



Sito: Raffineria Sarroch (Cagliari)

IMPIANTO: Complesso "Raffineria + IGCC "

Gestore: SARAS SPA

Categoria: IPPC 1.2: Raffineria

IPPC 1.1: IGCC

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

AI SENSI DEL D.LGS. N.59 DEL 18 FEBBRAIO 2005

SINTESI NON TECNICA



ICARO

Gennaio 2007



**SINTESI NON TECNICA
RELATIVA ALLA DOMANDA DI AIA**

SARAS SPA



INDICE

1.	<i>IL POLO ENERGETICO SARAS DI SARROCH</i>	3
2.	<i>ATTIVITÀ DEL GRUPPO SARAS E DEL SITO DI SARROCH</i>	5
3.	<i>IL CICLO PRODUTTIVO</i>	8
4.	<i>I CONSUMI DI RISORSE E LE EMISSIONI VERSO L'AMBIENTE</i>	14
5.	<i>GLI EFFETTI POTENZIALMENTE SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE</i>	18
6.	<i>LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI E LA LORO APPLICAZIONE NEL SITO SARAS DI SARROCH</i>	20
7.	<i>IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE</i>	21
8.	<i>LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</i>	22



1. IL POLO ENERGETICO SARAS DI SARROCH

Il ruolo strategico della Raffineria Saras

La raffineria Saras di Sarroch si trova a circa 20 km a Sud di Cagliari, in una posizione geografica che le garantisce una collocazione ottimale e strategica nei confronti di tutta l'area dei Paesi del Mediterraneo centro-occidentale, sia europei sia Nord-africani, mentre la vicinanza di stabilimenti petrolchimici le consente di integrare le proprie operazioni con le produzioni petrolchimiche.

Elevata capacità di lavorazione e complessità strutturale, in grado di garantire flessibilità del ciclo di lavorazione, sono le caratteristiche principali che fanno dello stabilimento di Sarroch un punto nodale delle attività produttive del Mediterraneo. Infatti, per le sue dimensioni e per la capacità di trattamento, Saras è fra le più importanti raffinerie italiane dell'intero Mediterraneo, oltre ad essere una delle più grandi d'Europa. Detiene oggi circa il 15% della capacità di raffinazione nazionale e vanta una capacità effettiva di lavorazione di grezzo di 15 milioni di tonnellate/anno, una capacità di conversione catalitica pari a 9,6 milioni di tonnellate/anno (FCC + 2 MHC) ed una capacità di conversione termica quantificabile in 2,4 milioni di tonnellate.

L'evoluzione delle attività condotte nel sito

Nata nel 1962 ed entrata in attività nel 1965, nel corso della sua storia la raffineria Saras ha costantemente aggiornato la propria struttura produttiva, aumentandone la complessità e l'efficienza, sia per fare fronte all'evoluzione delle richieste di un mercato sempre più competitivo, sia per garantire performance ambientali sempre migliori.

A metà degli anni '90, in vista di una forte riduzione della domanda di oli combustibili ad alto tenore di zolfo, la Saras ha messo a punto ed avviato un progetto di grande rilevanza industriale: la realizzazione nel sito della raffineria di un impianto di gasificazione di una frazione pesante derivante dall'attività di raffinazione per la produzione di energia elettrica (IGCC, Impianto di Cogenerazione di Energia a Ciclo Combinato), sfruttando una tecnologia ad alto rendimento a con bassissimo impatto ambientale.

Per la costruzione dell'impianto, è stata costituita una apposita società, la Sarlux. Il progetto dell'IGCC è stato sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, al termine della quale, nel 1994, è stato espresso il giudizio di compatibilità ambientale.

La costruzione dell'impianto è stata avviata nel 1997, l'avviamento è avvenuto nel 2000 e la presa in consegna è avvenuta nel gennaio 2001.

L'impianto IGCC, di proprietà Sarlux, viene esercito da personale operativo Saras.



La realizzazione dell'IGCC permette oggi alla raffineria di Sarroch di rappresentare un polo energetico che produce non soltanto prodotti petroliferi di qualità, ma anche energia elettrica sufficiente a soddisfare oltre il 30% del fabbisogno della regione Sardegna.

Dal punto di vista ambientale, 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.

Tale miglioramento è stato ottenuto anche grazie alla riduzione del carico della centrale termoelettrica Saras, conseguente all'importazione di vapore dall'IGCC, ed alla realizzazione di altri interventi migliorativi della dotazione impiantistica della raffineria, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di ossido di carbonio e ossidi di zolfo.

La diminuzione delle uscite di oli combustibili ha permesso di diminuire il numero di navi che transitano nell'area del Golfo di Sarroch.

Infine, dal punto di vista tecnologico, la realizzazione dell'impianto IGCC ha permesso di integrare il ciclo petrolifero con quello elettrico, ottenendo un ciclo di lavorazione complessivo completo, in cui tutta la materia in ingresso viene trasformata in prodotto finito o in energia.



2. ATTIVITÀ DEL GRUPPO SARAS E DEL SITO DI SARROCH

Le attività del Gruppo Saras

Il Gruppo Saras rappresenta oggi una delle realtà industriali più importanti del nostro Paese e d'Europa. Saras SpA è la società capogruppo, costituita nel 1962 per svolgere attività di raffinazione ed 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 da 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 - società nata per realizzare l'impianto IGCC e proprietaria dell'impianto.

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

Sardeolica - società attiva nel settore della produzione energetica da fonte eolica per la realizzazione di parchi eolici nel territorio regionale sardo. Il primo progetto riguarda un'area nel Comune di Ulassai (nella Provincia dell'Ogliastra).

Akhela - è un'azienda di tecnologie informatiche, con una forte esperienza maturata nella gestione dei sistemi informatici della raffineria di Sarroch; commercializza prodotti e soluzioni informatiche per i settori della sicurezza, della telematica e dei sistemi integrati dedicati.

Sartec-Saras Ricerche e Tecnologie - sviluppa sistemi avanzati di controllo per l'automazione e servizi software ad alta tecnologia per il monitoraggio dei processi e l'ottimizzazione dei cicli produttivi. Progetta, produce e rende operativi impianti industriali premontati; eroga, inoltre, servizi di ingegneria industriale, informatici e di ricerca scientifica per i settori petrolifero, petrolchimico, dell'energia e dell'ambiente. L'offerta nel campo dei sistemi analitici è completata dalla fornitura, in esclusiva, di strumentazione prodotta da primarie aziende internazionali.

Inserimento della Raffineria nel contesto locale

L'area in cui si colloca la raffineria Saras e nella quale si esplicano maggiormente le ricadute socioeconomiche della sua attività interessa il territorio di 4 Comuni: Sarroch, Villa San Pietro, Pula e Capoterra, che formano, dunque, un'area per certi versi omogenea a Sud-Ovest di Cagliari.

Si tratta di un territorio al cui interno è possibile individuare principalmente due tipologie di attività economiche: quelle legate al polo energetico e petrolchimico di Sarroch e all'area industriale di



Macchiareddu-Grogastu e quelle connesse alle risorse naturali del territorio, all'agricoltura, all'allevamento ed al turismo, soprattutto nella zona di Pula.

Il primato che Saras esprime in termini di dimensioni e di capacità produttiva assume un notevole significato sul piano dell'occupazione: dall'inizio della sua attività ad oggi, la raffineria è passata da 100 a 1.100 dipendenti - ripartiti tra lo stabilimento di Sarroch, che ne accoglie la maggior parte (oltre il 90%), a le due sedi di Roma a Milano - ed alimenta un indotto che può essere stimato intorno alle 3.000 unità.

Questo aspetto è particolarmente importante per lo sviluppo di un gruppo di aziende e di un ceto imprenditoriale industriale, ma anche del terziario avanzato, in grado di inserirsi in processi produttivi e tecnologici sofisticati.

E' da ricordare, poi, l'importante funzione svolta dallo stabilimento come fornitore di combustibili alla quasi totalità delle industrie regionali a la sinergia instaurata con le aziende del polo chimico adiacente la raffineria, alle quali vengono fornite molte materie prime necessarie alle loro produzioni.

Le attività di raffinazione

Il notevolissimo potenziale produttivo e l'attenta gestione delle attività commerciali hanno consentito di mantenere negli anni elevati livelli di produzione, consolidatisi in circa 15 milioni di tonnellate. Saras riceve le materie prime principalmente dal Nord-Africa a dal Medio-Oriente, cogliendo le opportunità offerte dalla vicinanza geografica a dall'adattabilità del proprio ciclo di lavorazione.

Le attività dell'IGCC

L' IGCC è un impianto di gassificazione a ciclo combinato in cogenerazione.

In esso si effettua la gassificazione degli idrocarburi pesanti provenienti dall'impianto Visbreaking della raffineria, con produzione di un gas di sintesi (Syngas) di elevato potere calorifico. Tale gas, adeguatamente depurato, costituisce il combustibile pulito di alimentazione al ciclo combinato di produzione di energia.

L'energia viene prodotta dall'IGCC sotto forme diverse

energia elettrica, ceduta alla rete di distribuzione elettrica nazionale,

energia termica e idrogeno, totalmente utilizzati all'interno del sito Saras.

L'impianto ha una potenza di 555 MW elettrici, per una produzione annua di oltre 4 milioni di MWh di energia elettrica, 100 ton/ora di vapore a media pressione, 85 ton/ora di vapore a bassa



pressione a 40.000 Nm³/ora di idrogeno ceduti alla raffineria.

L'IGCC è un impianto fortemente integrato con il ciclo di raffinazione del petrolio condotto nel medesimo sito Saras. Tuttavia, trattandosi di un impianto di produzione di energia, ai sensi della normativa attuale esso risulta soggetto all'obbligo di presentazione della domanda di autorizzazione integrata ambientale entro una data diversa ed anticipata rispetto a quella indicata per gli impianti di raffinazione in Sardegna.

Oggetto della presente Sintesi e della restante documentazione allegata alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale è il solo impianto IGCC.

A tal proposito, corre l'obbligo di sottolineare che, in virtù dell'integrazione tra il ciclo produttivo dell'IGCC e quello della raffineria, alcuni aspetti oggetto della domanda, in particolare quelli relativi agli effetti sull'ambiente dovuti alle attività condotte nel sito Saras, saranno compiutamente sviluppati e descritti nell'ambito della documentazione, in corso di elaborazione, a supporto della domanda di autorizzazione integrata ambientale della raffineria.



3. IL CICLO PRODUTTIVO

Raffineria

La materia prima della Raffineria è il petrolio grezzo.

Gli impianti trasformano mediante processi unitari e non, intimamente collegati, il petrolio grezzo in prodotti petroliferi finiti (quali gas di petrolio liquefatto, benzine, gasoli, kerosene, etc), rispondenti alle specifiche commerciali, che si conformano a loro volta ai sempre più stringenti vincoli ambientali (riduzione composti solforati, eliminazione del piombo dalla benzina, riduzione delle olefine nelle benzine).

Dallo stesso ciclo di produzione la Raffineria ricava il combustibile (gas ed olio) necessario a coprire, in gran parte, il fabbisogno energetico richiesto per il suo funzionamento.

Gli impianti principali sono:

- Distillazione Atmosferica grezzo (Topping 1 e 2, RT2)
- Distillazione Sottovuoto (Vacuum 1 e 2)
- Reforming benzine (CCR)
- Cracking Catalitico (FCC)
- Visbreaker (RT1)
- Alchilazione
- Mild Hydrocracking (MHC 1 e 2)
- Desolforazione gasoli
- Merox Kerosene
- Trattamento gas
- Impianti zolfo (Z2 - Z3 - Z4).
- Impianto di eterificazione (TAME)
- Impianto IGCC

A completamento:

- Movimentazione e stoccaggio grezzo e prodotti.

Nei **Topping 1 e 2 e RT2**, il petrolio, portato alla temperatura di distillazione durante il passaggio nei forni, viene immesso in colonna di frazionamento dove la miscela di liquido e vapori si separa. Da fondo colonna viene estratta la frazione pesante (residuo atmosferico), destinata ad alimentare gli



impianti sotto vuoto. I vapori tendono a salire nella colonna, condensando a diverse altezze e dando luogo alle frazioni distillate: gasoli, petrolio/kerosene, benzine, butano, propano, GPL miscela, fuel gas.

Negli impianti di distillazione sottovuoto del residuo atmosferico (Vacuum 1 e 2), si estraggono gasoli da vuoto, che costituiscono la carica all'impianto FCC (previo trattamento di desolforazione negli impianti MHC), e olio combustibile.

Il **Reforming (Reforming Catalitico Continuo,CCR)** è l'impianto nel quale vengono trattate le benzine, previa desolforazione, in presenza di catalizzatori che ristrutturano la molecola in forma ramificata, ottenendo così benzine alto ottaniche e separando le frazioni più leggere.

Il **Cracking Catalitico a letto fluido (FCC)** lavora le frazioni medio-pesanti della distillazione vacuum desolforate negli impianti MHC 1/2 e ha lo scopo principale di effettuare la rottura delle molecole pesanti degli idrocarburi, per effetto della temperatura e di un catalizzatore, dando luogo ai seguenti prodotti: gas combustibile, propano e propilene, butano, butilene, isobutano, benzina leggera media e pesante, olio combustibile, gasolio e coke.

L'impianto **Visbreaking (RT1)** permette di ottenere dall'olio combustibile ad alta viscosità (residuo delle distillazioni sottovuoto provenienti dalle unità Vacuum 1 e Vacuum 2 o da stoccaggio), a seguito di reazioni di cracking termico, prodotti quali: gas combustibile, benzina, gasolio, olio combustibile (TAR), questo viene inviato all'impianto IGCC .

L'**Alchilazione** permette il legame di molecole di gas sature (isobutani) ed insature (propilene e butilene), in presenza di acido fluoridrico quale catalizzatore, così da ottenere benzina ad elevato numero di ottano.

Gli impianti **Mild Hydrocraker (MHC) 1 e 2** permettono di ridurre di circa il 96% il tenore di zolfo del gasolio da vuoto destinato alla lavorazione nell'unità FCC. Durante la fase di desolforazione si verifica anche un leggero cracking e si estraggono per distillazione i prodotti che distillano ad una temperatura uguale o superiore a 370 C, quali: gasolio pesante, da inviare in carica all'unità di cracking catalitico (FCC), gasolio MHC, inviato a stoccaggio, nafta, da inviare in carica all'unità di reforming (CCR).

L'impianto **Merox Kerosene** effettua l'addolcimento del kerosene, proveniente dagli impianti di distillazione primaria. Nell'unità avvengono delle reazioni di addolcimento che, per effetto di un catalizzatore, trasformano i mercaptani, presenti nella carica, in disolfuri.

Gli impianti di **Desolforazione** trattano benzine, petrolio distillato e gasolio, al fine di rimuovere lo zolfo che questi contengono, in misura variabile, in relazione al tipo di grezzo da cui sono stati distillati.

Gli impianti di **Trattamento gas (DEA 1/DEA 2/DEA 3)** e di **recupero zolfo (Z2/Z3/Z4)** hanno lo scopo



di eliminare un agente inquinante e corrosivo, H₂S (idrogeno solforato), dal gas combustibile utilizzato in raffineria.

L'idrogeno solforato è trasformato in zolfo solido ad elevata purezza e come tale viene venduto sul mercato.

Il Lavaggio gas avviene mediante l'impiego di soluzione amminica che rimuove l'H₂S dal gas combustibile. La soluzione viene quindi rigenerata in apposito sistema, mentre l'H₂S viene avviato agli impianti di recupero zolfo dove il processo converte l'H₂S in zolfo liquido e quindi, per raffreddamento, in zolfo solido.

a) Terminale marittimo

La ricezione delle materie prime e la spedizione della gran parte dei prodotti avvengono via mare. Saras dispone di un **terminale marittimo**, struttura vitale per l'attività della Raffineria, costituito da un grande complesso portuale collegato allo stabilimento.

Il terminale è formato da una serie di strutture miste in cemento armato e acciaio la cui parte principale è un pontile della lunghezza di 1500 metri, tale da raggiungere le profondità necessarie per garantire l'attracco delle navi cisterna.

Sulla testata del pontile è situata la sala controllo, presidiata nelle 24 ore ed in costante contatto radio (VHF) con le navi. Gli addetti alle piattaforme garantiscono con il loro presidio la sicurezza delle operazioni di carico/scarico delle navi.

Complessivamente il pontile dispone di 9 (nove) piattaforme di ormeggio, alle quali si aggiungono altre 2 (due) piattaforme metalliche poste al termine di una palificata di 1200 metri che parte dalla testata del pontile e permette l'attracco di navi fino a 300.000 t di stazza.

I punti di attracco che hanno la possibilità di operare in contemporanea, sono dotati di sistemi di sicurezza atti a garantire le fasi di manovra di attracco e dispongono di sistemi di controllo del corretto collegamento fra nave e bocchette di carico-scarico, gestiti dagli addetti in turno presenti.

b) Movimentazione e spedizione

Si tratta dell'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. Sostanzialmente questo complesso di strutture può essere raggruppato in tre complessi (al quale andrebbe aggiunto il terminale marino già trattato in precedenza):

I linee e sistemi di pompaggio;



- I sistemi di carico via terra;
- I sistemi di misura e additivazione.

c) Stoccaggio

Poiché la Raffineria deve garantire un servizio continuo nel rifornimento di prodotti energetici essenziali alla collettività nazionale, ha necessità di un'adeguata scorta di materie prime ed un sufficiente deposito di prodotti finiti. Di conseguenza ampie aree sono occupate dai serbatoi di stoccaggio.

Quest'area funzionale comprende i sistemi di raccolta del greggio, dei semilavorati e dei prodotti finiti. Si tratta, sostanzialmente, di serbatoi che sono dislocati all'interno della Raffineria e in un contiguo deposito nazionale. Complessivamente il parco serbatoi della Raffineria di Sarroch è composto da 161 serbatoi metallici (cilindrici, sferici o sferoidali) adibiti al contenimento dei diversi prodotti.

Per quanto riguarda le dotazioni di sicurezza dei serbatoi, si ricorda che questi sono dotati di sistemi fissi antincendio e bacini di contenimento in cemento armato o argini in terra.

Nel caso dello stoccaggio del GPL, il sistema antincendio è governato da un sistema che, in funzione di vari segnali (fra cui la direzione del vento), attiva tutte le misure per minimizzare il rischio incendio e per contenere eventuali fuoriuscite di prodotto.

d) Servizi ausiliari di Raffineria

Oltre a tutti gli impianti di processo che servono alla lavorazione delle materie prime e alle altre strutture di movimentazione descritte nei paragrafi precedenti, la Raffineria necessita di una serie d'attrezzature e di servizi ausiliari che rendano possibile lo svolgimento delle attività principali. Le attrezzature ausiliarie si dividono in due grandi categorie, a seconda se offrano servizi di tipo tecnico operativo connessi al ciclo produttivo (produzione d'energia elettrica, trattamento e depurazione delle acque, smaltimento dei rifiuti, eccetera) o di supporto al personale presente in Raffineria e alla sicurezza (mense, sistemi antincendio, infermerie).

L'energia elettrica necessaria alla vita della Raffineria viene in parte autoprodotta in una centrale termoelettrica (CTE) propria e da un generatore che sfrutta l'energia dinamica dei gas di scarico dell'impianto FCC (Expander); per la restante parte è collegata alla rete GSA.

La Raffineria dispone di un impianto di depurazione delle acque (TAS - TAZ) in grado di depurare sia le acque provenienti dalle linee di processo della Raffineria, sia le acque di zavorra provenienti dalle navi che attraccano al pontile.



Servizi ed impianti ausiliari per il supporto e la sicurezza.

Per ciò che riguarda tale tipo d'impianti, occorre ricordare il sistema blow down che raccoglie, grazie ad un sistema di tubazioni, le correnti non più utilizzabili negli impianti e le convoglia a due torce alte 150 m. In questo modo le fluttuazioni e le eventuali anomalie dei processi produttivi vengono controllate senza pregiudicare la sicurezza delle operazioni e la marcia degli impianti.

È stato inoltre introdotto un sistema di parziale recupero di queste correnti gassose tramite compressori, per minimizzare le quantità scaricate in torcia.

Il sistema di combustione delle torce è sempre tenuto sotto controllo e la torcia, sempre tenuta accesa con un pilota per motivi di sicurezza, è monitorata con una telecamera dedicata.

La rete antincendio copre tutte le aree della Raffineria. Essa si compone di un sistema di pompe, azionate da 6 stazioni di pompaggio dislocate in punti chiave dello stabilimento. Lungo tutta la rete antincendio della Raffineria sono dislocati 630 idranti a colonna cui è possibile collegare manichette flessibili di cui 70 idranti dotati di lancia idrica ad azione manuale; a ciò si aggiunge la stazione interna dei pompieri, dotata di 7 automezzi con riserva di polvere e schiuma estinguente.

Il sistema si completa, con estintori fissi e mobili (a schiuma, a polvere e a CO₂) manuali e su carrelli, con impianti idrici di raffreddamento situati nell'area movimentazione e stoccaggi, nel terminale marittimo e presso gli impianti e sistemi a barriere d'acqua che garantiscono adeguate vie di fuga protette dal calore. Per quanto riguarda infine le installazioni più propriamente di supporto, in Raffineria opera un attrezzato laboratorio chimico per effettuare tutte le analisi richieste.

IGCC

I processi e le attività del ciclo produttivo dell'IGCC sono suddivisi nelle seguenti fasi:

PPU (Process Plant Unit)

In questa fase si effettua la gassificazione degli idrocarburi pesanti provenienti dal ciclo di lavorazione della raffineria e si produce il gas di sintesi. Tale gas, contenente principalmente CO, H₂ e H₂S, viene trattato per eliminarne i composti solforati ed i metalli e per il recupero dell'idrogeno. Successivamente, il syngas viene inviato alla fase CCU.

L'idrogeno, separato dal syngas, viene successivamente utilizzato negli impianti di raffinazione.

Lo zolfo elementare recuperato viene commercializzato ed impiegato nell'industria chimica. Anche i metalli originariamente presenti nella carica all'IGCC sono recuperati sotto forma di un



pannello (denominato "Concentrato di Vanadio"), che viene inviato al recupero presso società esterne specializzate.

L'elevata integrazione dei processi presenti nella fase PPU permette, inoltre, di realizzare numerosi recuperi interni di energia termica e di sostanze.

CCU (Combined Cycle Unit)

In questa fase si effettua la produzione in ciclo combinato, ad elevata efficienza, di energia elettrica e vapore, mediante turbine a gas e turbine a vapore, integrate tramite generatori di vapore a recupero di calore.

In particolare, la CCU è composta da tre gruppi identici, ognuno dei quali costituito da una turbina a gas, una caldaia a recupero di calore, una turbina a vapore ed un generatore elettrico.

Utilities (Servizi ausiliari)

Questa fase include servizi ausiliari ai processi, quali: i circuiti di raffreddamento (ad acqua mare, ad acqua dolce), il sistema di dissalazione, il sistema di recupero condense, il sistema azoto, il sistema di alimentazione gasolio alle turbine (utilizzato in caso di emergenza o in avviamento), il sistema aria strumenti.



4. I CONSUMI DI RISORSE E LE EMISSIONI VERSO L'AMBIENTE

Le attività condotte nel sito sono state suddivise in varie "fasi", costituite dagli impianti che compongono il ciclo produttivo della raffinazione e dell'IGCC e dalle attività di Movimentazione e Spedizione prodotti e dai Servizi Ausiliari.

Successivamente, sono stati raccolti ed analizzati i dati relativi ai consumi di risorse ed alle emissioni verso l'ambiente, per ogni fase, o per gruppi di fasi, opportunamente individuati in funzione dello specifico aspetto ambientale in esame.

In accordo con le richieste delle Linee guida APAT del Febbraio 2006, inerenti la modulistica per la presentazione della domanda di AIA, la raccolta dati è stata effettuata su base annuale, selezionando l'anno 2003 quale anno di riferimento.

Sono stati inoltre valutati i dati di emissioni e consumi relativamente alla massima capacità produttiva.

Di seguito si riporta una sintesi delle informazioni raccolte in merito a consumi di risorse e alle emissioni verso l'ambiente. I dati sono riportati in dettaglio nella Scheda B, allegata alla domanda di autorizzazione integrata ambientale.

Consumi di materie prime

Le materie prime principali in ingresso al sito sono il petrolio grezzo e alcuni semilavorati.

Consumi di risorse idriche

Le fonti di approvvigionamento idrico del sito sono costituite dall'acquedotto pubblico "CASIC" e dal mare, dal quale si preleva l'acqua di ingresso ai dissalatori e l'acqua di reintegro alla torre evaporativa del circuito di raffreddamento ad acqua di mare dell'impianto IGCC.

Produzione e consumi di energia

La Raffineria è dotata di generazione di energia elettrica, ottenuta tramite turbogeneratori, di cui 3 alimentati con vapore ad alta pressione ed un quarto con gas residuo caldo proveniente dall'unità FCC, che permette di realizzare un recupero di energia.

Questi generatori permettono di coprire circa il 30% di fabbisogno di energia elettrica della Raffineria. La restante quota del fabbisogno viene approvvigionata dal sistema elettrico nazionale.



L'impianto IGCC è dedicato alla produzione di energia.

L'energia elettrica prodotta dall'IGCC viene ceduta alla rete di distribuzione nazionale. Soltanto una piccola quota è destinata all'autoconsumo nell'IGCC (ausiliari di macchina nel ciclo combinato). La fornitura di energia elettrica nella sezione di gassificazione e nelle utilities è garantita dalla rete interna di distribuzione della Raffineria, che la approvvigiona dalla rete nazionale.

Gli impianti e le caldaie della Raffineria producono vapore per utilizzo nel processo di raffinazione, a vari livelli di pressione; anche l'impianto IGCC produce vapore a tre diversi livelli di pressione, in parte consumato internamente e in parte ceduto alla Raffineria.

Consumi di risorse: combustibili

I combustibili attualmente in uso nei forni e caldaie dello stabilimento sono:

- Olio Combustibile (Fuel Oil)
- Gas di Raffineria (Fuel Gas)
- Gasolio (utilizzato nelle turbine dell'IGCC in condizioni di emergenza e di avviamento)
- Coke depositato sul catalizzatore dell'impianto FCC ed utilizzato per il recupero di calore, durante la rigenerazione del catalizzatore stesso
- Gas di sintesi (Syngas) di alimentazione alle turbine a gas dell'impianto IGCC, prodotto dalla gassificazione degli Idrocarburi pesanti provenienti dalla lavorazione del greggio.

Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera dal sito sono costituite principalmente dalle emissioni convogliate dai camini dei forni di processo del ciclo di raffinazione e dalle caldaie per la produzione del vapore e dall'impianto IGCC per la produzione di energia elettrica e vapore.

Esse sono generate dai processi di combustione e sono convogliate ai camini con altezze variabili tra i 50 e i 120 metri, con temperature e velocità idonee a garantire un'adeguata dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi.

I principali inquinanti contenuti nelle emissioni in atmosfera sono i seguenti:

- Ossidi di zolfo,
- Ossidi di azoto,
- Polveri
- Monossido di carbonio.



Inoltre, sono potenzialmente presenti altri inquinanti in basse concentrazioni (microinquinanti).

Le emissioni dai principali camini sono oggetto di monitoraggio continuo (camino centralizzato raffineria, camino centralizzato IGCC).

Le emissioni da tutti gli altri camini sono oggetto di valutazione tramite calcolo, in base alla quantità ed alla qualità dei combustibili utilizzati e, periodicamente, oggetto di campagne di monitoraggio "in situ".

Scarichi idrici ed Emissioni nelle acque

Gli scarichi idrici del sito sono convogliati principalmente al mare. Si tratta di scarichi continui e di scarichi discontinui.

Gli scarichi continui inviati al mare derivano dagli impianti di trattamento delle acque di processo (TAS) e di zavorra delle navi (TAZ), dagli impianti di dissalazione (Sarlux Sud e Sarlux Nord, a servizio del complesso IGCC, e dissalatore Saras) e dalla torre di raffreddamento IGCC.

Gli scarichi discontinui inviati al mare derivano dal "troppo pieno" dalla vasca di accumulo della quota di acque depurate dal TAS, destinate al riutilizzo, e dalle acque reflue del trattamento primario delle acque grezze di approvvigionamento.

Gli scarichi continui sono oggetto di monitoraggio in continuo per gli inquinanti tipici delle lavorazioni effettuate (idrocarburi). I principali parametri del processo di depurazione sono controllati continuamente dagli operatori. Inoltre, periodicamente sono effettuate analisi di tutti i parametri previsti dall'autorizzazione allo scarico.

Rifiuti

I rifiuti prodotti nel sito vengono distinti nelle seguenti tipologie generali, in funzione delle loro caratteristiche e possibile destinazione:

- Rifiuti derivanti dalle attività di processo e di manutenzione, conferibili all'impianto di inertizzazione (gestito dalla Società Ecotec all'interno dello stabilimento, lato sud) che opera il trattamento di rifiuti pericolosi, contenenti idrocarburi, effettua il recupero della fase idrocarbureica e la trasformazione del rifiuto in non pericoloso.
- Rifiuti costituiti da materiali metallici ferrosi e non ferrosi, derivanti dalle operazioni di manutenzione, conferibili alla zona di riduzione volumetrica, cernita e separazione (gestita dalla Società Congiu all'interno dello stabilimento, nella zona nord-ovest), finalizzata al recupero.



- Rifiuti costituiti da legname, plastica, materiali isolanti, catalizzatori, derivanti dalle attività di manutenzione e destinati alla zona di deposito temporaneo interna, prima dell'invio a destinazione finale (recupero o smaltimento).
- Rifiuti costituiti da batterie esauste, toner e cartucce esaurite, lampade al neon, etc, diffusi nel sito e soggetti a raccolta differenziata, finalizzata al recupero o smaltimento.
- Rifiuto, denominato "Concentrato di Vanadio", derivante dall'impianto IGCC, costituito da un pannello contenente i metalli originariamente presenti nei residui pesanti in ingresso al processo di massificazione.
- Rifiuti assimilabili agli urbani, derivanti dalle attività d'ufficio, mensa, servizi; di questi, in accordo con il Comune di Sarroch, sono recuperati al fine del loro riciclo, carta e cartone, plastica, alluminio e vetro.

Rumore

Gli impianti di produzione del sito sono ubicati in posizione interna, lato mare, che permette un'attenuazione sensibile degli effetti sull'ambiente esterno del rumore prodotto dagli stessi impianti.

Il parco serbatoi contribuisce alla schermatura del rumore verso il centro abitato di Sarroch; recentemente sono state realizzate ulteriori barriere fonoassorbenti verso il paese di Sarroch per incrementare la mitigazione del rumore.



5. GLI EFFETTI POTENZIALMENTE SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

Le emissioni in atmosfera dell'intero sito costituiscono uno degli aspetti potenzialmente più significativi sull'ambiente delle attività in esame.

L'area esterna al sito è oggetto di attività di monitoraggio della qualità dell'aria, sia attraverso stazioni fisse (3 reti di monitoraggio: della Saras, della Polimeri Europa e della Provincia) che controllano i valori dei principali parametri chimici, sia attraverso campagne periodiche.

Il parametro "tracciante" delle emissioni del sito è costituito dal Biossido di zolfo.

La qualità dell'aria, in base ai dati rilevati dalle stazioni fisse è in costante miglioramento e risulta sostanzialmente in linea con i parametri di riferimento normativo.

Relativamente al Biossido di zolfo, solo in una centralina di monitoraggio sono stati rilevati superamenti orari del limite, in numero superiore al riferimento normativo.

Per quanto riguarda gli Ossidi di azoto i dati delle centraline di monitoraggio indicano valori ben al di sotto dei limiti.

Per quanto riguarda le polveri sottili (PM10) si osserva una lieve tendenza al miglioramento. I valori di concentrazione media annua sono inferiori al limite.

Gli altri parametri, non risultano significativi rispetto ai limiti dei valori di concentrazione al suolo.

Sono state valutate con un idoneo modello di simulazione le ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti (SO₂, NO_x, Polveri totali, CO) originati dalle attività del sito. Le simulazioni sono state effettuate sia considerando le emissioni in atmosfera dell'anno 2003, sia considerando le emissioni in atmosfera alla capacità produttiva, nelle due fasi in cui sono articolati gli investimenti del progetto di miglioramento.

L'andamento delle immissioni è stato rappresentato come mappe di concentrazione al suolo. Sono stati inoltre identificati, in prossimità delle stazioni fisse della rete di monitoraggio, i contributi alle concentrazioni al suolo dovuti alle ricadute al suolo delle emissioni dal sito nel suo complesso.

In conclusione, si può affermare che il contributo ai valori di concentrazione rilevati al suolo risulta significativo soltanto per il Biossido di Zolfo.

Tra le campagne periodiche di controllo citiamo il biomonitoraggio della vegetazione in un'area vasta comprendente la zona costiera, la collinare e quella montana.

Nella zona di indagine non sono state riscontrate alterazioni che possono essere ricondotte alle attività industriali.

Gli scarichi dei reflui non hanno un impatto significativo sulla zona prospiciente il sito. È comunque



in atto un importante piano di monitoraggio dell'ambiente marino con due campagne di indagine ogni anno (invernale ed estiva).

Dai risultati di queste campagne di monitoraggio risulta che i reflui scaricati sono ben compatibili con il corpo recettore.



6. LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI E LA LORO APPLICAZIONE NEL SITO SARAS DI SARROCH

E' stata effettuata un'analisi approfondita sull'applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD) nello stabilimento Saras di Sarroch.

I documenti di guida utilizzati per l'esecuzione di tale analisi sono le Linee Guida elaborate in ambito italiano ed in ambito europeo, inerenti le MTD per il settore della raffinazione.

La maggior parte degli impianti dello stabilimento hanno prestazioni ambientali che soddisfano le indicazioni dei documenti guida. Tra questi, alcuni impianti sono allineati con le prestazioni migliori.

In particolare, il complesso IGCC è identificato come una delle Migliori Tecniche Disponibili per il miglioramento dell'efficienza energetica delle raffinerie.

In alcuni casi, che non risultano ancora in linea con le prestazioni ambientali indicate dalle MTD, sono previsti gli investimenti necessari per il loro adeguamento e ulteriori studi di miglioramento.



7. IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

L'attenzione che Saras rivolge alla gestione ambientale dello stabilimento ha avuto come sbocco naturale l'avvio, nel 2001, delle attività dirette al conseguimento della certificazione ambientale del Sistema di Gestione Ambientale (SGA) della raffineria secondo lo standard internazionale ISO 14001.

La gestione ambientale nello stabilimento SARAS è svolta in conformità ai requisiti della norma UNI EN ISO 14001, avendo come riferimento anche il Regolamento 761/2001/CE del marzo 2001 (EMAS).

Lo stabilimento di Sarroch ha conseguito la certificazione del proprio Sistema di Gestione Ambientale secondo lo standard ISO 14001 nel maggio 2004.

L'attuale Sistema di Gestione Ambientale è sinteticamente descritto nel "Manuale del Sistema di Gestione Ambientale", redatto inizialmente nel luglio 2003 e revisionato nel maggio 2004 e maggio 2006, che si applica a tutte le attività di raffinazione e di produzione di energia elettrica sviluppate nel sito SARAS di Sarroch in condizioni operative normali, anomale e di emergenza.

In conformità con i requisiti del D.Lgs.334/99 e successive modifiche e integrazione, nel sito Saras è attivo un Sistema di Gestione per la prevenzione degli incidenti rilevanti (SGS), ossia dei potenziali incidenti connessi alla presenza di determinate sostanze pericolose.

L'azienda ha inoltre in programma lo sviluppo di un Sistema Integrato di Gestione per la tutela della salute e della sicurezza, anche per la prevenzione degli incidenti rilevanti e nell'ambiente di lavoro (OHSAS 18001).



8. LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La Saras realizza da tempo numerose attività di monitoraggio ambientale, in accordo con il proprio Piano di Monitoraggio, operativo da circa un decennio. Le attività di monitoraggio includono controlli sia sulle emissioni dallo stabilimento sia sullo stato di qualità dell'ambiente circostante.

Per quanto riguarda l'atmosfera, sono effettuati monitoraggi in continuo dei principali inquinanti emessi dal camino dell'IGCC e dal camino centralizzato della raffineria. Monitoraggi periodici sono effettuati sugli altri punti di emissione e per il controllo di microinquinanti.

La qualità dell'aria nell'ambiente esterno è monitorata da tre reti di monitoraggio, di cui una gestita dalla Provincia di Cagliari, una gestita dalla Saras ed una gestita da Polimeri Europa. Le stazioni della rete Saras sono quattro (Villa d'Orri, Sarroch, Porto Foxi a Deposito Nazionale) e sono attrezzate per misurare in continuo la concentrazione nell'aria dei seguenti inquinanti: SO₂, NO₂, CO, H₂S, PM₁₀, Ozono e idrocarburi.

Attività di monitoraggio sono effettuate sugli scarichi idrici dal sito e nell'ambiente marino, per il controllo dei parametri chimico-fisici e di indicatori di tipo biologico.

Periodicamente sono effettuati monitoraggio del rumore sia nell'ambiente di lavoro sia nell'ambiente esterno, in prossimità dei confini dello stabilimento.