chimico-fisico	33,11	33,41	41,00	52,23	28,77
di cui:					
- Inertizzato a discarica	14,08	18,96	21,67	24,54	14,83
- Riciclo interno	19,04	14,45	19,33	27,69	13,94

Monitoraggio dell'ambiente marino

La tutela dell'ambiente marino rappresenta per la Saras un impegno prioritario e continuo che si attua, anzitutto, con un controllo costante della qualità delle acque scaricate e tramite un monitoraggio a cadenza semestrale dei parametri ambientali dell'ambiente marino.

L'area interessata dalle indagini è evidenziata nella Figura 9 ed al suo interno sono stati individuati i punti di controllo, in corrispondenza dei quali vengono effettuati prelievi in superficie e sul fondo.

Tali punti di controllo - posizionati lungo i 5 transetti perpendicolari alla linea di costa - restano costanti, per permettere la piena confrontabilità dei risultati delle diverse indagini condotte nel tempo. I parametri tenuti costantemente sotto controllo permettono di tracciare lo stato trofico delle acque antistanti lo stabilimento di Sarroch; si tratta dello strumento principale per valutare lo stato di salute del mare, delineato attraverso i dati sulle caratteristiche seguenti:

- ▶ idrologia (trasparenza, temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH);
- ▶ nutrienti (composti azotati, fosforo);
- ▶ stato della vegetazione (clorofilla, fitoplancton, caratteristiche della posidonia oceanica, macroalghe);
- ▶ stato della fauna (zooplancton e fouling);
- ▶ controllo del particolato sedimentato (sedimenti depositati durante la campagna) e dei sedimenti superficiali;
- ▶ controllo dei metalli pesanti sui sedimenti sopra citati.

Nella Tabella 20 sono riassunti, in sintesi, i risultati dello stato trofico dell'acqua di mare in base alle indagini effettuate negli ultimi 5 anni sulla qualità dell'acqua di mare antistante la raffineria.

Il giudizio sullo stato trofico è riportato sia per le acque di superficie che per quelle di profondità.

FIGURA 9 – AREA DI INDAGINE SULLA QUALITÀ DELL'ACQUA DI MARE

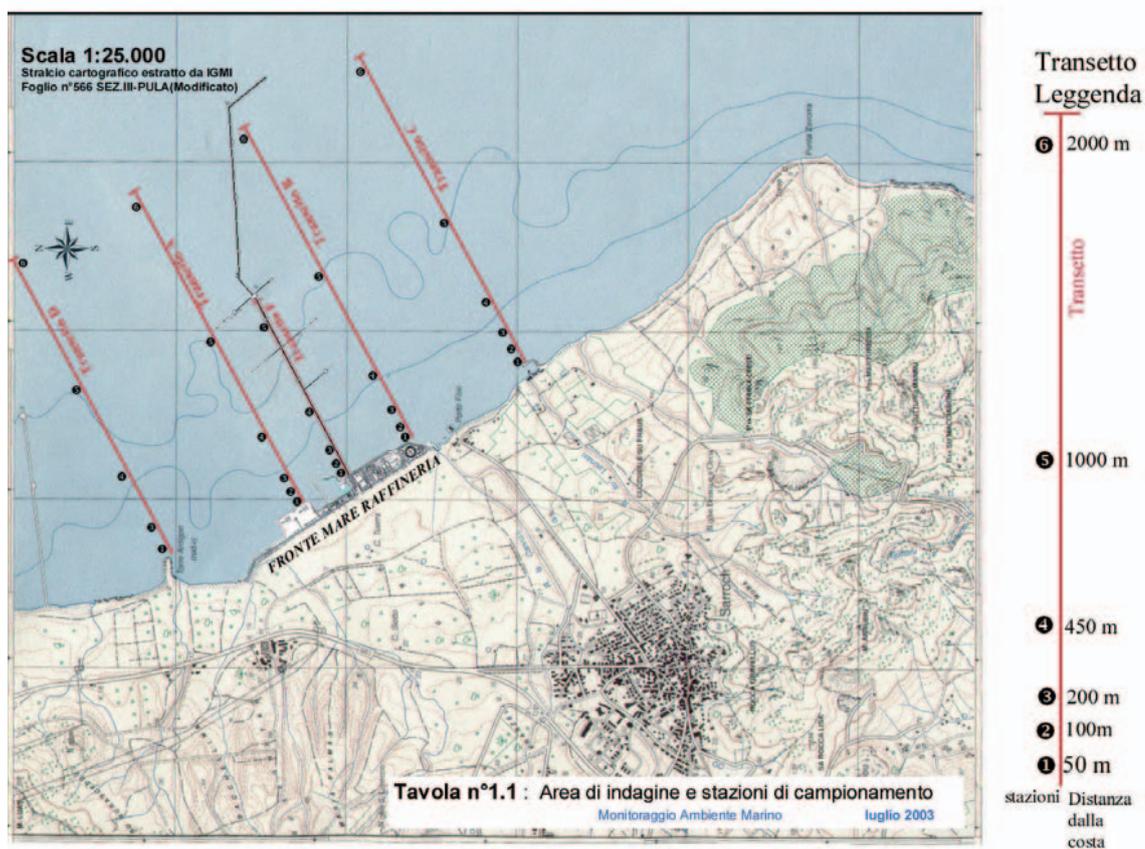


TABELLA 20 – STATO TROFICO ACQUA DI MARE ANTISTANTE LO STABILIMENTO (INDAGINI 2002-2006)

	acque di superficie	acque di fondo
Gennaio 2002	elevato	elevato
Luglio 2002	elevato	elevato
Gennaio 2003	buono	elevato
Luglio 2003	buono	buono
Gennaio 2004	buono	buono
Luglio 2004	elevato	elevato
Gennaio 2005	buono	buono
Luglio 2005	elevato	elevato
Gennaio 2006	buono	buono
Luglio 2006	elevato	elevato

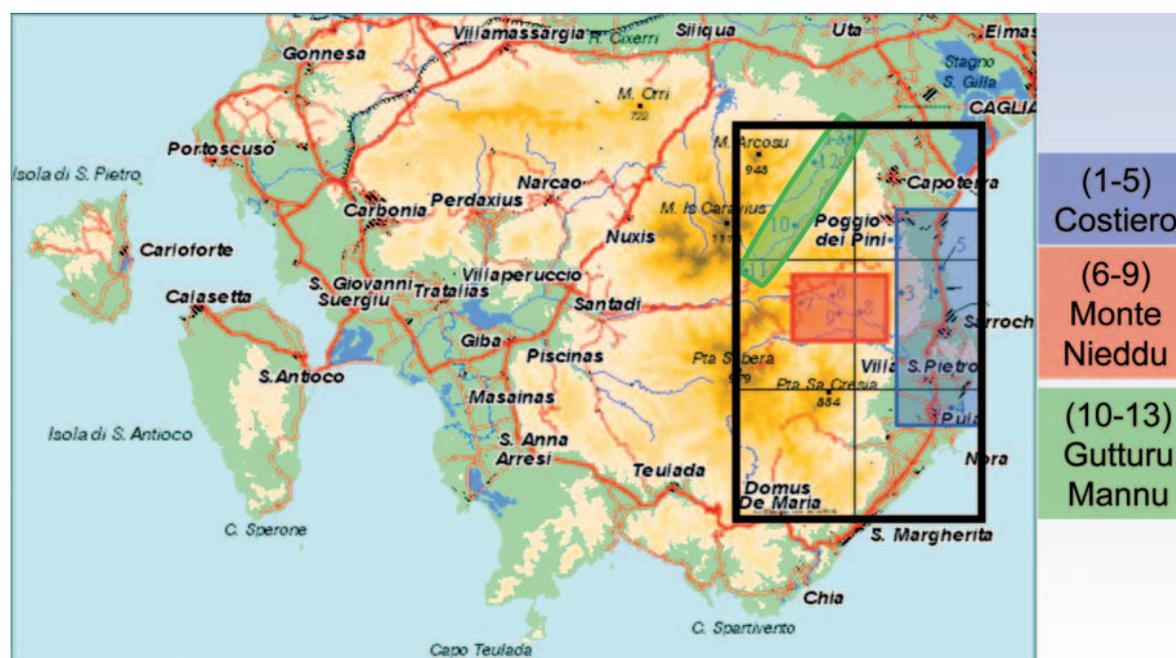
Biomonitoraggio della vegetazione

Un altro aspetto particolarmente importante nel campo del monitoraggio ambientale del territorio in cui è inserito il sito produttivo Saras è il biomonitoraggio della vegetazione, realizzato secondo due schemi principali:

- ▶ verifica dello stato di salute della vegetazione tramite controllo visivo di diverse specie vegetali ubicate in quadrati permanenti, come evidenziato nella Figura 10;
- ▶ verifica di bioaccumulo di sostanze inquinanti con le metodologie dei “moss bags”.

I “moss bags” sono dei sacchetti permeabili (contenenti muschi ed epatiche particolarmente adatti ad evidenziare l'assorbimento di inquinanti) che vengono posizionati sulla vegetazione nelle aree prese a riferimento e analizzati dopo un prefissato tempo di esposizione. Dai risultati di tali rilevazioni sul campo, sono derivate informazioni che non evidenziano criticità per lo stato di salute della vegetazione dell'area considerata.

FIGURA 10 – IDENTIFICAZIONE DELLE ZONE DI MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE



Gli investimenti per l'ambiente

L'impegno della Saras a favore di sempre migliori performance sul versante ambientale può essere misurato e valutato anche attraverso lo sforzo economico sostenuto a questo scopo.

I dati riportati nella Tabella 21 sintetizzano il forte impegno profuso su questo fronte dall'azienda, con investimenti complessivi negli ultimi 5 anni per oltre 27 milioni di Euro.

Per quanto riguarda il 2006, i principali investimenti hanno riguardato:

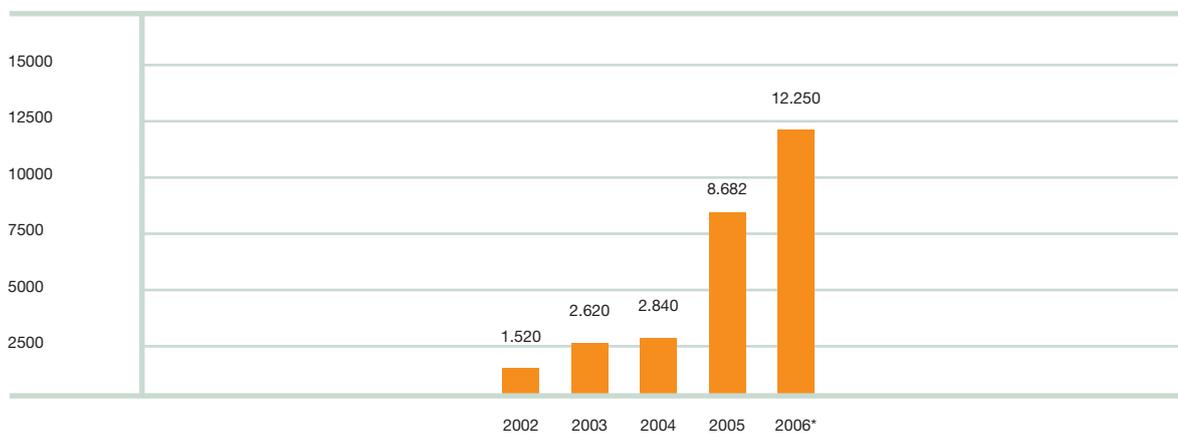
- ▶ acquisto dei bruciatori dell'impianto RT2 per la riduzione degli NO_x;
- ▶ realizzazione primo tratto della barriera dinamica per il controllo della falda;
- ▶ interventi per l'attenuazione del rumore;
- ▶ prosecuzione delle attività di inserimento di doppie tenute sulle pompe per la movimentazione benzine;
- ▶ prosecuzione delle attività di pavimentazione dei serbatoi e pipeway;
- ▶ prosecuzione dell'installazione di doppi fondi nei serbatoi.

Inoltre, intervento di particolare importanza è stato l'avvio dei lavori di realizzazione dell'impianto di trattamento dei "gas di coda" degli impianti Claus per la riduzione delle emissioni di SO₂, che comporteranno un investimento complessivo nel triennio 2006-2008 di oltre 52 milioni di Euro.

TABELLA 21 – GLI INVESTIMENTI PER L'AMBIENTE (MIGLIAIA DI EURO/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
Investimenti	1.520	2.620	2.840	8.682	12.250

GRAFICO 39 - INVESTIMENTI PER L'AMBIENTE (MIGLIAIA DI EURO/ANNO)



■ Investimenti per l'ambiente

*sommando l'investimento per la TGTU (52.700 KEuro) si arriva a 64.950 KEuro

Sicurezza

Tecnologia, investimenti, formazione del personale

Alimentare costantemente la cultura della sicurezza è una priorità nell'ambito degli obiettivi aziendali, per lo stretto legame che ha con l'instaurarsi di condizioni di lavoro adeguate alle esigenze dei lavoratori e per perseguire la riduzione progressiva dei casi di emergenza e degli infortuni.

Alla stregua di altri obiettivi misurabili - come la qualità dei prodotti ed il grado di competitività maturato - la promozione e la conservazione di un buon livello di sicurezza si traduce in questa parte del Rapporto 2006 in dati ed informazioni precise e puntuali.

Infatti, per valutare se le scelte compiute stanno portando l'azienda nella giusta direzione e per confrontare il lavoro svolto ed i risultati raggiunti in questo ambito con quelli delle altre realtà del settore, è necessario disporre di dati opportunamente indicizzati.

Gli indici considerati confermano come molta strada sia stata fatta per il miglioramento continuo della sicurezza dei lavoratori, ma anche che si può ancora migliorare, soprattutto in relazione alle realtà delle imprese esterne che gravitano intorno alla raffineria.

La strada scelta dalla Saras, verso il potenziamento delle risorse umane, tecniche ed economiche per la sicurezza, costituisce una base solida su cui stiamo già costruendo i risultati di domani.

Gli infortuni

Il personale Saras. L'andamento degli infortuni registrato nell'anno 2006 conferma i risultati derivanti dal forte impulso impresso dal Comitato di Direzione negli ultimi anni. Infatti, si nota stabilità ed un'ulteriore riduzione degli indici di frequenza INAIL e di gravità in particolare rispetto agli anni 2002, 2003 e 2004.

Nel 2006 è proseguito il grosso impegno nel controllo delle operazioni di esercizio nella gestione degli impianti e delle attività dei cantieri delle ditte d'appalto, con il preciso mandato di sensibilizzare tutti i lavoratori presenti nel sito al "lavoro sicuro". La natura delle cause degli incidenti registrati, connessa prevalentemente a fattori comportamentali, conferma la necessità di continuare con il coinvolgimento dei lavoratori sulle problematiche del "lavoro sicuro", anche attraverso un'intensa azione di formazione e informazione, nella linea dei principi già da tempo affermati nella Politica per la Sicurezza e nel Sistema di Gestione aziendale.

Statisticamente, l'**Indice di Frequenza Totale** e l'**Indice di Frequenza INAIL** hanno confermato nel 2006 la variazione già riscontrata nel 2005: il primo - che rappresenta il numero totale degli eventi verificatisi - è passato negli ultimi tre anni da 15,3 a 12,0, mentre il secondo - che registra gli infortuni denunciati all'Istituto Nazionale, quindi con assenza superiore ad 1 giorno - è variato da 6,3 a 5,7 (Tabella 22).

Altri parametri di riferimento particolarmente significativi ed utili per un'analisi della situazione sono l'Indice di gravità - che rappresenta l'entità del danno e viene riferito al numero di giorni di inabilità dovuti all'infortunio - e la durata media degli infortuni - che rappresenta l'entità media del danno subito dal lavoratore (Tabella 22).

Anche per quanto riguarda tali indici, si riscontra nel 2006 una riduzione rispetto al 2005. Negli ultimi tre anni l'indice di gravità è passato da 0,256 a 0,129 e 0,120, con una riduzione di oltre il 50%, mentre la durata media degli infortuni è passata da 32,9 a 22,8 e 21,3.

TABELLA 22 - LAVORATORI SARAS - INDICI SUGLI INFORTUNI

	2002	2003	2004	2005	2006
Indice di Frequenza Totale	11,5	16,7	15,3	12,7	12,0
Indice di Frequenza INAIL	7,4	7,7	6,3	5,7	5,7
Indice di Gravità	0,332	0,367	0,256	0,129	0,120
Durata media infortuni	44,8	47,8	32,9	22,8	21,3

GRAFICO 40 - LAVORATORI SARAS - INDICE DI FREQUENZA TOTALE

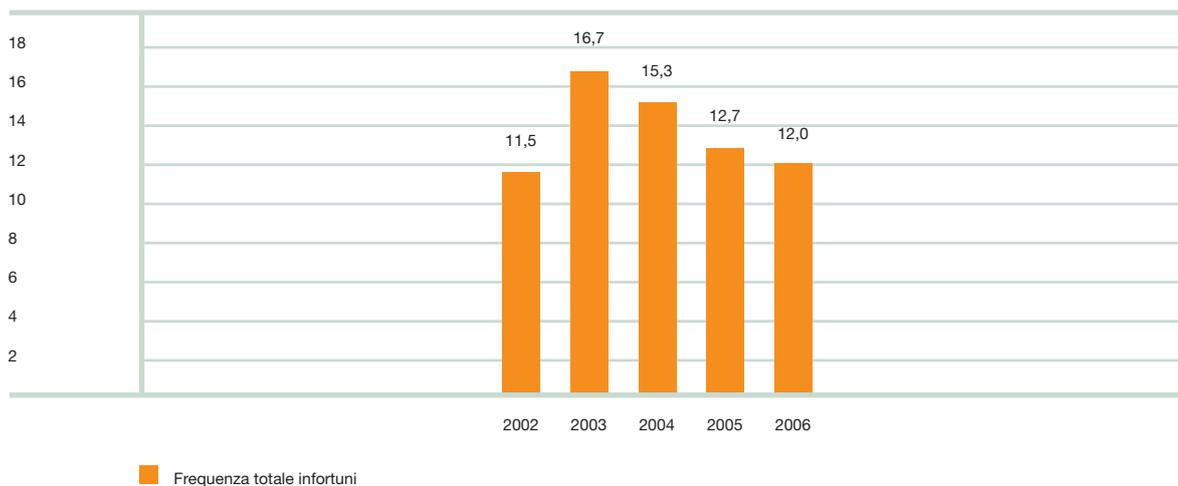


GRAFICO 41 - LAVORATORI SARAS - INDICE DI FREQUENZA INAIL

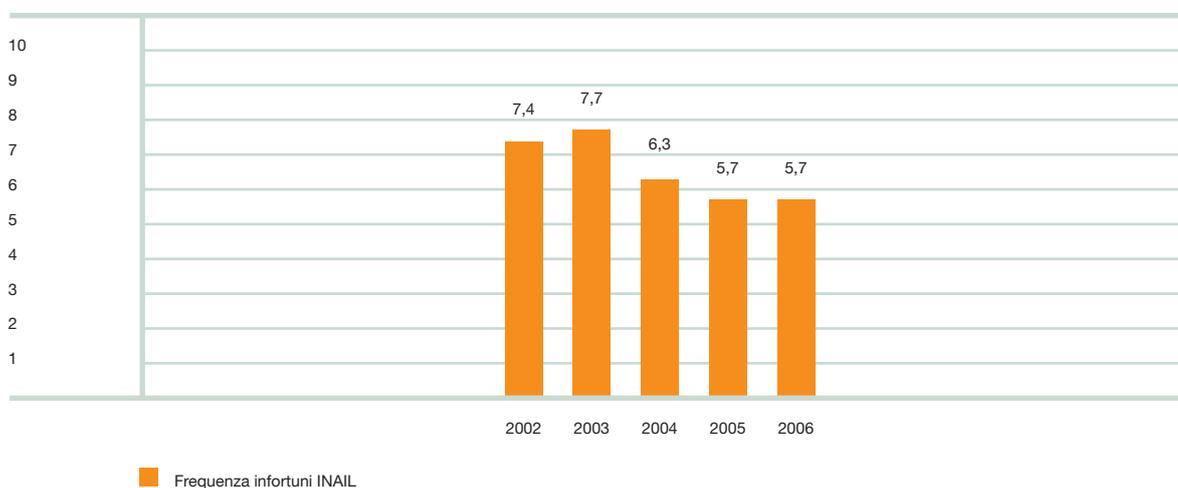


GRAFICO 42 - LAVORATORI SARAS - INDICE DI GRAVITÀ INFORTUNI

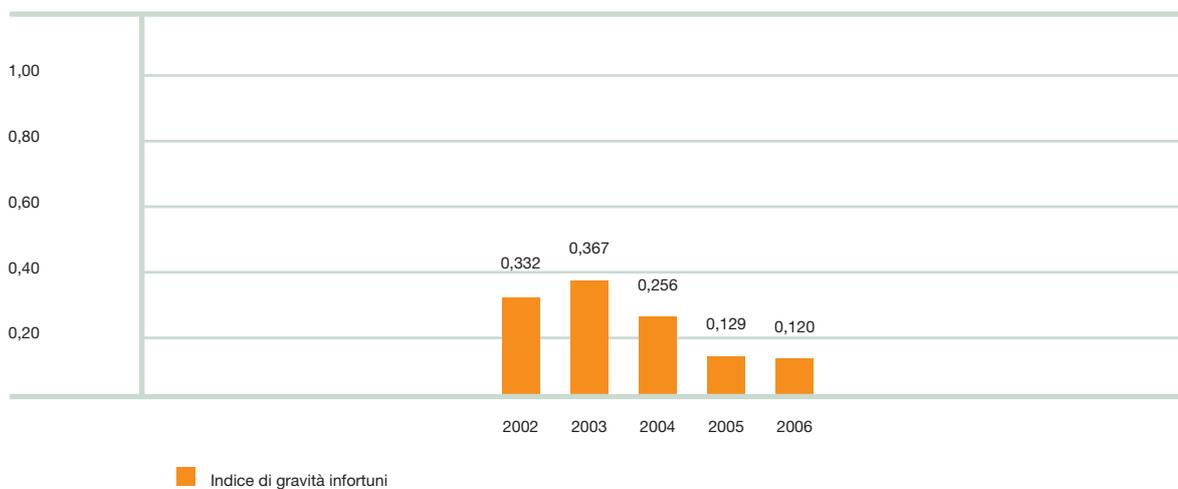
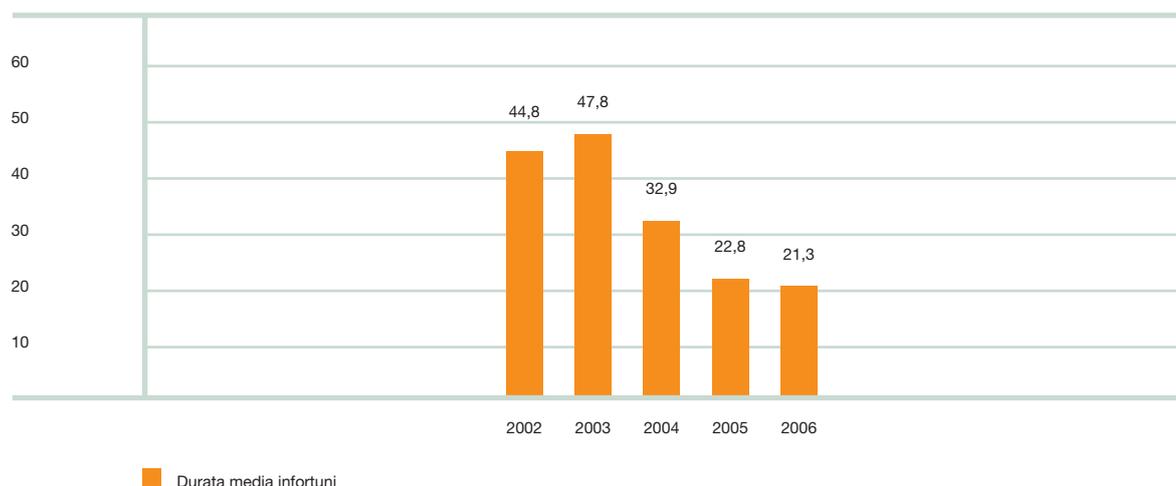


GRAFICO 43 - LAVORATORI SARAS - DURATA MEDIA INFORTUNI



Le ditte esterne. Sono oggetto di registrazione ed analisi da parte della raffineria anche i dati sugli infortuni sul lavoro che interessino dipendenti di ditte esterne. Si tratta di un ambito assunto come obiettivo di miglioramento, attraverso azioni di formazione e motivazione nei confronti delle ditte stesse.

Nel 2006 è stato registrato un incremento degli indici di frequenza totale e INAIL, ma una netta riduzione degli indici di gravità, che mette in evidenza una riduzione dell'entità dei danni come confermato dalla durata media degli infortuni, con valore pari al 50% della media degli anni precedenti. Ciò è frutto soprattutto del lavoro svolto con gli RLSA Saras (Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza e l'Ambiente), che insieme al Servizio Prevenzione e Protezione hanno coinvolto gli RSPP (Responsabili del Servizio Prevenzione e Protezione) e gli RLS delle ditte d'appalto, proseguendo quel lavoro comune che è necessario per il raggiungimento degli obiettivi fissati.

In particolare, è stato sviluppato un programma di formazione specifico per il personale delle ditte di appalto ed in questo contesto è stato attuato anche il "Progetto zero infortuni", che ha coinvolto con un sistema premiante i lavoratori delle ditte esterne insieme ai lavoratori Saras.

TABELLA 23 - DITTE ESTERNE - INDICI SUGLI INFORTUNI

	2002	2003	2004	2005	2006
Indice di Frequenza Totale	17,2	12,4	16,5	8	13,4
Indice di Frequenza INAIL	14,3	8,6	7,7	5,7	8,1
Indice di Gravità	nd	0,418	0,216	0,221	0,170
Durata media infortuni	nd	48,5	27,9	38,7	15,6

GRAFICO 44 - DITTE ESTERNE - INDICE DI FREQUENZA TOTALE

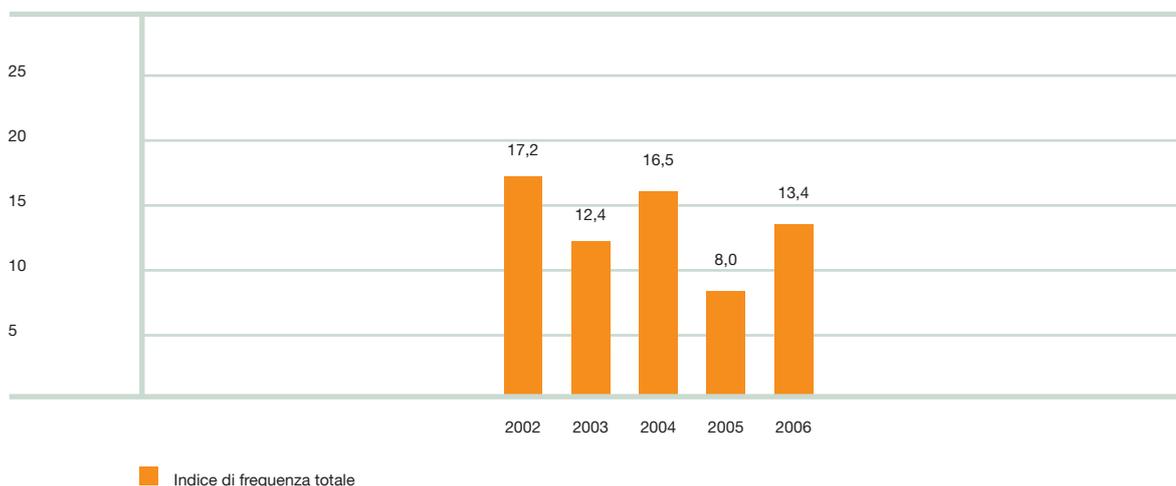


GRAFICO 45 - DITTE ESTERNE - INDICE DI FREQUENZA INAIL

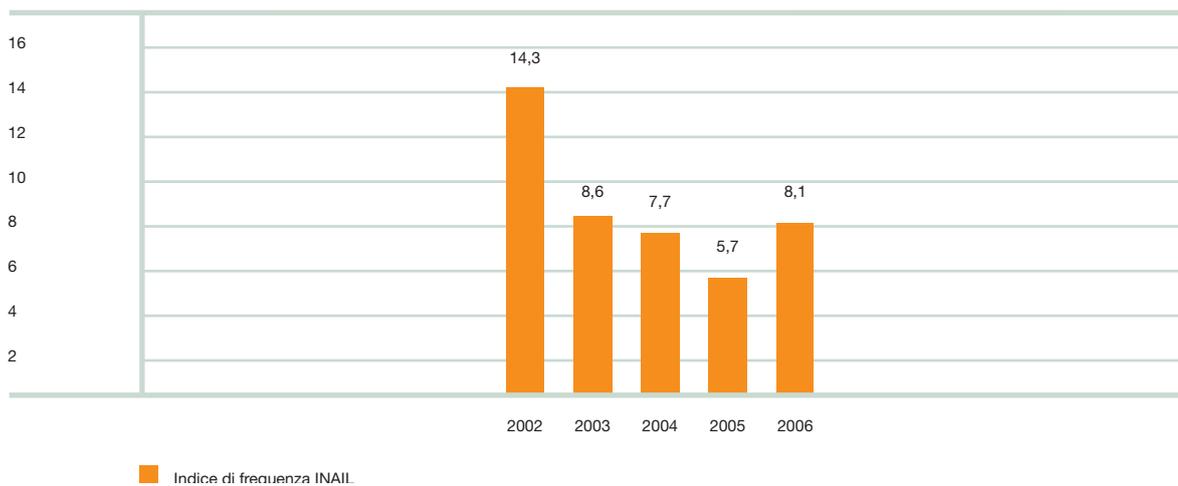


GRAFICO 46 - DITTE ESTERNE - INDICE DI GRAVITÀ

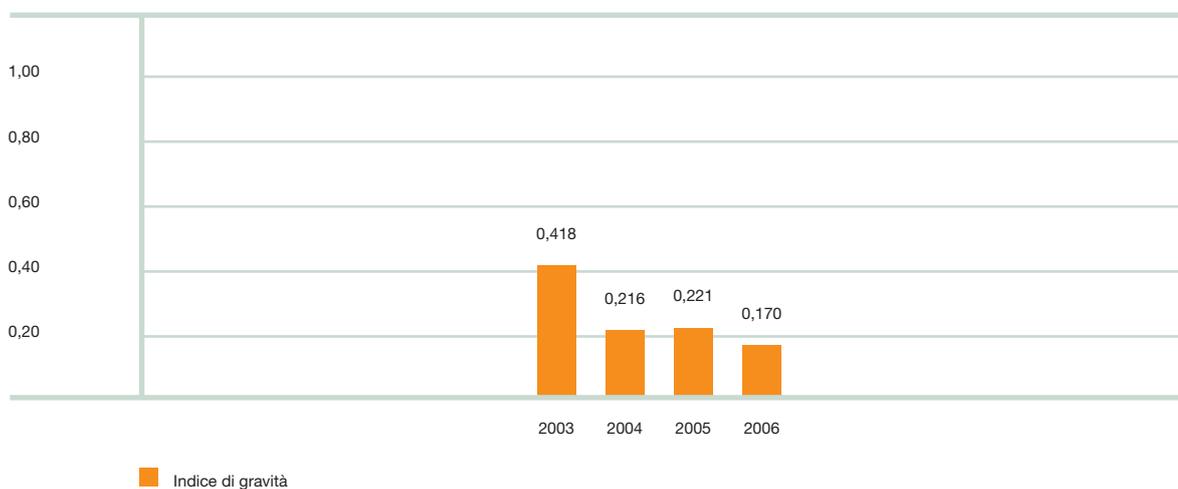
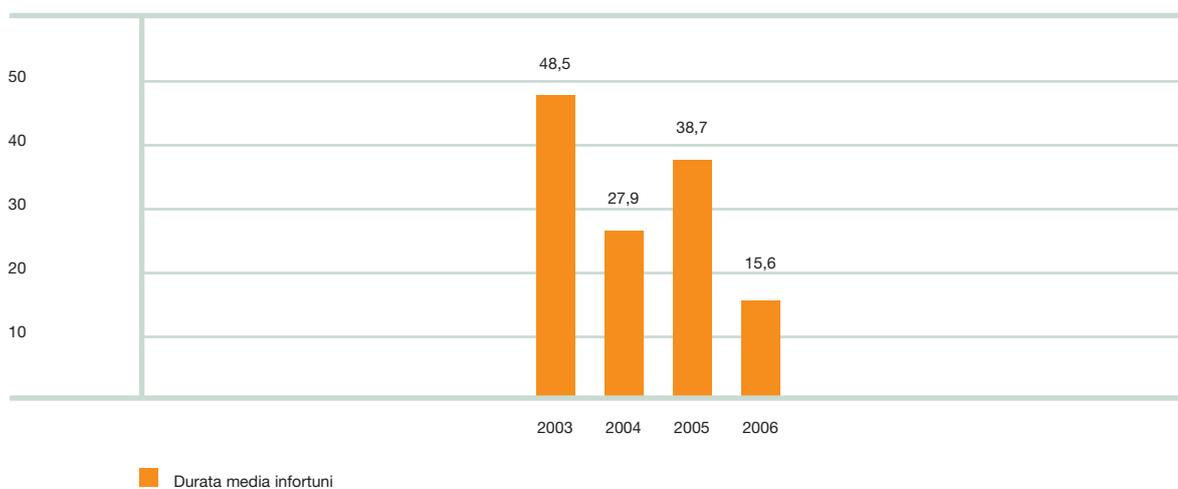


GRAFICO 47 - DITTE ESTERNE - DURATA MEDIA INFORTUNI



Le emergenze

Come si nota nella Tabella 24, nel 2006 la registrazione di “*Emergenze limitate*” ha avuto un leggero aumento rispetto agli ultimi 2 anni.

Le “*Emergenze generali*”, nel 2006 sono invece risultate in netta riduzione dimezzando la tendenza consolidata nei precedenti 4 anni.

L'analisi dei “*Mancati incidenti*” risente della scarsità dei numeri, dovuta ad una bassa segnalazione degli eventi, che stiamo incrementando con una forte sensibilizzazione interna, sia verso i dipendenti Saras, sia verso i dipendenti delle ditte d'appalto.

Nelle pagine 68 e 69 si riportano, inoltre, i grafici riferiti al numero di fermate di impianto a seguito di un'emergenza e i relativi giorni di fermata registrati. Dai Grafici 51 e 52 si evidenzia che il risultato del 2006 ha registrato un miglioramento rispetto agli ultimi anni. In particolare, il numero inferiore di casi di emergenze generali, ha fatto sì che i casi di fermata degli impianti siano in diminuzione.

TABELLA 24 - LE EMERGENZE - EVENTI REGISTRATI

	2002	2003	2004	2005	2006
Emergenze generali	8	8	9	7	4
Emergenze limitate	39	34	25	24	27
Mancati incidenti	0	2	3	1	1

GRAFICO 48 - EMERGENZE GENERALI

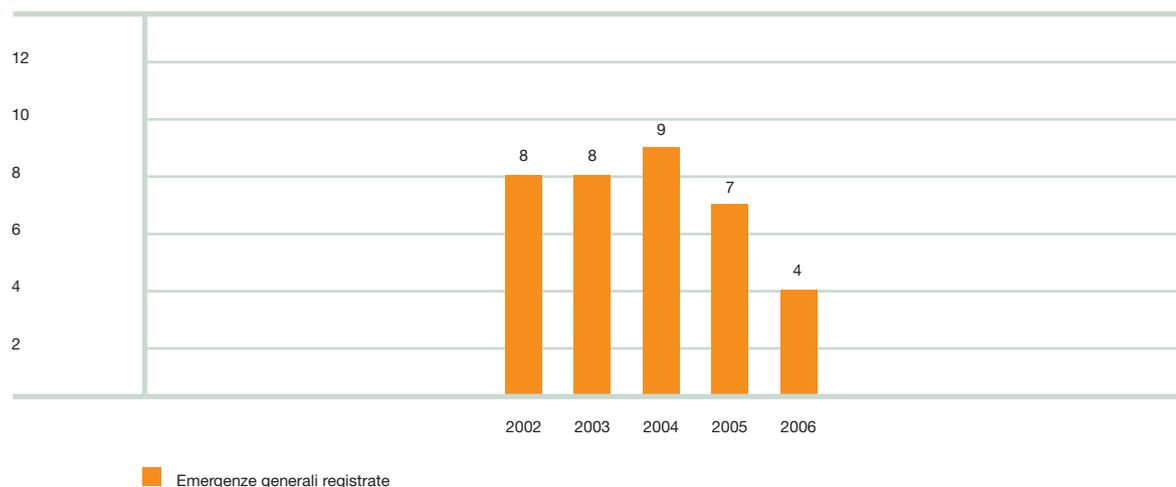


GRAFICO 49 - EMERGENZE LIMITATE

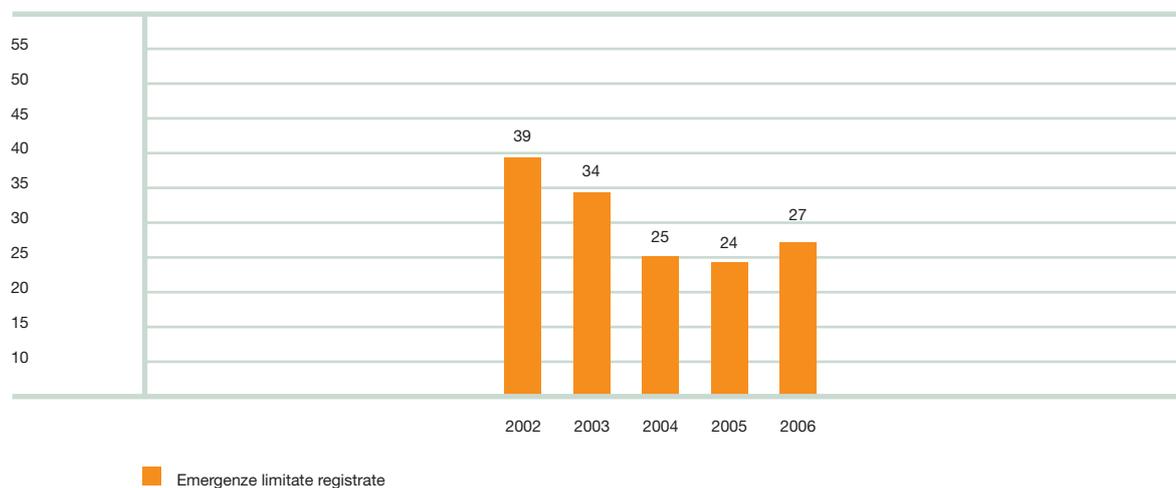


GRAFICO 50 - MANCATI INCIDENTI

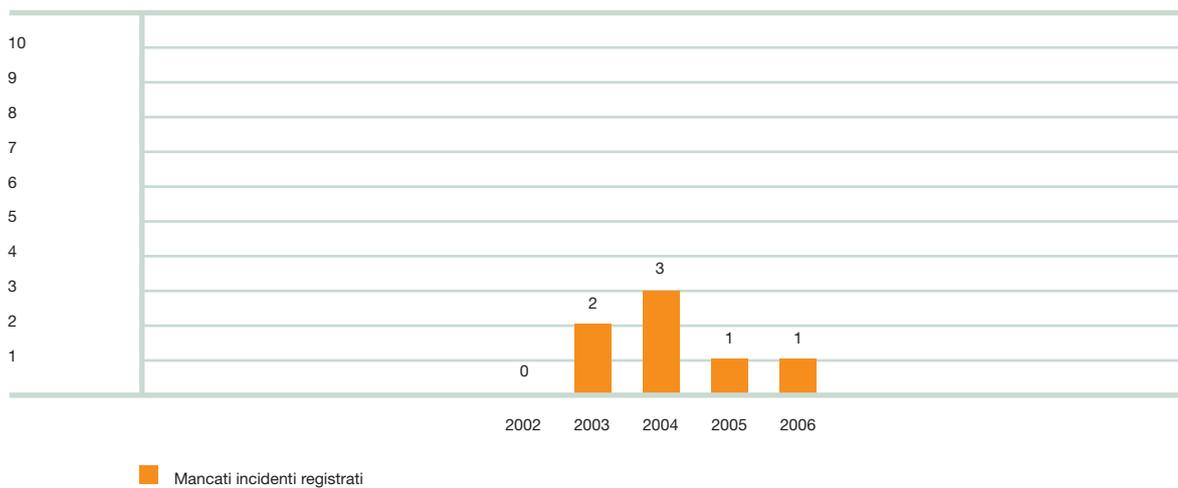


TABELLA 25 - LE FERMATE

	2002	2003	2004	2005	2006
Fermate impianto	5	1	0	5	2
Giorni di fermata	3	1	0	31	11

GRAFICO 51 - FERMATE IMPIANTO

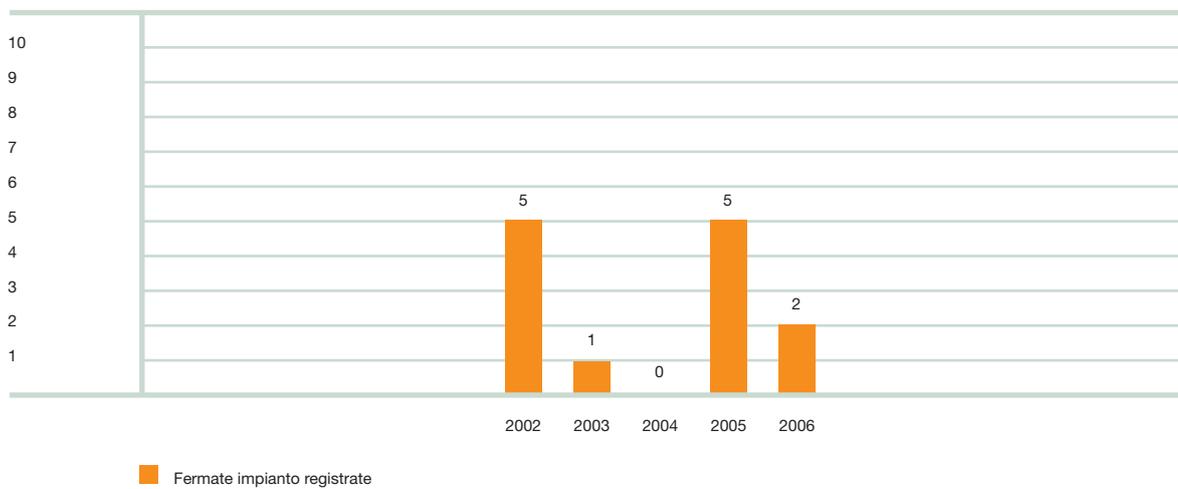
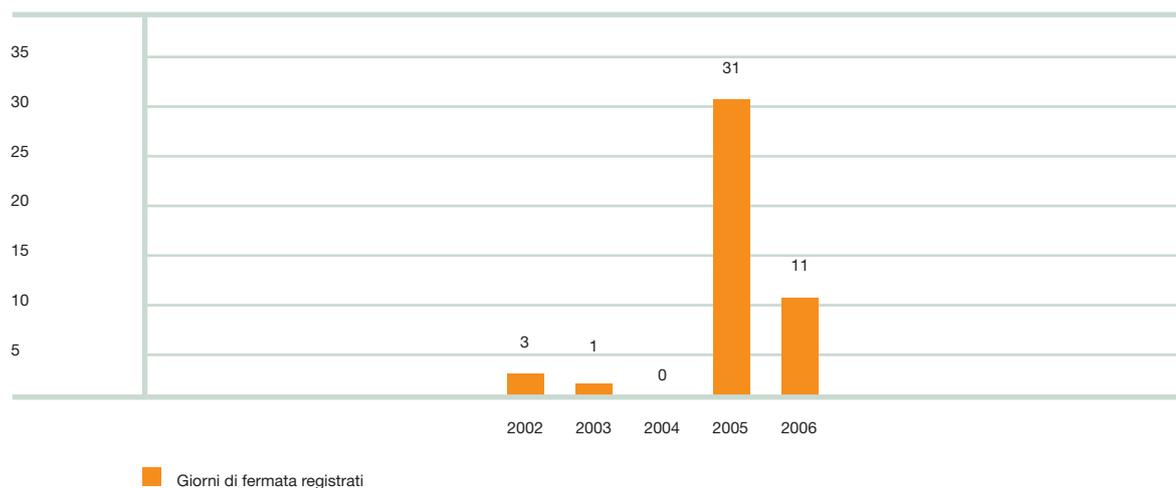


GRAFICO 52 - GIORNI DI FERMATA



Gli investimenti per la sicurezza

La politica ed i progetti della Saras per l'innalzamento continuo dei livelli di sicurezza del proprio stabilimento hanno potuto contare tra il 2002 e il 2006 su oltre 20 milioni di Euro di investimenti.

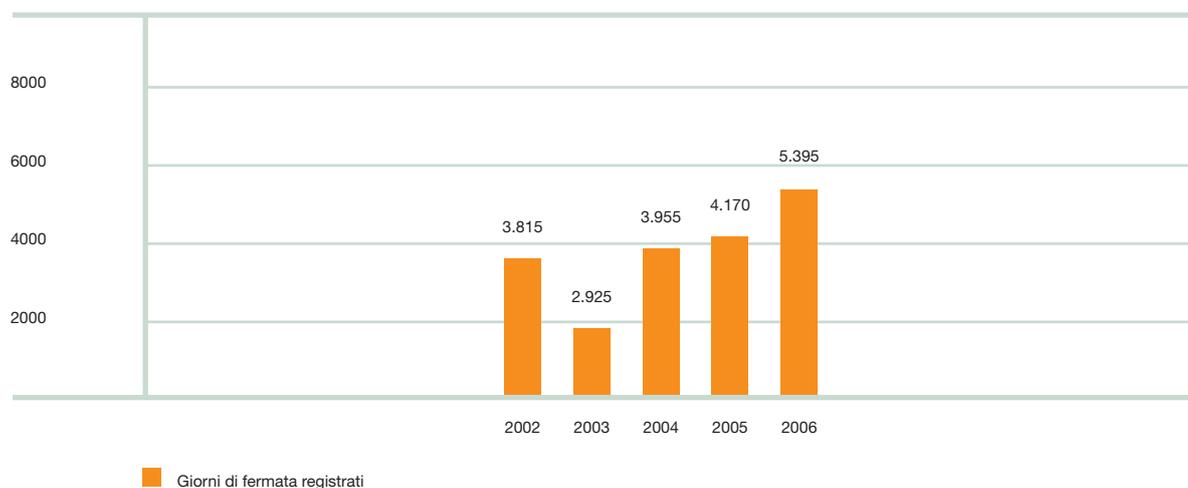
I principali interventi finanziati hanno interessato sia il miglioramento di dotazioni di sicurezza esistenti, sia modifiche su sistemi impiantistici e di movimentazione prodotto, come di seguito descritto:

- ▶ inserimento di ulteriori valvole di intercettazione dei volumi di prodotto nell'impianto CCR;
- ▶ sostituzione negli impianti di processo dei "Klinger" a vetro con quelli magnetici;
- ▶ adeguamento della rete antincendio e nuove attrezzature;
- ▶ adeguamento del sistema di rilevazione incendi;
- ▶ miglioramento dei sistemi di controllo (allarmi a blocchi);
- ▶ adeguamento dei sistemi di protezione al fuoco delle strutture (T2/ V2/ V1).

TABELLA 26 - INVESTIMENTI PER LA SICUREZZA (MIGLIAIA DI EURO/ANNO)

	2002	2003	2004	2005	2006
Investimenti	3.815	2.925	3.955	4.170	5.395

GRAFICO 53 - INVESTIMENTI PER LA SICUREZZA (MIGLIAIA DI EURO/ANNO)





Glossario

Glossario

Acque di zavorra: acque provenienti dallo zavorramento con acqua marina delle navi da carico vuote.

Affidabilità: l'affidabilità di un dispositivo è definito come la probabilità che esso funzioni correttamente, per un dato tempo, in certe condizioni.

Audit: parola utilizzata in vari contesti con il significato di "verifica", "revisione". Nel campo dei sistemi di gestione ambientale indica una verifica sistematica e documentata per valutare oggettivamente la conformità a determinati criteri del sistema di gestione ambientale di una organizzazione.

Desolfurazione: processo di trattamento di frazioni petrolifere finalizzato alla riduzione del contenuto di zolfo nei prodotti di raffinazione.

CO (monossido di carbonio): è un gas prodotto dalla combustione incompleta di carburanti e combustibili fossili. La fonte principale è costituita dai motori a benzina non dotati di marmitta catalitica ossidante.

CO₂ (anidride carbonica): è un gas inodore, incolore, insapore che si produce in seguito a processi di combustione, respirazione e decomposizione di materiale organico. Tra le sue caratteristiche è quella di assorbire le radiazioni infrarosse emesse dalla superficie terrestre per cui contribuisce al cosiddetto 'effetto serra'.

COD (Chemical Oxygen Demand): quantità di ossigeno necessaria ad ossidare la sostanza organica presente nel refluo, inclusa quella non biodegradabile.

Cogenerazione: processo mediante il quale due prodotti energetici diversi, come l'energia elettrica e il calore, possono essere generati insieme da un solo impianto progettato ad hoc, caratterizzato da un'elevata efficienza ambientale.

Effetto serra: aumento graduale della temperatura media dell'atmosfera come effetto dell'aumento della concentrazione dei gas ivi presenti. Tra le sostanze che contribuiscono in maniera significativa all'effetto serra (gas serra) vi sono i clorofluorocarburi (CFC), l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), gli ossidi di azoto (NO_x), l'esatruoruro di zolfo (SF₆).

EMAS (EcoManagement and Audit Scheme): istituito con Regolamento (CEE) 1836/93, aggiornato con il Regolamento (CE) n.761/2001 (EMAS II), è uno strumento a carattere volontario volto a promuovere costanti miglioramenti dell'efficienza ambientale delle attività industriali. Il Regolamento prevede che le imprese partecipanti adottino, nei propri siti produttivi, sistemi di gestione ambientale basati su politiche, programmi, procedure e obiettivi di miglioramento dell'ambiente e pubblichino una Dichiarazione Ambientale. Ai fini della registrazione di un sito nell'apposito Registro istituito presso la Commissione Europea, tale Dichiarazione Ambientale deve essere convalidata da un verificatore accreditato da un Organismo nazionale competente; in Italia tale organismo, attivo dal 1997, è il Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit che si avvale del supporto tecnico dell'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici).

Emission Trading: il 13 ottobre 2003 la Commissione Europea ha pubblicato la Direttiva Europea sul mercato delle emissioni (Direttiva 2003/87/EC), meglio conosciuto come Emission Trading System. I punti fondamentali stabiliti dalla direttiva sono i seguenti: dal 1° gennaio 2005 nessun impianto che ricade nel campo di applicazione, può emettere CO₂ (in sostanza può continuare ad operare) in assenza di apposita autorizzazione; i gestori di tali impianti devono restituire annualmente all'Autorità Nazionale Competente quote di emissione di CO₂ in numero pari a quanto rilasciato in atmosfera; sono state assegnate quote massime di emissione di CO₂ per ogni impianto regolato dalla direttiva; infine, le emissioni di CO₂ effettivamente rilasciate in atmosfera sono monitorate secondo le disposizioni impartite dall'Autorità Nazionale Competente e certificate da un verificatore accreditato.

Emissione: scarico di qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'ecosistema - proveniente da un impianto o da qualsiasi altra fonte - e che può produrre direttamente o indirettamente un impatto sull'ambiente. Viene misurata nel punto di uscita.

EPER (European Pollutant Emission Register): è il Registro Europeo delle emissioni di inquinanti, istituito dalla Commissione Europea con Decisione adottata il 17 luglio 2000 (2000/479/EC) in accordo con l'Articolo 15 della Direttiva 96/61/EC del Consiglio Europeo sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

Rappresenta la prima e più ampia rendicontazione in ambito UE delle emissioni da insediamenti industriali in aria ed acqua.

Extrarete: è il canale di vendita di prodotti petroliferi destinato a clienti grossisti, quali industrie, consorzi ed enti pubblici.

GSE (Gestore dei Servizi Elettrici): istituito ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo n.79/99, è la società per azioni, le cui quote sono detenute dal Ministero del Tesoro, che eroga gli incentivi destinati alla produzione elettrica da fonti rinnovabili e assimilate e che si occupa della qualificazione degli impianti a fonti rinnovabili e della loro produzione elettrica.

Immissione: rilascio, in atmosfera o nei corpi idrici, e conseguente trasporto di un inquinante nell'ambiente. La concentrazione dell'inquinante è misurata lontano dal suo punto di emissione.

Indice di Frequenza: insieme all'indice di gravità, è uno degli indicatori tipici di performance di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro: con riferimento ad un dato arco temporale, esprime il rapporto fra il numero di infortuni realizzati e il numero di ore lavorate (calcolato con la formula n° infortuni x 10%/ore lavorate).

Indice di Frequenza INAIL: è calcolato considerando il numero di infortuni denunciati dall'azienda all'Istituto Nazionale Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro in riferimento al numero di ore lavorate (calcolato con la formula n° infortuni INAIL x 10%/ore lavorate).

Indice di Gravità: con riferimento ad un dato arco temporale, esprime il rapporto fra il numero di giorni di invalidità temporanea associati agli infortuni realizzati e il numero di ore lavorate (calcolato con la formula n° giornate lavoro perse x 10%/ore lavorate).

INES (Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti): Registro nazionale delle emissioni nato in base al D.Lgs 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della Direttiva 96/61/CE) e ai Decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 23/11/2001 e del 26/04/2002. Si tratta di una raccolta di informazioni sulle emissioni dei siti industriali nazionali soggetti alla normativa IPPC. La normativa prevede, infatti, che tali aziende comunichino annualmente all'APAT i dati qualitativi e quantitativi rispetto ad un elenco definito di inquinanti presenti nei reflui gassosi ed acquosi dei loro impianti. Le comunicazioni sono quindi trasmesse al Ministero dell'Ambiente per l'invio alla Commissione Europea ed andranno a costituire il registro EPER.

IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control): direttiva europea del 1996 su "Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" inerente la riduzione dell'inquinamento dai vari punti di emissione nell'intera Unione Europea, recepita in Italia con il D.Lgs 59/2005.

IRES: Imposta sul reddito delle società.

ISO (International Organization for Standardization): è l'organizzazione internazionale non governativa, con sede a Ginevra, cui aderiscono gli organi normatori di circa 140 paesi e che ha il compito di studiare, redigere e divulgare nella comunità internazionale il complesso delle norme riguardante essenzialmente la Gestione Ambientale (ISO 14000) e il Sistema Qualità (ISO 9000) relativi alle aziende di ogni settore.

kWh (Chilowattora): unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata, pari alla energia prodotta in 1 ora alla potenza di 1 kW.

MW(Megawatt): multiplo del kW (Chilowatt), l'unità di misura della potenza di un impianto di produzione di energia elettrica, cioè della sua capacità di produrre energia. Misura anche la potenza assorbita da un apparecchio utilizzatore. Ad esempio, una lampadina può assorbire 0,1 kW (100 Watt). 1 MW = e_{-} pari a 1.000 kW.

MWh (Megawattora): unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata, pari alla energia prodotta in 1 ora alla potenza di 1 MW, pari a 1.000 kWh.

NO_x (ossidi di azoto): sono composti gassosi costituiti da azoto ed ossigeno (NO, NO₂, ecc.), normalmente rilasciati durante il processo di combustione dei combustibili fossili nei quali l'azoto libero (N₂) si ossida. In atmosfere

ra costituiscono i principali agenti determinanti lo smog fotochimico e, dopo l' SO_2 , sono i maggiori responsabili delle piogge acide.

OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series): normativa sviluppata in sostituzione della precedente British Standard 8800 per rispondere alla crescente domanda di uno standard riconosciuto circa l'organizzazione necessaria per gestire Salute e Sicurezza. La certificazione OHSAS 18001 è stata sviluppata in modo da risultare compatibile alle ISO 14001 e ISO 9001 e permettere l'adozione di un Sistema di Gestione Integrato. Pur non rappresentando ancora uno standard internazionale, la certificazione OHSAS 18001 è ottenibile seguendo un iter simile a quello utilizzato per le ISO.

Piezometro: tubo o pozzo di piccolo diametro inserito in un corpo idrico e usato per misurare, tramite il livello raggiunto dall'acqua al suo interno, la quota della piezometrica (la linea luogo dei punti aventi una quota pari a quella del corpo idrico) in un determinato punto.

ppm: unità di misura della concentrazione di una sostanza presente in piccola quantità in un liquido o in un gas, corrispondente a parti per milione.

Protocollo di Kyoto: atto esecutivo approvato dalla "Conferenza delle Parti" (Kyoto, 1-10 dicembre 1997) e contenente le prime decisioni sulla attuazione operativa di alcuni degli impegni (quelli più urgenti e prioritari, relativi ad alcuni settori delle economie nazionali) della Convenzione UN-FCCC (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, approvata nel 1992 e ratificata dall'Italia nel 1994). Il Protocollo impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (i Paesi dell'est europeo) a ridurre entro il 2010 complessivamente del 5% le emissioni dei cosiddetti gas serra (anidride carbonica, metano, protossido di azoto, fluorocarburi idrati, perfluorocarburi, esafluoruro di zolfo).

PST (Polveri Sospese Totali): è costituito da particelle solide piccolissime in sospensione in aria. Per la maggior parte è materiale carbonioso incombusto che può assorbire sulla sua superficie composti di varia natura. La frazione di particolato con diametro inferiore a 10μ ($1 \mu = 1$ milionesimo di metro) può superare le vie aeree ed arrivare ai polmoni, diventando potenzialmente pericoloso per la salute umana a seconda delle sostanze che compongono il particolato.

Rischio di incidente rilevante: probabilità che un avvenimento connesso ad uno sviluppo incontrollato di un'attività industriale possa dar luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per l'uomo e per l'ambiente.

Rendimento: il rendimento di una macchina è definito come un rapporto tra la potenza erogata (o energia prodotta) e la potenza assorbita (o energia spesa) in uno stesso momento; Quanto maggiore è il rendimento, tanto è più efficiente l'apparecchio; più il rendimento è basso e più la macchina spreca energia.

Sistema di gestione: la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le procedure, le prassi, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attivo il controllo, ove possibile, su tutte le variabili interne ed esterne ad un'organizzazione.

SO_2 (anidride solforosa): è un gas incolore, di odore pungente che viene rilasciato durante la combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In atmosfera elevate concentrazioni di SO_2 rappresentano la causa principale della formazione di piogge acide.

TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio): unità di misura convenzionalmente utilizzata per la determinazione dell'energia contenuta nelle diverse fonti tenendo conto del loro potere calorifico.

A cura di
Saras SpA - Servizio Prevenzione e Protezione
S.S. 195 Sulcitana Km 19
09018 Sarroch (CA)
www.saras.it

Design Michele D'Ambrosio [Milano]
Coordinamento editoriale Hill & Knowlton Gaia
Impaginazione Marta Pistilli
Foto Archivio Saras
Stampa Arti Grafiche Pisano [Cagliari]

Finito di stampare nel mese di giugno 2007
su carta ecologica Symbol Freelifa Satin



Per informazioni contattare
Servizio Comunicazione e Immagine Saras
Telefono 070 90911
comunicazione.immagine@saras.it

