



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Unità di Business Priolo Gargallo
Centrale Archimede

RELAZIONE TECNICA

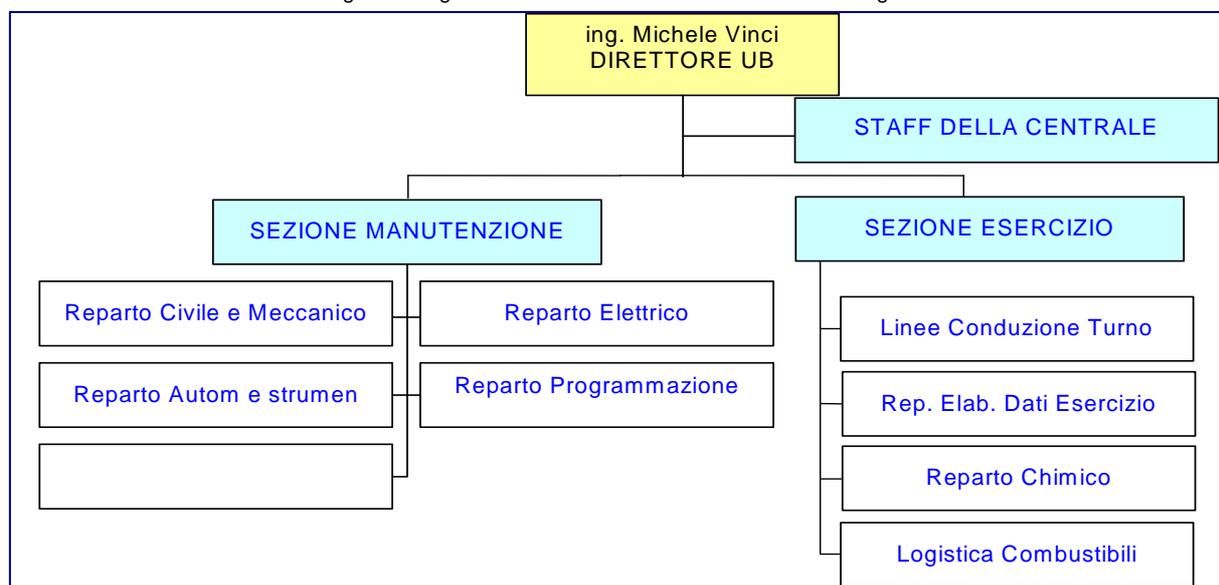
Documento in Rev. 0 del 8 agosto 2006 con aggiornamento dati al 31 dicembre 2005.



La struttura dell'Unità di Business Priolo Gargallo

La struttura dell'Unità di Business Priolo Gargallo è rappresentata in Figura 1

Figura 1: Organizzazione dell'Unità di Business Priolo Gargallo



Attualmente l'Unità di Business impiega 83 persone, di cui 13 operano a staff e si avvale dell'opera di circa 10 dipendenti di società che lavorano per conto dell'Enel. Il personale esterno, costituito prevalentemente da forza lavoro locale, è impegnato in attività appaltate come i servizi di pulizia e mensa, gli interventi specialistici e le attività di manutenzione straordinaria.

Il Direttore UB è responsabile della gestione complessiva dell'impianto Archimede ed è quindi responsabile diretto della gestione ambientale, oltre a stabilire le linee di azione per l'applicazione della Politica aziendale a tutte le attività svolte nel sito.

Egli provvede a:

- Definire gli obiettivi ambientali da perseguire nel sito;
- Individuare e proporre gli interventi del programma ambientale;
- Reperire le risorse necessarie all'attuazione del programma
- Approvare l'organizzazione e le risorse dedicate al funzionamento del sistema di gestione ambientale;
- Sorvegliare l'attuazione del programma ambientale e il funzionamento del sistema di gestione ambientale.

Per la gestione ambientale il Direttore si avvale di un Rappresentante della Direzione. Questi riferisce al Direttore sulle prestazioni del sistema di gestione ambientale ai fini del suo riesame e si assicura che i requisiti del sistema di gestione siano stabiliti, applicati e mantenuti in conformità al regolamento e che siano adeguati al perseguimento degli obiettivi ambientali stabiliti, cura l'aggiornamento e la diffusione della documentazione del sistema di gestione ambientale ed ha il compito di controllare l'applicazione delle procedure e delle istruzioni operative.

Il sito produttivo e l'ambiente circostante

L'impianto di Priolo Gargallo sorge interamente su di un'area industriale di proprietà Enel Produzione SpA, situata sulla costa orientale della Regione Sicilia, a circa 6 km a Sud-Est della zona urbana dell'omonimo comune di Priolo Gargallo e a circa 11 km a Nord-Ovest dalla città di Siracusa.

A Nord il sito confina con la salina Magnisi, la quale confluisce nell'omonima piccola penisola collegata alla terraferma tramite un istmo stretto e basso.

Ad Est si affaccia sul golfo compreso tra la penisola Magnisi ed il capo S. Panagia, parte meridionale del più ampio golfo di Augusta.

A Sud lambisce il confine settentrionale del comune di Siracusa.

Infine, ad Ovest si collega con i rilievi dei Monti Climiti (300÷400 m. s.l.m.).

La costruzione dell'impianto, che occupa una superficie di circa 300.000 m² su un totale di circa 1.030.000 m² di terreno originariamente vergine di proprietà Enel, risale agli anni '70; l'entrata in esercizio dei due gruppi termoelettrici si colloca tra il 1979 ed il 1980.

Le installazioni ed i servizi ricadono all'interno di aree delimitate, ma sono presenti installazioni in aree demaniali e specchi acquei marittimi.

La superficie impermeabile occupata (edifici, piazzali etc.) è pari a 165.000 m², la superficie permeabile (terreni, aree a verde etc.) è pari a 135.000 m².

L'impianto si colloca all'interno di un polo industriale di rilevanti dimensioni (Figura 3), caratterizzato dalla presenza di grandi insediamenti produttivi, prevalentemente raffinerie e stabilimenti petrolchimici.

Tali insediamenti sono localizzati lungo la fascia costiera che si estende a Nord di Siracusa fino ad Augusta, delimitata ad Ovest dai Monti Iblei e ad est dal Mar Ionio.

I principali stabilimenti dell'area industriale, la cui estensione complessiva è pari a 550 km², sono, oltre all'impianto di Priolo Gargallo, l'impianto termoelettrico di Augusta, funzionalmente gestito da altra Unità di Business di Enel; le raffinerie di petrolio greggio ESSO, ERG Med Nord e Sud, lo stabilimento di prodotti chimici di base ENICHEM, l'impianto di produzione energia elettrica di ISAB ENERGY, lo stabilimento SARDAMAG per la produzione di ossido di magnesio, la Cementeria di Augusta, il depuratore consortile IAS.

Tra questi, gli stabilimenti ERG Med nord (ex Agip) ed SINDYAL (Ex ENICHEM) a Nord e gli stabilimenti ISAB e SARDAMAG a Sud-Ovest confinano direttamente con l'impianto di Priolo Gargallo.

L'insediamento abitativo più vicino, S. Focà (frazione di Priolo Gargallo), dista in linea d'aria circa 2,5 km.



Figura 2 Inquadramento territoriale del sito

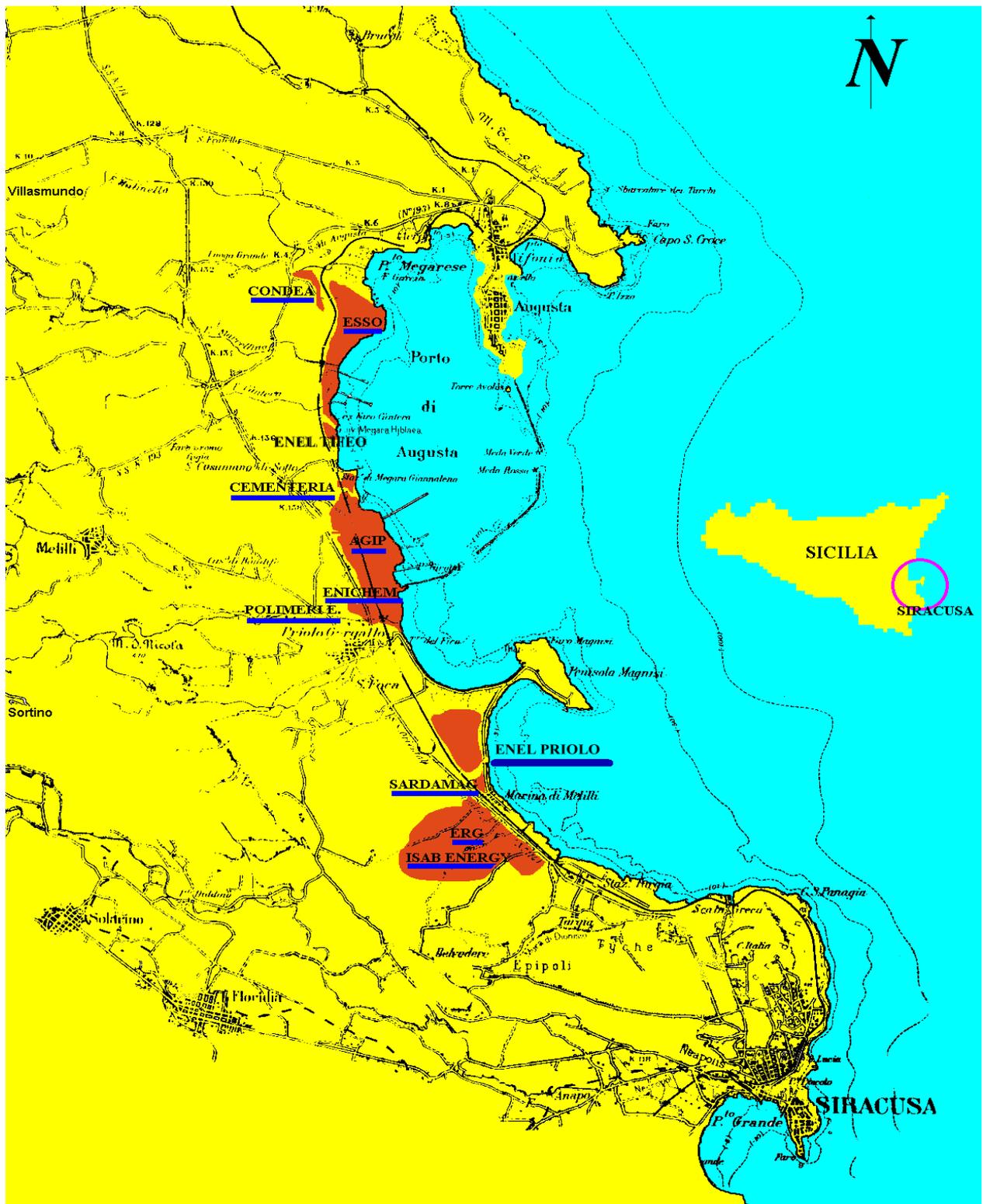


Figura 3 Carta scala 1:135.000 dell'area del polo industriale con evidenziato proprietà Enel e siti vicini

IL TERRITORIO CIRCOSTANTE

Inquadramento storico-culturale

Il territorio su cui sorge l'impianto Archimede, assume un discreto interesse sotto l'aspetto archeologico, per la presenza, nella vicina penisola Magnisi, di Thapsos, insediamento preistorico compreso tra il XV e il IX secolo a.C., che costituisce il primo indizio di organizzazione urbana che si conosca in Occidente. Ai limiti del recinto dell'impianto sorge inoltre la cosiddetta "Guglia di Marcello", ritenuta avanzo del trofeo eretto dal Console romano Marcello dopo il saccheggio di Siracusa, ma più probabilmente trattasi di un monumento funerario di età tardo-ellenistica



Figura 4 Guglia di Marcello

Inquadramento socio-economico

Gli abitati dei comuni di Priolo Gargallo, di Belvedere e di Melilli rappresentano gli insediamenti di carattere residenziale e terziario più rilevanti.

Le principali infrastrutture viarie dell'area sono:

- la strada principale costituita dalla ex S.S. 114 "Orientale Sicula", attualmente diventata provinciale, che permette il rapido collegamento stradale a Sud con Siracusa e a Nord, innestandosi sulla nuova sede della S.S. 114, con Catania e Messina.
- la linea ferroviaria Siracusa-Catania.

L'economia dell'area è fortemente legata alla presenza del polo industriale ubicato nella zona costiera, il più importante della Sicilia.

L'entroterra è invece interessato da zone prevalentemente agricole, quale il territorio comunale di Melilli, la cui principale attività economica è rappresentata dalla coltivazione di piante da frutto.

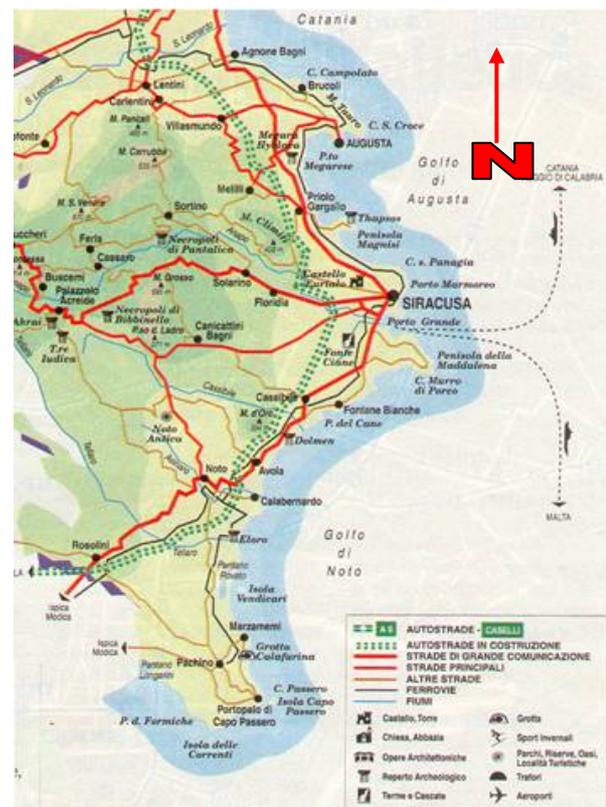


Figura 5 Carta del territorio scala 1:480.000 con le principali infrastrutture

Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico

Il territorio circostante si presenta pianeggiante in prossimità dell'impianto, ubicato in una piana costiera, ed assume invece una caratterizzazione geomorfologica prevalentemente collinare e montuosa procedendo verso le aree interne.

La geologia dell'area presenta strutture alternativamente rialzate e riabbassate secondo una tipica conformazione ad "horst e graben"; la prima di tali conformazioni geologiche corrisponde alla formazione di un altopiano tabulare causato dalla frattura di crosta terrestre con seguente sollevamento di una delle due parti; la seconda definisce in pratica la parte che invece è sprofondata ed ha realizzato quello che viene definito un fossato.

Tale assetto geologico è dovuto a movimenti tettonici (cioè degli strati che formano la crosta terrestre) di origine pliocenica (era geologica datata di circa tredici milioni di anni) che, oltre ad aver condizionato la geometria del substrato, hanno comportato anche un diverso spessore dei successivi depositi sedimentari.

Dal punto di vista idrogeologico il territorio è interessato dalla presenza di un acquifero superficiale ed uno profondo.

L'acquifero superficiale, dello spessore di alcuni metri, è costituito da materiali permeabili di diversa natura ed in esso scorre una falda libera alimentata dall'infiltrazione nel terreno delle acque piovane o dai corsi d'acqua superficiali.

L'acquifero poggia su uno strato di argilla, che rappresenta anche lo strato di confinamento dell'acquifero profondo.

Questo, che comprende prevalentemente materiali calcarei o di origine vulcanica, è sede di una falda confinata che rappresenta anche la principale fonte di approvvigionamento idrico delle attività del polo industriale di Priolo - Augusta.

L'intenso sfruttamento cui è stata ed è tuttora assoggettata tale riserva idrica ha causato l'abbassamento del livello di falda ad un livello tale da comportare l'innescarsi di fenomeni d'intrusione salina con il richiamo dell'acqua di mare verso la falda. Il prelievo dell'impianto è stato gradualmente ridotto nel corso degli ultimi anni.

Il reticolo idrografico della zona è poco sviluppato e caratterizzato perlopiù dalla presenza di torrenti aventi un bacino di modeste dimensioni. Il corso d'acqua principale è il fiume Anapo.

Inquadramento climatico

L'area in esame è caratterizzata da un clima temperato marittimo con estati secche e calde e precipitazioni concentrate nel tardo autunno ed in inverno. La presenza del mare conferisce in particolare una mitezza al clima confrontabile con un incremento di quota pari a 200÷300 m.

L'umidità relativa è complessivamente moderata con valori medi che variano tra il 60% ed il 79%. Le precipitazioni medie che interessano l'area variano tra i 660 e 800 mm annui. La principale direzione di provenienza del vento registrata in corrispondenza dell'impianto è Nord-Nord-Ovest.

PROFILO STORICO DEL SITO E DELL'EVOLUZIONE PROGETTUALE

L'inizio delle attività di costruzione dell'impianto risale alla fine degli anni '70. Le due unità aventi una potenza efficiente lorda complessiva di 640.000 kW elettrici, entrarono in servizio per la produzione commerciale:

- Unità 1 da 320.000 kW dal 1979,
- Unità 2 da 320.000 kW dal 1980.

I combustibili utilizzati erano: olio combustibile denso (OCD), Gas Naturale (GN) e gasolio (GS) per le sole fasi di avviamento.

A seguito dell'entrata in vigore del DPR 203/88 è stato necessario adeguare gli impianti per ridurre le emissioni ai livelli massimi fissati, in applicazione del DPR stesso, dal DM 12 luglio 1990 "Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione".

I recenti sviluppi del mercato dell'energia, in termini di tariffe e liberalizzazione, hanno portato l'Enel S.p.A. ad accelerare i programmi di ammodernamento del parco termoelettrico indirizzandoli in particolare verso un aumento dell'efficienza energetica.

Per l'impianto Archimede è risultato conveniente trasformare le due unità esistenti con alimentazione mista olio/ gas, in due unità a ciclo combinato alimentate a solo gas naturale.

Gli impianti a ciclo combinato, ad un costo specifico (€/MW) contenuto, fanno corrispondere rendimenti energetici fino al 56%, vale a dire valori molto elevati rispetto ai rendimenti di cicli convenzionali, che nelle realizzazioni più spinte si attesta intorno al 40%.

Per l'impianto Archimede si è passati da un rendimento netto di circa il 38,5% a circa il 54%.

La trasformazione in ciclo combinato

La trasformazione in ciclo combinato di un impianto esistente, rispetto ad una realizzazione ex novo, comporta vantaggi tecnici, ambientali, economici e sociali quali:

- utilizzazione di un sito esistente ed idoneo dal punto di vista delle caratteristiche territoriali (orografia, aspetti idrologici, ecc.);
- presenza in ambito locale di un sistema elettrico interconnesso che, a parità di potenza dell'impianto, non richiede la realizzazione di nuove linee di trasmissione;
- riutilizzo di gran parte delle strutture e apparecchiature ausiliarie esistenti senza occupazione di nuovi terreni;
- consistente riduzione delle incidenze ambientali;
- innesto su un tessuto sociale già integrato con le attività dell'impianto e quindi in grado di cogliere al meglio le sinergie che essa offre all'economia della zona (occupazione diretta, indotto, sfruttamento calore reflu, ecc.).

In quest'ottica l'Enel Spa ha presentato alle Autorità competenti (Regione Siciliana, Assessorato Regionale Industria e Assessorato Territorio ed Ambiente e per conoscenza alle altre Autorità interessate) in data 29/12/1999 un progetto di miglioramento ambientale dell'impianto di Priolo Gargallo attraverso la trasformazione in ciclo combinato.

Il progetto è stato regolarmente approvato con decreto dell'Assessore all'Industria n. 545 del 10/7/2000 e decreto dell'Assessore al Territorio ed Ambiente n. 34/42 del 6/2/2001 quale Nulla Osta all'impianto.

Il primo parallelo delle nuove unità 1 e 2 a ciclo combinato è stato effettuato rispettivamente il 31/3/2003 e il 1/2/2003.

Entrambe le sezioni sono state messe a regime, come previsto dall'articolo 8 del DPR 203/88, in data 10÷14/11/2003.

Con la trasformazione in ciclo combinato, oltre ai suddetti obiettivi specifici, sono stati raggiunti anche consistenti traguardi di miglioramento per altri aspetti ambientali importanti, con una sostanziale riduzione dell'impatto ambientale rispetto all'attuale processo produttivo.

I miglioramenti più importanti connessi al progetto di trasformazione e all'uso di solo gas naturale sono stati:

- totale azzeramento delle emissioni di SO₂ e particolato;
- totale azzeramento delle emissioni di microinquinanti;
- riduzione significativa della emissione degli ossidi di azoto dovuta sia all'incremento di rendimento sia all'adozione di opportuni accorgimenti costruttivi della camera di combustione del turbogas che riducono il grado di formazione di questi ossidi;
- azzeramento della possibilità di dispersione delle ceneri di combustione;
- consistente riduzione dei rifiuti prodotti;
- azzeramento della produzione di ceneri (rifiuto pericoloso);
- abbattimento della produzione dei fanghi provenienti dal trattamento delle acque reflue (vedi nota pg. 25);
- marcata riduzione delle quantità di calore scaricate a mare pari a circa il 60 % del quantitativo precedente.

La modifica in ciclo combinato ha comportato l'installazione dei due turbogas (TG) ed alla costruzione dei due generatori di vapore che recuperano i gas di scarico delle turbine (GVR), di una piccola caldaia ausiliaria per la produzione di vapore a bassa pressione, da utilizzare negli avviamenti da freddo dopo fermata di entrambe le unità, è stata ammodernata la stazione elettrica e la stazione di decompressione del gas naturale, utilizzato per l'alimentazione.

Dal punto di vista tecnico, l'intervento ha comportato un incremento della potenza elettrica prodotta, al lordo degli autoconsumi, da 640.000 a 750.000 kW (17,2 % circa), l'impiego di solo gas naturale (con una portata a pieno carico delle due unità di circa 135.000 Sm³/h), una diminuzione dei volumi del costruito pari a 36.000 m³ al completamento delle modifiche previste.

Sotto il profilo ambientale il progetto ha comportato:

- il miglioramento della efficienza energetica, vale a dire la diminuzione del consumo della risorsa combustibili nella misura media di 235.000 TEP/anno, ciò nell'ipotesi di realizzare lo stesso profilo produttivo degli ultimi anni – mediamente 3,370 miliardi di kWh /anno-;
- la riduzione dell'emissione di CO₂ da ricondurre nell'ambito dell'accordo volontario del 20 luglio 2000 sottoscritto dal Gruppo Enel, dal Ministero dell'Ambiente e dal Ministero dell'Industria, in base al quale l'Enel si impegna a ridurre entro il 2006, le proprie emissioni complessive di Gruppo, di 22 milioni di tonnellate rispetto alle emissioni del 1990.

La riduzione di CO₂ si ha sia per effetto della migliore efficienza energetica sia perché il gas naturale presenta un fattore di emissione più basso: per ogni TEP (Pari a 42 GJ) l'olio produce 3,27 tonnellate di CO₂ il gas ne produce 2,35 tonnellate.

Nuovi progetti futuri

La necessità della diversificazione delle fonti di approvvigionamento delle risorse energetiche, unita agli impegni sul contenimento dei consumi energetici e sulla riduzione delle emissioni di gas serra, sottoscritta nel luglio del 2001 con l'accordo volontario con il Ministero dell'Ambiente, Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato, ha portato Enel ad incrementare lo sfruttamento, ove possibile, delle energie rinnovabili.

In tale ottica si colloca la ricerca per l'utilizzo della fonte solare affinché questa possa avere un ruolo incisivo nel panorama energetico italiano.

Nell'ambito di studi innovativi sullo sfruttamento del solare per la produzione di energia elettrica, sempre disponibile in relazione alle richieste della Rete di distribuzione e non legata all'alternanza del giorno - notte o a condizioni atmosferiche avverse, in collaborazione con ENEA, è stato messo a punto un progetto basato su un ciclo termodinamico ad alta temperatura denominato "Progetto Archimede". Il Progetto intende sfruttare le molte condizioni favorevoli che sono disponibili nella proprietà Enel di Priolo Gargallo per captare l'energia solare con l'utilizzo di specchi parabolici e renderla disponibile per la produzione di vapore ad alta temperatura e pressione da immettere nell'esistente sistema di generazione dell'energia elettrica; tali condizioni sono:

- Elevata insolazione media nel corso dell'anno, clima mite e poco ventoso;
- Disponibilità di un'area piana di dimensioni opportune;
- Presenza sul territorio di un processo produttivo in Ciclo Combinato che consente l'innesto della nuova fonte di produzione energetica, senza ulteriori realizzazioni e con adeguato rendimento;
- Infrastrutture per il trasporto dell'energia elettrica aggiuntiva prodotta;

Il sistema progettato dall'ENEA che ENEL si accinge a realizzare a Priolo Gargallo, combina le due tecnologie oggi più sfruttate e

conosciute nell'ambito del solare e prevede una serie di profonde innovazioni che permettono di superare i punti critici di entrambe. Tali sistemi sono quello a collettori parabolici lineari (in tali impianti, il campo di specchi solari ha una struttura modulare ed è costituito da collettori parabolici lineari collegati in serie e disposti in file parallele della lunghezza di alcune centinaia di metri. Ciascun collettore è costituito da un riflettore di forma parabolica - comune specchio di vetro - che concentra i raggi solari su un tubo assorbitore - chiamato ricevitore - disposto sul fuoco della parabola. Un fluido portatore di calore, tipicamente olio minerale, pompato attraverso i tubi ricevitori, alimenta una stazione di potenza localizzata al centro del campo solare. Il calore così prodotto viene trasformato in vapore allo scopo di far funzionare un gruppo turbo-generatore elettrico. La temperatura tipica di operazione è di 390 °C) e quello dei sistemi a torre (negli impianti a torre, il campo solare è costituito da specchi piani - detti eliostati - che inseguono il moto del sole, concentrando i raggi solari su di un ricevitore montato in cima ad una torre posizionata al centro dell'impianto. All'interno del ricevitore viene fatta circolare una miscela di sali fusi che assorbe il calore e lo accumula in appositi serbatoi. Con il calore accumulato ad alta temperatura 565 °C circa, si produce vapore per alimentare un turbo-generatore).

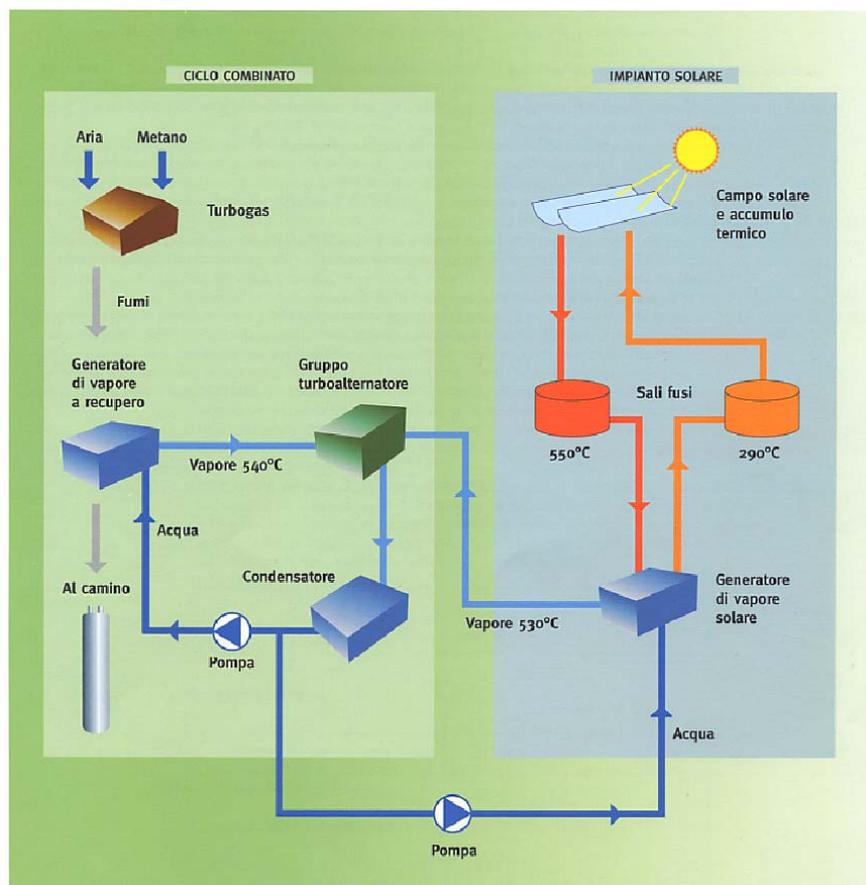


Figura 8 Schematizzazione del progetto "Archimede"

Nel progetto Archimede è utilizzata la geometria parabolica lineare, ma con sviluppi tecnologici tali da permettere l'utilizzo dei sali fusi e, quindi, delle più alte temperature tipiche della tecnologia degli impianti a torre.

Siamo in attesa di uno svincolo legislativo che possa dare il via e quindi lo sbocco al progetto.

L'attività produttiva

L'impianto Archimede è dedicato alla sola produzione di energia elettrica mediante l'esercizio di due unità a ciclo combinato alimentate a gas naturale.

L'energia prodotta viene immessa nella rete elettrica nazionale di trasporto, gestita dalla Società TERNA.

Il Grafico 2 riporta l'energia immessa in rete da quando ha iniziato a produrre.

Nell'impianto in alcune fasi di esercizio particolare, con le due sezioni completamente ferme, si utilizzano modeste quantità di gasolio per l'accensione della caldaia ausiliaria.

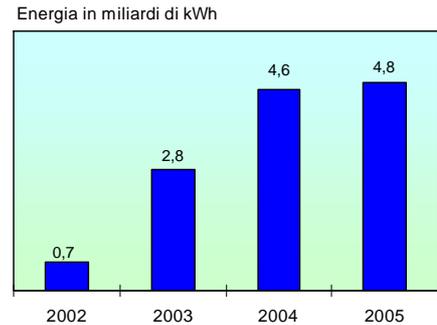


Grafico 1: Energia prodotta dall'impianto ed immessa nella rete elettrica nazionale di trasporto

DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Impianto a ciclo combinato

Il progetto è consistito nell'installazione, in un'area libera a nord delle preesistenti sezioni termoelettriche di due unità, ciascuna costituita da un Turbogas (TG) sul cui asse ruota un alternatore della potenza di 253 MW elettrici, i fumi di scarico del TG, ancora caldi, alimentano un Generatore di Vapore a Recupero (GVR).

Il vapore prodotto da questo ultimo, alimenta la turbina dell'esistente sezione termoelettrica, adattata al nuovo funzionamento, generando una potenza elettrica di circa 121 MW.

I fumi freddi del TG in uscita dal GVR sono diffusi nell'atmosfera attraverso un camino alto 95 m.

Modifiche sono state apportate ad alcuni sistemi ausiliari, ai sistemi elettrici e alla stazione di decompressione del metano, mentre è rimasto invariato il complesso degli impianti utilizzati per l'adduzione e restituzione dell'acqua di raffreddamento del vapore.

La tensione elettrica di funzionamento degli alternatori è di 20.000 V, per poter immettere energia elettrica nella rete di trasmissione ad alta tensione è necessario elevare il suo livello di tensione fino a 220.000 V attraverso i trasformatori elettrici.

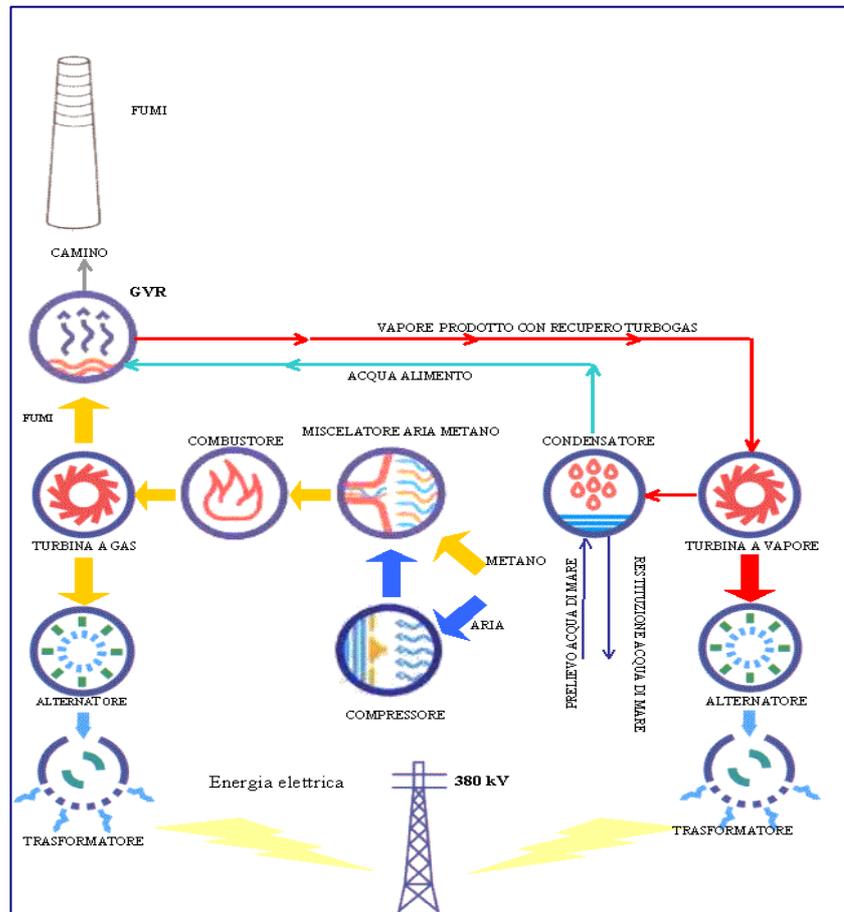


Figura 9 Schema di funzionamento del Ciclo Combinato

La gestione ambientale nel sito di Priolo Gargallo

ATTUAZIONE DELLA POLITICA AMBIENTALE

In applicazione della Politica ambientale del Gruppo Enel, l'Unità di Business di Priolo Gargallo ha adottato i principi d'azione indicati in un documento denominato Politica Ambientale del sito, che definisce il quadro di riferimento per stabilire obiettivi e traguardi ambientali e per orientare il comportamento di tutta l'organizzazione della UB nei confronti dell'ambiente.

La Politica ambientale è sottoscritta dal Direttore dell'UB Priolo Gargallo.


Enel
Produzione

Area Gestione Sud
Unità di Business Termoelettrica Priolo Gargallo


Registrazione EMAS
REGOLAMENTO CEE 761/2001

IMPIANTO TERMOELETRICO DI
PRIOLO GARGALLO

LA

POLITICA

AMBIENTALE

DELL'IMPIANTO

TERMOELETRICO

DI PRIOLO

GARGALLO

1) *L'addestramento del personale all'identificazione ed alla riduzione degli impatti sull'ambiente derivanti dalle attività della centrale;*

2) *La promozione, ad ogni livello, di un diffuso senso di responsabilità e di una cultura ambientale tra i dipendenti;*

3) *La gestione di tutte le attività in conformità con le leggi ed i regolamenti, locali, regionali, nazionali e standard aziendali;*

4) *La gestione dell'impianto, la progettazione e la realizzazione di eventuali modifiche o nuove attività in modo da tenere in debito conto le interazioni con il contesto territoriale del sito, al fine di tenere sotto controllo, minimizzare e, ove praticabile, prevenire o eliminare gli effetti ambientali;*

5) *La valutazione sistematica delle prestazioni ambientali del sito, attraverso un costante monitoraggio finalizzato a fornire gli elementi per il miglioramento della prestazione stessa;*

6) *L'ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali, attraverso un impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime, favorendo il recupero dei sottoprodotti e dei rifiuti;*

7) *La comunicazione e cooperazione con appaltatori e fornitori per migliorare la gestione ambientale;*

8) *La comunicazione e la cooperazione con le Autorità pubbliche per stabilire e aggiornare procedure di emergenza;*

9) *L'istituzione di rapporti di collaborazione con altri operatori, qualora si ravvisasse la possibilità di una gestione ambientale combinata;*

10) *La promozione di un dialogo con i Cittadini sulle problematiche ambientali connesse all'attività del sito.*

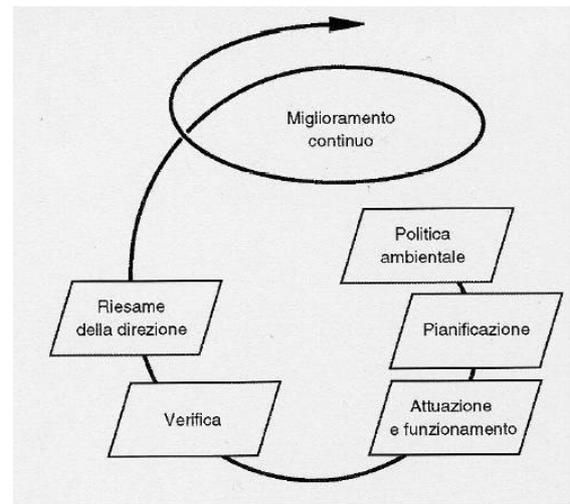
18 OTT. 2001 

IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

La finalità del Sistema è rappresentata dal miglioramento continuo delle prestazioni ambientali nel sito.

Pianificazione, Attuazione, Controllo e Riesame sono le quattro fasi logiche che sorreggono il funzionamento di un sistema di gestione ordinato per rispondere ai requisiti della norma internazionale UNI EN ISO 14001. Il compimento ciclico delle suddette fasi consente di ridefinire continuamente obiettivi e programmi ambientali, e se del caso la Politica ambientale, in modo da tener conto di nuove esigenze produttive, dell'evoluzione delle conoscenze e della normativa di settore, nonché dell'impegno aziendale al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.

In un sistema certificato, qual è quello operante nell'impianto Archimede, il mantenimento della conformità alla suddetta norma ISO è oggetto di una specifica attività annuale di sorveglianza da parte dell'Ente di certificazione. La certificazione deve essere rinnovata con frequenza triennale.



La pianificazione comprende la preliminare identificazione degli aspetti ambientali significativi, come di seguito illustrato, l'identificazione delle disposizioni legislative e regolamentari applicabili, la definizione degli obiettivi e dei traguardi ambientali che si vogliono raggiungere, nonché la definizione di un programma operativo per raggiungere gli obiettivi ed i traguardi fissati in tempi predefiniti.

Nella fase di attuazione e funzionamento bisogna svolgere il programma ambientale stabilito e controllare le operazioni e le attività associate agli aspetti ambientali significativi, compreso le attività di manutenzione e le attività svolte da terzi, occorre preparare la risposta alle possibili situazioni di emergenza. E' necessario attribuire compiti e responsabilità: ognuno, all'interno dell'organizzazione, deve contribuire a raggiungere gli obiettivi stabiliti in base alle responsabilità che gli sono state comunicate.

Bisogna poi verificare (sorvegliare e misurare) regolarmente le caratteristiche delle attività e delle operazioni che possono avere un impatto sull'ambiente, far effettuare audit ambientali da auditor indipendenti, mettere in atto azioni correttive quando si verificano scostamenti rispetto ai requisiti ambientali stabiliti. Tutto deve essere documentato attraverso un adeguato sistema di registrazione che consenta di verificare l'andamento nel tempo delle caratteristiche misurate e di dimostrare le azioni correttive messe in atto, le attività di formazione, gli audit effettuati, le autorizzazioni ottenute, ed altro.

Attraverso il riesame, alla luce dei risultati, la Direzione affronta l'eventuale necessità di cambiare la politica e gli obiettivi ambientali o gli altri elementi del sistema allo scopo di sostenere nel modo migliore possibile l'impegno aziendale al miglioramento continuo.

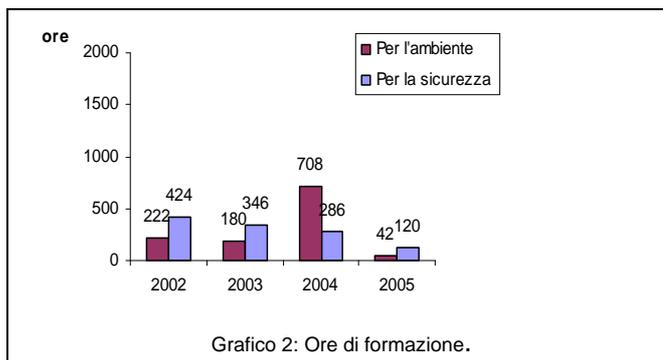
Le attività di ciascuna fase sono disciplinate da specifiche procedure di tipo gestionale od operative, che determinano le azioni da svolgere, il modo, le responsabilità connesse e i documenti o le registrazioni da produrre. Le procedure operative riguardano in particolare il controllo delle attività che hanno o possono avere un impatto significativo sull'ambiente, quali emissioni, produzione di rifiuti, scarichi idrici, ecc.. Sono anche previste delle procedure di intervento per fronteggiare le situazioni di emergenza prevedibili a fronte di incidenti o di altre cause esterne.

La presa in conto delle disposizioni legali esistenti e nuove, la formazione e la sensibilizzazione del personale nonché l'adozione di un valido sistema di comunicazione, sia verso l'interno dell'azienda, sia verso l'esterno, sono elementi basilari per attuare in modo efficace il sistema di gestione ambientale.

Formazione e sensibilizzazione del personale

E' importante che il personale a tutti i livelli sia consapevole dell'importanza del rispetto della politica e del raggiungimento degli obiettivi ambientali; conosca le interazioni con l'ambiente legate alle proprie attività ed i vantaggi per l'ambiente connessi ad una migliore efficienza del processo; comprenda e condivida le esigenze del sistema di gestione ambientale in relazione al proprio ruolo e alle proprie responsabilità all'interno dell'organizzazione.

Tutto ciò può essere ottenuto solo attraverso un'attenta azione di informazione e di formazione, e per alcuni aspetti di conduzione dei processi mediante un addestramento tecnico specifico. E' stato quindi elaborato, di concerto con il Rappresentante della Direzione e il Direttore, un Piano di formazione ed informazione generale, in parte attuato, che prevede attività formative di base per tutti i lavoratori e specialistiche per alcune funzioni. Le ore di formazione svolte negli ultimi anni sono rappresentati nel Grafico 2.



La comunicazione

Il sistema di gestione ambientale include una specifica procedura per la gestione delle comunicazioni ambientali sia da e verso l'interno dell'Azienda, sia da e verso le parti interessate esterne, le Autorità di controllo, le Amministrazioni pubbliche locali.

La procedura prevede anche modalità per ricevere, registrare, valutare e rispondere alle segnalazioni, ai suggerimenti, alle proteste ed alle richieste di informazioni provenienti da interlocutori esterni.

La comunicazione dedicata al coinvolgimento dei dipendenti e dei cittadini include anche l'organizzazione di eventi pubblici volti a migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto sociale e culturale della città. Le iniziative di "Centrale Aperta" costituiscono un esempio significativo (vedi riquadro).



DIARIO

Negli ultimi tre anni gli eventi più importanti sono stati

- Nel mese di Maggio 2003 l'Impianto di Priolo Gargallo viene inserito nel programma nazionale "Centrale Aperta" pertanto l'impianto è aperto alle visite di tutta la popolazione, i visitatori sono stati circa 450.
- Nel mese di Novembre del 2003 attraverso il concorso "Dai un nome alla Centrale", al quale hanno partecipato numerose scuole, per l'impianto viene scelto il nome "Archimede", in onore dell'insigne matematico e fisico siracusano.
- Nel corso dell'anno 2003 è nato il concorso "Energia in Gioco" indirizzato alle scuole secondarie di 1° e 2° grado e l'impianto è stato inserito nell'elenco nazionale dei siti visitabile.
- Nell'anno 2004 in relazione al progetto "Energia in Gioco", nel mese di Maggio vi è stata la premiazione a livello locale delle scuole vincitrici del progetto; i visitatori in questo anno sono stati 2900.
- Nello stesso mese, si è avuta l'inaugurazione ufficiale della nuova Centrale in Ciclo Combinato e la presentazione del progetto del solare termodinamico.
- Nell'anno 2005 è continuato il progetto "Energia in Gioco" e il programma "Centrali Aperte" i visitatori sono stati circa 1800.

Le informazioni sulle iniziative che vengono via via programmate nell'impianto Archimede e negli altri siti produttivi sono reperibili sul sito web www.enel.it.

GLI INTERLOCUTORI DELL'IMPIANTO

Gli interlocutori interessati dalla gestione ambientale dell'impianto sono molteplici.

Nella propria attività di gestione delle tematiche ambientali, la Direzione e il personale dell'Impianto intrattengono rapporti con molte Autorità responsabili dell'ambiente, come risposta all'elevata sensibilità ai problemi ambientali e socio-economici che la popolazione locale ha sviluppato a causa delle intense attività industriali presenti sul territorio della provincia di Siracusa.

Gli interlocutori istituzionali sono: la Regione Sicilia, la Provincia di Siracusa che ha sviluppato un esteso sistema di controlli ambientali, l'Arpa di Siracusa e il Comune di Priolo Gargallo. Rapporti di collaborazione molto frequenti sono quelli intrattenuti con le autorità preposte ai diversi controlli di carattere ambientale, quali la ASL n. 8 di Siracusa, la Capitaneria di Porto, l'UTF (Ufficio Tecnico di Finanza di Siracusa), i Vigili del Fuoco. Un ruolo molto importante è anche quello del Comitato di Coordinamento per il risanamento dell'Area a rischio di crisi ambientale della Provincia di Siracusa nonché del Consorzio Industriale Protezione Ambiente (CIPA) di Siracusa che coordina le tre reti di monitoraggio della qualità dell'aria che insistono sul territorio. Le reti interconnesse sono quella della Provincia di Siracusa, la rete del CIPA e la rete di monitoraggio ambientale dell'ENEL. In attuazione delle norme comportamentali che impongono i limiti alle immissioni di alcuni inquinanti caratteristici del comprensorio (decreto Assessoriale 1131/17 del 1991, modificato nel 1993 con il DA 888/17), il CIPA rilancia agli interlocutori i valori ambientali misurati e integrati modulando eventuali interventi contingenti per la riduzione dell'emissione e quindi delle ricadute degli inquinanti sul territorio. Ulteriori informazioni sulla rete di monitoraggio delle immissioni, sono riportate nell'omonimo capitolo.

Gli aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali sono gli elementi del processo produttivo che possono interagire con l'ambiente.

Tra tutte le molteplici interazioni ambientali che il processo produttivo ed i servizi ad esso funzionali presentano, occorre definire quelle cui sono connessi impatti ambientali significativi. Agli elementi suscettibili di produrre impatti significativi bisogna applicare un corretto sistema di gestione, vale a dire, attività sistematiche di sorveglianza, misure tecniche e gestionali appropriate, obiettivi di miglioramento in linea con la Politica e le strategie aziendali in materia d'ambiente. Ciò allo scopo di prevenire, o quantomeno ridurre, gli impatti negativi e di accrescere gli impatti positivi. Il processo di individuazione degli aspetti ambientali deve includere quindi una valutazione della significatività degli aspetti stessi, in relazione agli impatti provocati.

In conformità al regolamento EMAS (CE) n. 761/2001, oltre alla significatività degli aspetti ambientali, il procedimento di identificazione e valutazione deve portare alla definizione tanto degli aspetti diretti quanto di quelli indiretti. Gli aspetti diretti sono quelli sui quali l'organizzazione registrata EMAS può esplicitare un pieno controllo gestionale, viceversa, sono indiretti gli aspetti sui quali l'organizzazione non può influire o può influire in modo parziale.

Gli aspetti e gli impatti ambientali che sono stati riconosciuti significativi, sono di seguito illustrati aggregandoli secondo le categorie di impatto indicate dall'allegato VI del Regolamento CE n. 761/2001 (EMAS), vale a dire:

- Emissioni nell'aria
- Scarichi nelle acque superficiali
- Produzione, riutilizzo, recupero e smaltimento rifiuti
- Uso e contaminazione del terreno
- Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)
- Questioni locali e trasporti (diffusione di gas vapori e polveri, rumore, impatto visivo, ecc.)
- Impatti conseguenti ad incidenti e situazione di emergenza
- Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre)

COMPENDIO DATI ED INDICATORI DI PRESTAZIONE AMBIENTALI

Le principali grandezze ambientali del processo, connessi agli aspetti ambientali, sono sintetizzati nello schema di Figura 2.

Gli indicatori scelti per valutare l'evoluzione delle prestazioni ambientali dell'impianto sono:

- Emissioni specifiche in g/kWh degli inquinanti di NO_x,
- Emissioni specifiche dell'anidride carbonica (CO₂);
- Il consumo di calore per kWh prodotto (consumo specifico in kCal/kWh);
- La percentuale di rifiuti inviati al recupero;
- Il fabbisogno specifico di acqua dolce (litri/kWh).

Tali indicatori rispecchiano gli indicatori previsti nei rapporti ambientali Enel per presentare le prestazioni ambientali complessive della Divisione Generazione ed Energy Management.

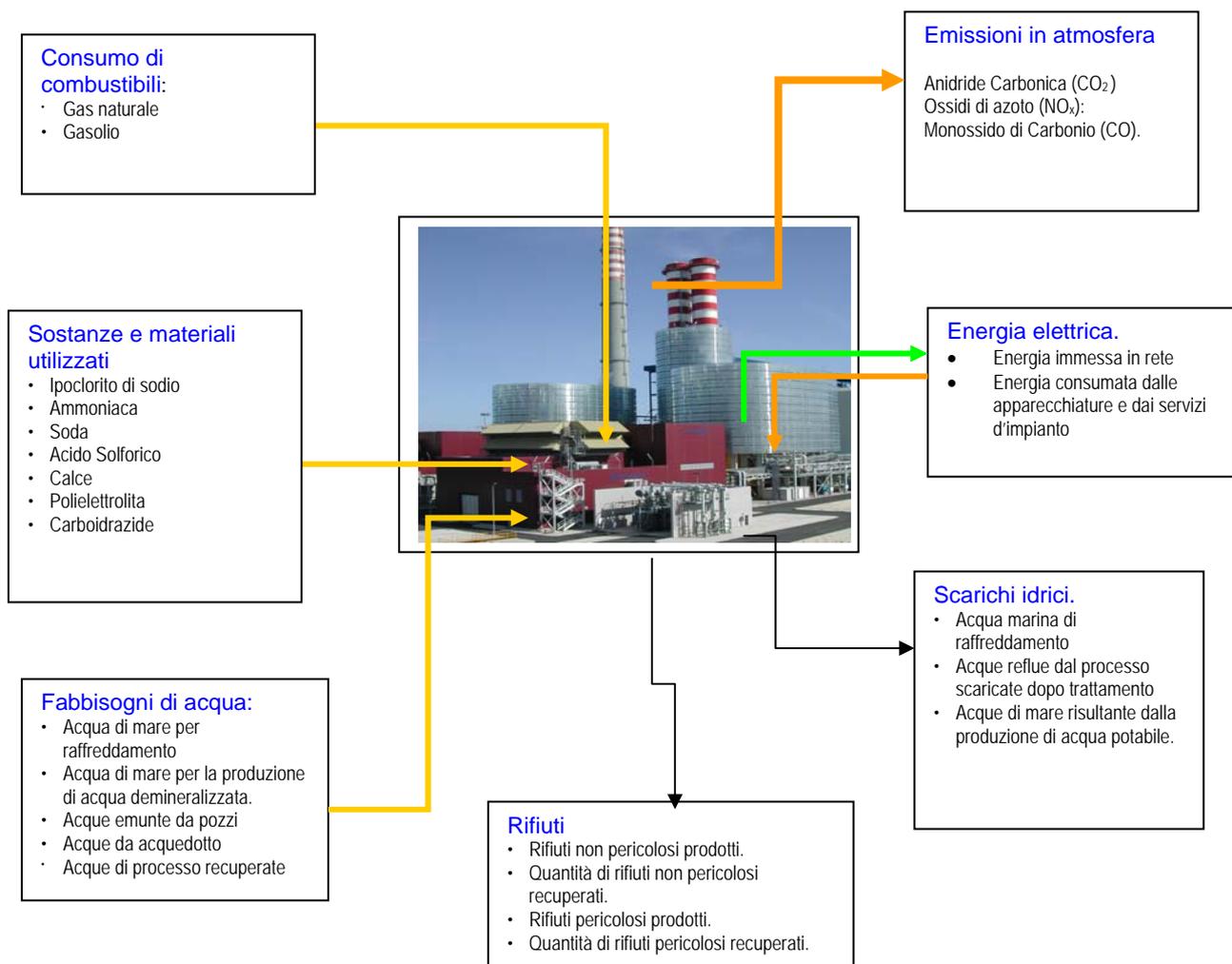


Figura 2: Principali grandezze ambientali in ingresso ed in uscita dal processo

Nella tabella seguente si riportano i dati e gli indicatori consolidati negli anni 2003, 2004 e 2005.

Commenti e valutazioni circa eventuali variazioni sono riportati nei paragrafi che descrivono gli aspetti e i relativi impatti.

Tabella 1: Compendio dei dati ambientali

	U.M.	2003	2004	2005
Energia elettrica				
Prodotta dall'impianto	MWh	2.852.500	4.712.700	4.875.209
Consumata dai servizi d'impianto	MWh	54.624	76.960	76.508
Immessa in rete	MWh	2.797.876	4.635.740	4.798.701
Combustibili				
Metano consumato da impianto	kSm³	540.643	859.947	896.218
Gasolio	t	0	3	0
Consumo specifico netto	Kcal/kWh	1.674	1.615	1.611
Rendimento energetico	%	51,36	53,26	53,38
Emissioni in aria				
(CO₂) totale	t	1.091.000	1.744.000	1.766.749
Emissione specifica	g/kWh	390	376	368
(NO_x) totale	t	525	703	759
Emissione specifica	g/kWh	0,19	0,15	0,16
Scarichi idrici in acque superficiali				
Acque marine di raffreddamento	milioni di m³	357	465	432
Acque industriali depurate	m³	388.000	480.000	495.238
Rifiuti Speciali non pericolosi				
Quantità prodotta	t	388	415	1.321
Quantità recuperata	t	355	411	777
Rifiuti Speciali pericolosi				
Quantità prodotta	t	47	39	113
Quantità recuperata	t	1	22	11
Rifiuti inviati al recupero	%	81,8	95,5	55,0
Fabbisogno acqua di mare				
Per raffreddamento	milioni di m³	357	465	432
Per produzione di acqua desalinizzata	m³	52.150	42.910	39.900
Fabbisogno di acqua dolce				
Acque emunte da pozzi	m³	413.238	605.122	613.191
Acqua desalinizzata prodotta	m³	7.450	6.980	5.700
Acque di processo recuperate	m³	33.900	129.000	128.000
Fabbisogno specifico di acqua dolce	litrikWh	0,16	0,16	0,16
Fabbisogno di sostanze e materiali				
Reagenti per il trattamento acque	t	439	486	382
Gas compressi	m³	9.468	11.160	10.440
Olio lubrificante	t	32	13	4

GLI ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI

Emissioni nell'aria

I fumi prodotti dalla combustione dei combustibili fossili (gas naturale) contengono anidride carbonica (CO₂) ed altre sostanze inquinanti. Le principali sostanze inquinanti che derivano dalla combustione del gas naturale sono: gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO).

L'anidride carbonica (CO₂) deriva dal carbonio del combustibile, che è l'elemento chimico principale di tutti i combustibili fossili. Gli ossidi di azoto derivano dalla combinazione con l'ossigeno contenuto nell'aria, dell'azoto di natura organica presente nei combustibili solidi e liquidi e dell'azoto molecolare (N₂) contenuto nell'aria che si spezza in azoto atomico (N) a causa della temperatura della fiamma. La quantità di ossidi presenti nei fumi dipende quindi essenzialmente dalla temperatura raggiunta dalle fiamme durante la combustione.

I valori di emissione autorizzati sono quelli riassunti in Tabella 2.

Sulle unità a ciclo combinato polveri ed SO₂ sono praticamente assenti ed il disegno della camera di combustione dei turbogas consente di contenere la temperatura al di sotto di valori critici per la formazione di NO_x tanto che i valori di emissione già sullo scarico delle macchine risultano inferiori al valore limite autorizzato.

Autorizzazione alle emissioni D.A. 545 del 29.06.00 e D.A. 34/42.

Tabella 2: Valori di emissione autorizzati dal Decreto 34/42		
I valori limite da rispettare per le sezioni 1 e 2 a ciclo combinato		
NO _x	Valore medio mensile	50 mg/Nm ³
CO	Valore medio mensile	50 mg/Nm ³

I valori per le sezioni 1 e 2 sono riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi pari al 15%

Sistemi di controllo delle emissioni

Per verificare il rispetto dei valori di emissione autorizzati sono installati analizzatori in continuo inseriti in un sistema di monitoraggio capace di acquisire registrare e stampare i tabulati secondo le disposizioni tecniche previste dal DM del 21/12/95.

Sulla base delle registrazioni di tale sistema di monitoraggio e delle verifiche effettuate dall'Ente di controllo è stato documentato che nessuno dei valori limite indicati nella tabella 1 risulta superato.

Una sintesi dei valori di concentrazione misurati è rappresentata dai valori medi annui delle concentrazioni stesse riportate nelle tabelle seguenti.

	Valore medio mensile	2003	2004	2005
NO _x sezione 1	50	38,3	30,4	30,1
NO _x sezione 2	50	27,5	24,1	25,7
CO sezione 1	50	6,8	1,9	1,6
CO sezione 2	50	2,2	3,8	3,2

Tabella 3: Medie annue delle concentrazioni misurate sulle sezioni 1 e 2 espresse in (mg/Nm³)

Le misure effettuate mediante il sistema di monitoraggio in continuo consentono di calcolare il volume dei fumi e la massa degli inquinanti emessi, queste ultime risultano dal prodotto delle concentrazioni misurate per il volume dei fumi emessi.

Quantità e trend delle emissioni

Le quantità (masse) di ciascun inquinante emesso sono indicate nei grafici seguenti unitamente ai valori di emissione specifica in g/kWh.

Emissioni di CO₂

La CO₂ proviene dalla reazione del carbonio del combustibile con ossigeno dell'aria, pertanto le quantità emesse dipendono dalla quantità di carbonio bruciata, vale a dire dalla quantità e dalla composizione chimica dei combustibili.

Per determinare le emissioni di anidride carbonica si fa riferimento alla direttiva comunitaria 2003/87/CE (la cd Direttiva Emissions Trading) che ha istituito un sistema di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra all'interno della Comunità europea.

Il 23 febbraio 2006 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha emanato il decreto DEC/RAS/074/2006, recante l'assegnazione e il rilascio delle quote di CO₂ per il periodo 2005÷2007, un'allocazione di fatto ex post per quanto riguarda il 2005.

Oltre ad assegnare le quote, il decreto definisce altri aspetti del recepimento della direttiva; in particolare, istituisce, con significativo ritardo rispetto agli altri paesi dell'Unione Europea, il Registro nazionale delle emissioni e delle quote di emissione che regola il trasferimento, la restituzione e la cancellazione delle quote di emissione.

Costituendo il registro un elemento indispensabile per l'avvio vero e proprio del sistema di scambio di quote fra operatori, i ritardi nella istituzione dei diversi registri nazionali degli Stati membri dell'Unione ha contribuito al ritardo nell'avvio del mercato delle quote di emissione a livello europeo.

Grande impegno ha comportato l'adeguamento ai nuovi requisiti per il monitoraggio e la verifica dei dati sulle emissioni di CO₂.

I requisiti introdotti dalle linee guida, a volte eccessivi rispetto alle esigenze di accuratezza, comportano infatti maggiori oneri per l'introduzione di alcune misure o analisi aggiuntive e la duplicazione di altre.

In definitiva i valori di CO₂ emessi nel 2005, da un singolo impianto devono, essere certificati da un verificatore accreditato dal Ministero delle Attività Produttive, secondo detta normativa.

Per l'impianto Archimede in data 30.03.06 il Rina ha certificato i valori di CO₂ emessa per il 2005 pari a 1.766.749 t.

Emissioni di NOx

Gli ossidi di azoto derivano dalla combinazione con l'ossigeno contenuto nell'aria, dell'azoto di natura organica presente nei combustibili solidi e liquidi e dell'azoto molecolare (N₂) contenuto nell'aria che si spezza in azoto atomico (N) a causa della temperatura della fiamma. La quantità di ossidi presenti nei fumi dipende quindi essenzialmente dalla temperatura raggiunta dalle fiamme durante la combustione.

La Centrale è autorizzata ai sensi dell'art. 15 del DPR 203/88 derivante da una trasformazione in ciclo combinato secondo la nota M.A. 4978/99 che di seguito si riporta:

- Contenuto di CO non maggiore di 50 mg/Nm³
- Contenuto di NOx non superiore a 50 mg/Nm³.
- Se riferiti ad un contenuto di O₂ libero nei fumi del 15%.

Per l'impianto Archimede l'emissione specifica di ossidi di azoto (g/kWh) è riportata nel Grafico 4.

Emissioni di monossido di carbonio

Com'è noto, la presenza di monossido di carbonio è sempre indice di una combustione incompleta, infatti il carbonio durante la combustione in presenza di ossigeno si combina per formare l'anidride carbonica (CO₂).

Per varie ragioni nella camera di combustione si possono creare zone ristrette dove la reazione non è completa pertanto nei fumi emessi c'è presenza di piccole quantità residuali di monossido.

Ciò si traduce in una perdita di calore, cioè in una perdita economica importante. La misura in continuo di tale parametro ed i sistemi di regolazione della combustione assicurano sempre i valori più bassi possibili. I valori di emissione sono sempre molto al di sotto del valore limite consentito vedi Tabella 3.

Per quanto riguarda la CO emessa occorre segnalare che entrando in contatto con l'ossigeno dell'aria, il monossido è ossidato rapidamente e diventa anidride carbonica, già nelle immediate vicinanze del punto di emissione, pertanto l'emissione quantitativa di CO è ambientalmente irrilevante.

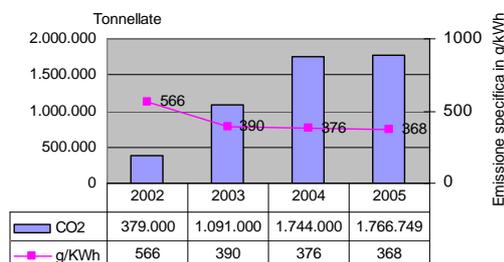


Grafico 3: Emissioni di anidride carbonica (CO₂)

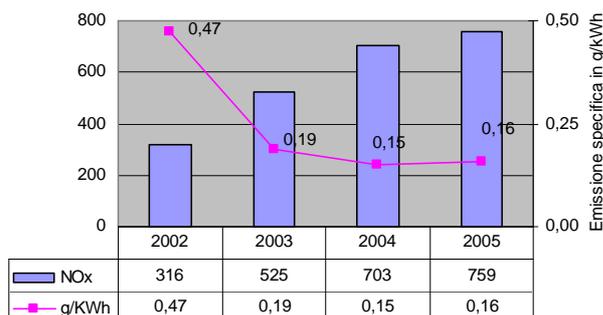


Grafico 4: Emissioni di ossidi di azoto (NOx)

Le quantità esposte per l'emissione di CO₂ contengono sia l'anidride emessa direttamente come tale sia quella derivante dall'ossidazione del monossido, in questa ultima è dell'ordine dello 0,03 % dell'anidride totale.

Sistema di controllo della qualità dell'aria

Le immissioni sono la parte delle emissioni complessive, da tutte le fonti che interessano gli ambienti di vita, in prossimità del suolo.

Al fine di controllare le immissioni nel territorio circostante l'impianto, sono operative 3 reti di monitoraggio della qualità dell'aria, costituite nel complesso da 24 postazioni per il rilevamento degli inquinanti atmosferici e da 2 postazioni meteorologiche.

Le reti sono rispettivamente di proprietà di:

- Enel Produzione (composta da sei postazioni che rilevano sostanzialmente le concentrazioni di SO₂ nell'aria e da una torre che rileva i parametri meteorologici).
- Provincia di Siracusa (composta da sette postazioni di rilevamento di diversi inquinanti e di parametri meteorologici che, fra i più importanti, sono: PTS, NO_x, SO₂, H₂S, NMHC, CH₄).
- C.I.P.A. (Consorzio Industriale per la Protezione dell'Ambiente, composta da undici postazioni che rilevano principalmente le concentrazioni di SO₂ nell'aria e da una torre per il rilevamento dei parametri meteorologici).

I quali provvedono anche alla gestione e manutenzione delle apparecchiature di propria pertinenza.

Recentemente, l'insieme delle tre reti è stato interconnesso.

Le tre reti hanno recentemente convenuto di modificare il software per mezzo del quale i dati convergono verso il CIPA che li gestisce ed elabora e li ritorna ai proprietari delle altre due reti, in modo che sia possibile una più veloce trasmissione ed elaborazione, anche ai fini della applicazione del DA 888/17 che impone limitazioni alle emissioni degli impianti in caso di superamenti relativi alle principali sostanze inquinanti (SO₂, NO_x, O₃, idrocarburi totali escluso il metano).

In questo modo, i risultati dei rilevamenti consentono di formulare un giudizio oggettivo sul grado di inquinamento atmosferico del territorio in esame e della sua evoluzione nel tempo.

Gli effetti biologici dei principali inquinanti provenienti da impianti di combustione (SO₂, NO₂ e particolato) sono noti e studiati da molto tempo.

È stato quindi possibile stabilire a livello internazionale i valori delle concentrazioni di questi inquinanti che possono essere tollerati negli ambienti di vita per la generalità della popolazione, questi valori sono detti standard di qualità dell'aria.

In ambito comunitario sono stati adottati standard di qualità che devono essere rispettati in tutti gli stati membri e sono stati indicati dei valori guida più bassi da conseguire nelle aree protette di particolare pregio naturalistico.

Dall'analisi dei dati raccolti dalle tre reti a partire dalla loro entrata in servizio si evince che nell'ultimo ventennio i valori limite di qualità dell'aria per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto e le particelle sospese non sono mai stati superati e, anzi, il più delle volte si sono attestati su valori più bassi dei valori guida definiti dalla normativa vigente.

Per i valori si rimanda alle pubblicazioni del CIPA e della Provincia.

I fumi dell'impianto, o di altri impianti produttivi, grazie alla altezza dei camini, si disperdono rapidamente nelle fasce più alte dell'atmosfera. In particolari condizioni atmosferiche (alta pressione) il movimento delle masse d'aria risulta naturalmente ostacolato, è allora possibile che una parte degli inquinanti, seppur minima, diffonda verso il basso e si sommi alle emissioni da altre fonti che emettono a livello più basso, ad esempio il traffico.

La rete di monitoraggio è stata realizzata per tenere sotto controllo l'entità di questo fenomeno.

I requisiti tecnici della rete ed i criteri di gestione sono disciplinati da appositi provvedimenti di legge. Per contrastare questi fenomeni la Regione Siciliana ha introdotto il codice comportamentale per gli stabilimenti del polo industriale, tra cui l'impianto Archimede.

Tale codice fissa le modalità di intervento da parte degli stabilimenti dell'area al verificarsi di condizioni ambientali critiche che potrebbero comportare il superamento degli standard di qualità dell'aria, con lo scopo di limitare le emissioni e prevenire l'accumulo degli inquinanti al suolo.



Figura 3: Ubicazione delle postazioni Enel per il rilevamento della qualità dell'aria

Tabella 4: Configurazione della nuova rete per il rilevamento della qualità dell'aria

POSTAZIONI			PARAMETRI RILEVATI							
Rete	N°	Località	SO ₂	NOx	CO	PTS	H ₂ S	HC	O ₃	Meteo
ENEL	1	Siracusa	✗							
	2	Floridia	✗							
	3	Sortino	✗							
	4	Mostringiano	✗							
	5	Melilli	✗			✗				
	6	Villasmundo	✗							
	7	C.le Priolo Gargallo								✗
Provincia SR	11	Scala Greca	✗	✗	✗	✗	✗	✗		
	12	Augusta	✗	✗		✗	✗	✗		✗
	13	C.I.A.P.I.	✗	✗	✗	✗	✗	✗		✗
	14	Priolo	✗	✗		✗	✗	✗	✗	✗
	15	Melilli	✗	✗		✗	✗	✗	✗	
	16	S. Cusumano	✗	✗		✗	✗	✗	✗	✗
	17	Belvedere	✗	✗		✗	✗	✗		✗
C.I.P.A.	21	SAN FOCA ¹	✗			✗	✗			
	22	BRUCOLI	✗							
	23	BELVEDERE	✗	✗				✗	✗	
	24	FLORIDIA	✗							
	25	FARO DROMO	✗			✗	✗			
	26	OGLIASTRO	✗							
	27	VILLASMUNDO	✗	✗				✗	✗	
	28	MELILLI	✗	✗			✗	✗	✗	✗
	29	SIRACUSA	✗							✗
	30	BONDIFE ¹	✗							
	31	AUGUSTA	✗			✗				
	CIPA	CIPA CRD								✗

Biossido di azoto – NO₂ e ossidi NO_x

La normativa vigente, anche per questi inquinanti, prevede sia valori limite e margini di tolleranza aggiuntivi decrescenti annualmente, fino al limite medesimo, che soglia di allarme per il biossido di azoto. Al 1/1/2005 i limiti applicabili sono i seguenti (DM 2.4.2002 n° 60 con data di pubblicazione 13/4/2002 e validità dal 29/4/2002, vedi Tabella 5):

Tabella 5 : Limiti applicabili agli ossidi di azoto nell'ambiente esterno

	Periodo di mediazione	Valore limite g/m ³	Nota
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	245 (NO ₂)	Il limite ultimo di 200 sarà raggiunto il 1/1/2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno Civile	49 (NO ₂)	Il limite ultimo di 40 sarà raggiunto il 1/1/2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno Civile	30 (NO _x)	Il limite è applicabile dal 19/7/2001
Soglia di allarme per il biossido di azoto	3 ore consecutive	400 (NO ₂)	Sito rappresentativo della qualità dell'aria di almeno 100 km ² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi

Scarichi nelle acque superficiali

Lo scarico idrico dell'impianto ha come corpo recettore il Mar Ionio. Esso è costituito dalle acque di raffreddamento dell'impianto (scarico termico) e dalle acque provenienti dall'impianto di trattamento dei reflui industriali; i due tipi di acque formano l'unico scarico autorizzato.

Autorizzazione allo scarico rilasciata dal Comune di Priolo Gargallo n. 949 del 28.09.04.

Acque di raffreddamento

Le acque di mare di raffreddamento, con una portata complessiva per le due unità di circa 24 m³/s; vengono trattate in continuo con ipoclorito di sodio non superando il limite residuo per questa sostanza di 0,2 mg/l nei periodi estivi per limitare la formazione di "fouling-marino" nei canali e nei condensatori. L'acqua di raffreddamento attraversa un grandissimo numero di tubi di piccolo diametro, all'interno di apparecchiature denominate condensatori, assorbendo il calore residuo contenuto nel vapore che proviene dallo scarico della turbina.

L'acqua proveniente dai condensatori - ed in misura minore da altri scambiatori di calore -, mutata solo per la temperatura e per il contenuto di cloro rispetto a quella prelevata, raggiunge il canale di scarico senza altri trattamenti. Il condizionamento con ipoclorito di sodio è necessario per ridurre il processo di annidamento ed accrescimento sulle superfici delle condotte e dei tubi, degli organismi acquatici animali e vegetali.

Secondo la disciplina recata dal decreto legislativo 152/06 la temperatura di scarico deve essere contenuta al di sotto dei 35 °C e la quantità di cloro residuo non deve superare 0,2 mg/litro, pertanto prima dello scarico in mare si effettua il controllo in continuo della temperatura e del cloro residuo, come meglio precisato in seguito.

L'aumento di rendimento delle due unità comporta una minore quantità di calore da smaltire con le acque marine di refrigerazione.

La verifica del rispetto del limite dell'incremento di temperatura (3 °C) sull'arco a 1000 metri, è stata effettuata sia dopo la messa a regime delle nuove unità nel funzionamento regolare che nell'anno 2005, a massimo carico, con un'apposita campagna di misure che ha evidenziato il rispetto di detto limite.

Nel Grafico 5 sono mostrate le quantità scaricate ed il relativo indicatore specifico in litri / kWh.



Foto 1 Scarico acque di raffreddamento

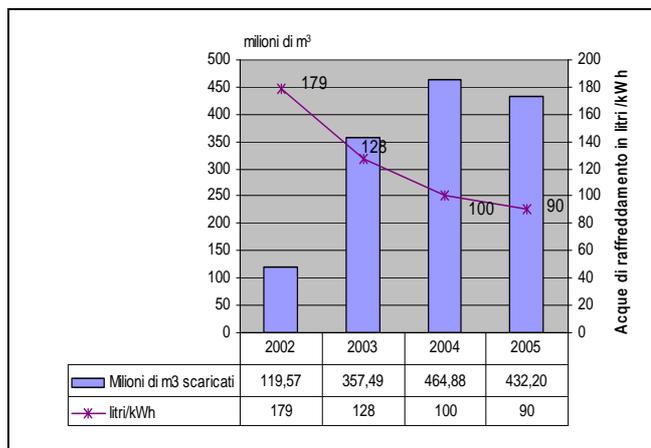


Grafico 5: Scarichi delle acque marine di raffreddamento.

Acque reflue industriali (ITAR)

L'impianto di Priolo Gargallo è dotato di tre reti fognarie distinte, interne allo stabilimento, per la raccolta separata delle acque provenienti dal processo. Le tre reti - acque acide/alcaline, acque oleose e acque di natura domestica - terminano con un impianto di trattamento specifico. Dopo la depurazione le acque reflue confluiscono, come apporto, nella condotta di scarico delle acque di raffreddamento.

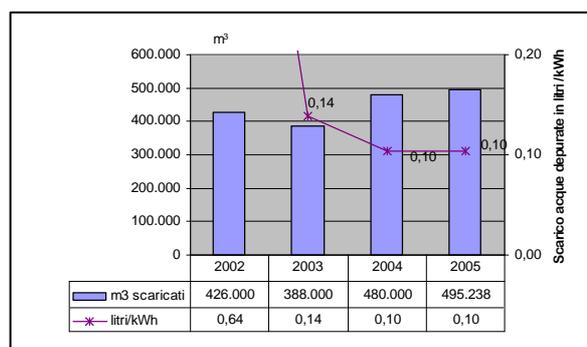


Grafico 6 Acque scaricate dall'impianto trattamento reflui

Acque acide e alcaline

Sono tutte le acque reflue dal processo inquinate da sostanze chimiche in soluzione e sporche per la presenza di solidi sospesi, che attraverso una rete fognaria dedicata vengono convogliate nell'impianto di trattamento. In occasione degli interventi di adeguamento ambientale già citati in precedenza detto impianto è stato installato un nuovo sistema di automazione e controllo istantaneo per facilitarne la conduzione.

Il trattamento prevede la precipitazione degli inquinanti chimici mediante l'uso di opportuni reagenti in due fasi successive (precipitazione primaria e secondaria), i fanghi che si formano dalle reazioni ed i solidi sospesi, sono fatti sedimentare in apposite sezioni di chiarificazione, ed infine, prima dello scarico, con la neutralizzazione delle acque (correzione del pH).

I fanghi ottenuti nel sedimentatore/chiarificatore vengono trattati in filtri sotto vuoto per eliminare l'acqua contenuta.



Figura 4: Impianto integrato di trattamento delle acque

Quando, per qualsiasi ragione, le caratteristiche chimiche dell'acqua da scaricare non soddisfano i valori accettabili, grazie alla capacità di accumulo è possibile intercettare lo scarico e rimandare l'acqua in testa al processo in modo da ripetere l'intero ciclo di trattamento.

Le acque provenienti dall'impianto di trattamento ammontano mediamente a circa 1.300 m³/giorno. Le quantità scaricate negli ultimi anni sono mostrate nel Grafico 6 unitamente alle quantità specifiche vale a dire ai litri scaricati per ogni kWh prodotto.

Acque inquinabili da oli

Sono costituite dalle condense prodotte dai sistemi di riscaldamento e fluidificazione dell'olio combustibile denso (OCD), e dalle acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi di olio combustibile denso (OCD), dalle vasche di contenimento macchinari elettrici isolati o raffreddati con olio minerale, dai piazzali ed altre aree d'impianto potenzialmente inquinabili da oli. Tutte queste acque vengono inviate all'impianto di trattamento acque oleose.

Le acque oleose vengono raccolte in apposite vasche corredate di dispositivi disoleatori mediante i quali si effettua la separazione e il recupero dell'olio. Le acque disoleate subiscono poi il trattamento chimico-fisico al pari delle altre acque alcaline acide/alcaline prima dello scarico a mare.

Acque reflue di natura domestica

Sono le acque reflue che provengono dai servizi igienici e dalla mensa aziendale di Impianto. Il sistema fognario dedicato le convoglia nell'impianto di trattamento biologico di ossidazione. Le acque reflue domestiche subiscono il trattamento biologico e la successiva sterilizzazione mediante raggi UV quindi il trattamento chimico-fisico al pari delle altre acque primo dello scarico a mare.

Raccolta e scarico delle acque meteoriche dall'impianto

Le acque meteoriche sono raccolte mediante un doppio sistema fognario in base alla possibilità che esse vengano contaminate da oli e altre sostanze. Le acque meteoriche ritenute "non inquinabili" vengono scaricate in mare insieme alle acque di raffreddamento dopo il passaggio in un doppio stramazzo, per la raccolta di eventuali solidi sospesi e sversamenti accidentali di sostanze pericolose; quelle ritenute potenzialmente inquinate vengono inviate all'impianto di trattamento dei reflui oleosi.

Controllo degli scarichi

La temperatura delle acque di raffreddamento è rilevata in continuo prima dello scarico ed è riportata in sala controllo in modo che da parte del personale di esercizio vi sia un controllo in tempo reale sul rispetto del limite. Un'altra limitazione di legge sullo scarico termico consiste nel dover contenere, al di sotto di 3°C, l'incremento di temperatura su un arco a 1000 m dal punto di scarico. Il controllo si effettua attraverso campagne di misure estemporanee locali.

I campionamenti per il controllo dei valori di scarico degli inquinanti chimico-fisici vengono effettuati nei punti previsti dall'autorizzazione prima della confluenza nel mare delle acque rilasciate.

Il contenuto di cloro libero nello scarico a mare viene rilevato automaticamente in continuo e controllato ulteriormente mediante un'analisi giornaliera di laboratorio. Con frequenza mensile vengono rilevate, fra l'altro, le concentrazioni dei metalli, dell'azoto ammoniacale, nitroso e nitrico ed i valori di pH (acidità), di COD (domanda chimica di ossigeno che è significativa della presenza di inquinanti di natura organica e inorganica) e di BOD₅.

Nessuno dei valori mensili supera i limiti indicati a tabella 3 dell'allegato 5 Parte III del DLgs. 152 del 3 aprile 2006

Gli altri parametri indicati da questa tabella, non citati sopra, o non sono rilevati perché gli inquinanti sono assenti dal processo, oppure sono rilevati occasionalmente perché i valori sono stabili, molto inferiori ai limiti tabellari e non si riscontrano motivi che possano creare variazioni.

L'efficacia del processo di depurazione delle acque reflue è assicurata attraverso il sistematico controllo, con analoga cadenza dei controlli sullo scarico nel corpo ricettore, dei principali parametri chimici in uscita dall'impianto di trattamento, prima della confluenza dei reflui stessi nel canale di scarico delle acque di raffreddamento. Il pH, che è un indicatore complessivo del funzionamento del processo di depurazione, è monitorato in continuo, se la misura supera i valori di soglia predefiniti lo scarico viene interrotto automaticamente.

anno	2002	2003	2004	2005	Limiti
pH (Unità)	8,18	8,18	8,22	8,15	5,5-9,5
COD (mg/l di O ₂)	15	18	12,3	13	160
BOD ₅ (mg/l di O ₂)	7,8	7,5	5,3	6,3	40
Fosforo totale(mg/l)	0,92	0,88	1,2	0,7	10
Azoto amm.le (mg/l NH ₄)	1,25	0,5	0,5	1,07	15
Azoto nitroso (µg/l N)	120	13	11	140	600
Azoto nitrico (mg/l N)	7,1	8,8	4,6	11,6	20
Solidi sospesi (mg/l)	<1	<1	<1	<1	80
Arsenico (µg/l)	<1	<1	<1	<1	5
Cadmio (µg/l)	1	1	1	1	20
Cromo totale (µg/l)	5	5	5	3	2000
Mercurio (µg/l)	1	1	1	1	5
Nichel (µg/l)	50	50	50	50	2000
Piombo (µg/l)	5	5	5	5	200
Rame (µg/l)	5	10	14	10	100
Selenio (µg/l)	<5	<5	<5	<5	30
Zinco (µg/l)	5	10	10	20	500

Tabella 10: Valori medi annui di inquinanti all'uscita ITAR

I criteri di campionamento, le metodologie analitiche, nonché i criteri di gestione dei risultati, sono stabiliti da una apposita procedura del sistema di gestione ambientale che fa riferimento alle norme IRSA (Istituto di Ricerca sulle Acque), le determinazioni analitiche sono condotte nel laboratorio chimico di impianto da personale qualificato che opera in collaborazione con il laboratorio specialistico di Enel Greenpower di Larderello dotato di certificazione EN 45000.

Nella Tabella 6 sono riportate le concentrazioni medie annue e le quantità annue totali delle sostanze scaricate dall'impianto di trattamento integrato negli anni 2002, 2003, 2004 e 2005. I valori delle quantità medie annue sono stati calcolati in base alle portate e alle concentrazioni delle sostanze presenti negli scarichi stessi.

Tabella 6: Valori medi annui degli inquinanti scaricati dall'ITAR

Parametri fisici e chimici	Valori limite di legge	Valori rilevati							
		2002		2003		2004		2005	
		mg/l	Kg / anno	mg/l	Kg / anno	mg/l	Kg / anno	mg/l	Kg / anno
Solidi sospesi totali	80	0,500	213,00	0,500	194,00	0,500	240,00	0,500	247,60
C.O.D.	160	15,000	6.390,00	18,000	6.984,00	12,300	5.933,00	13,000	6.438,10
Alluminio	1	0,060	25,60	0,025	9,70	0,025	12,00	0,060	29,70
Arsenico	0,05	0,001	0,21	0,001	0,19	0,001	0,24	0,001	0,20
Cadmio	0,02	0,001	0,21	0,001	0,19	0,001	0,24	0,001	0,20
Cromo VI	0,02								
Cromo tot.	0,02	0,005	2,30	0,005	1,90	0,005	2,40	0,003	1,50
Ferro	2	0,050	21,30	0,050	19,40	0,050	24,00	0,050	24,80
Mercurio	0,005	0,001	0,21	0,001	0,19	0,001	0,24	0,001	0,20
Nichel	2	0,050	21,30	0,050	19,40	0,050	24,00	0,050	24,80
Piombo	0,02	0,005	2,13	0,005	4,30	0,005	2,40	0,005	2,50
Rame	0,01	0,005	2,13	0,010	3,90	0,014	6,50	0,010	5,00
Zinco	0,05	0,005	2,13	0,010	3,90	0,010	4,80	0,020	9,90
Azoto ammoniacale	15	1,250	532,50	0,500	194,00	0,500	240,00	1,070	529,90
Azoto nitroso	0,6	0,120	51,10	0,013	5,00	0,011	5,50	0,140	69,30
Solfiti	1								
Idrocarburi totali	5	0,250	106,50	0,250	97,00	0,250	120,00	0,250	123,80
Manganese	2	0,020	8,50	0,020	7,80	0,020	9,60	0,020	9,90
Cloro attivo	0,02								
Fluoruri	6	1,500	639,00	1,300	504,00	1,200	576,00	1,500	742,90
valori di pH	5,5-9,5	8,200		8,180		8,220		8,150	

Produzione, riutilizzo, recupero e smaltimento rifiuti

La produzione di rifiuti dall'anno 2005 è stata legata essenzialmente, alle attività di demolizione (metalli, coibenti) conseguenti agli adempimenti previsti nei Decreti Autorizzativi per la trasformazione in ciclo combinato dell'impianto.

Nella configurazione impiantistica attuale i rifiuti non pericolosi, prodotti in misura maggiore, restano i fanghi derivanti dalla depurazione delle acque reflue industriali, strettamente connesse alla produzione di energia elettrica; la quantità degli altri rifiuti è riconducibile a lavori residuali di trasformazione degli impianti, ed in particolare, la produzione di rifiuti pericolosi, alla alienazione di trasformatori contenenti oli isolanti e materiali assorbenti, utilizzati per la pulizia delle apparecchiature dismesse.

La produzione dei rifiuti, pericolosi e non pericolosi, dal 2002 in poi, è riassunta nella Tabella 7. Nel Grafico 7 è evidenziato la destinazione dei rifiuti prodotti nell'impianto nel 2005.

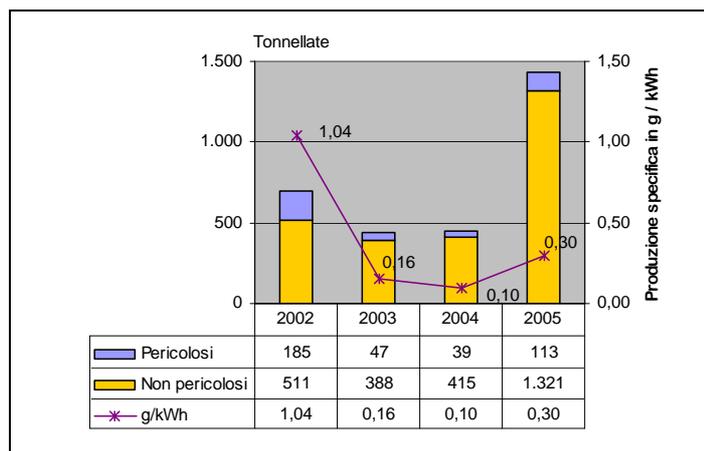


Grafico 8: Rifiuti prodotti

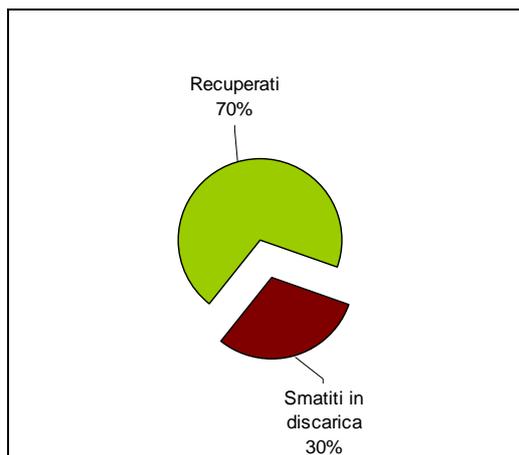


Grafico 7: Destinazione rifiuti prodotti nel 2005

All'interno dell'impianto i rifiuti vengono raccolti in modo differenziato, registrati e generalmente depositati temporaneamente in aree attrezzate e controllate, secondo le indicazioni delle norme pertinenti; successivamente, o contestualmente alla produzione, essi vengono inviati allo smaltimento o al recupero.

Durante la fase di trasformazione dell'impianto in ciclo combinato, per la manipolazione e lo smaltimento di amianto e PCB, ci si è avvalsi di ditte specializzate che hanno effettuato lo smaltimento dei rifiuti contestualmente alla loro produzione.

Tabella 7: Tipologie di rifiuti prodotti e relativo conferimento

		Quantità in kg			
RIFIUTI NON PERICOLOSI		2002	2003	2004	2005
Fanghi da tratt. acque reflue	Recupero	322.900	297.500	294.850	512.300
Imballaggi in più materiali + vetro	Recupero	0	0	0	2.790
Filtri per aria	Smaltimento	0	2.100	10.100	19.000
Altre pile e accumulatori	Smaltimento	0	0	0	51
Legno	Recupero	0	13.950	16.900	5.341
Ferro e acciaio	Recupero	149.450	43.200	99.000	182.050
Altri materiali isolanti	Smaltimento	0	5.950	1.950	523.050
Inerti	Smaltimento	31.550	24.850	0	0
Alluminio	Recupero	0	0	0	69.700
Altri materiali	Recupero	0	0	0	1.750
Altri materiali	Smaltimento	140	0	2.320	1.934
Cavi in rame	Recupero	7.200	0	0	3.500
Totale prodotti		511.240	387.550	415.120	1.321.466
Totale recuperati		479.550	354.650	410.750	777.431

Nota: L'aumento di fanghi dell'anno 2005 è dovuto al quantitativo di acque trattate che è aumentato a causa delle perdite delle valvole del GVR. Tale anomalia sarà eliminata non appena il gestore della rete darà autorizzazione alla fermata della C.le per manutenzione programmata (Marzo 2007). Tale traguardo è stato inserito negli obiettivi 2006÷2008.

RIFIUTI PERICOLOSI

Trasformatori contenenti PCB	Smaltimento	81.830	17.700	0	0
Oli esausti	Recupero	53.150	0	21.950	0
Oli esausti con PCB	Smaltimento	33.150	4.400	0	0
Oli minerali isolanti e termococonduttori	Recupero	0	0	450	10.000
Rifiuti oleosi non specificati altrimenti	Smaltimento	1.360	0	0	0
Residui oleosi	Smaltimento	412	24.100	9.600	6.770
Accumulatori al piombo e Ni Cd	Recupero	6.800	1.110	0	750
Amianto	Smaltimento	0	0	5.900	0
Mat. isolanti con sostanze pericolose	Smaltimento	5.900	0	0	150
Altri	Smaltimento	0	0	830	325
Mat.da costruz. con amianto (Eternit)	Smaltimento	2.500	0	0	0
Totale prodotti		185.102	47.310	38.530	112.545
Totale recuperati		59.950	1.110	22.400	10.750

Uso e contaminazione del terreno

L'impianto non ha scarichi sul suolo o nel suolo (lo scarico autorizzato è immesso nel mare Ionio antistante) tuttavia, in applicazione alle disposizioni della legge 426/98 e del decreto 471/99 ha sviluppato un "Piano della caratterizzazione dello stato qualitativo dell'area dell'impianto termoelettrico di Priolo Gargallo" che è stato approvato definitivamente nella riunione della Segreteria Tecnica del 4/4/2002, (ex art. 114, comma 22 legge 388/2000, Finanziaria del 2001), con protocollo Ri.Bo. 2096 del 26/02/02. Il piano, inserito nell'Archivio Ambientale dell'impianto, articolato in oltre 60 pagine è stato messo a punto dal CESI e ha previsto le seguenti attività:

- **Descrizione del sito, attuale e storica:**
dove sono descritti la tipologia del sito, la storia dell'impianto e la descrizione del processo produttivo.
- **Caratterizzazione ambientale del sito:**
dove sono descritti l'inquadramento geografico – territoriale del sito, la meteorologia che lo riguarda, l'assetto idrogeologico, l'assetto idrografico, la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici e gli obiettivi di recupero dell'area in funzione dei riferimenti normativi e della destinazione d'uso.
- **Modello concettuale preliminare:**
dove sono identificate le attività, le operazioni e gli elementi del processo produttivo ambientalmente rilevanti, è descritto lo stoccaggio degli oli combustibili e delle ceneri da olio e sono prese in considerazione ulteriori vie possibili per il trasporto dei contaminanti.
dove sono descritti l'ubicazione delle indagini, le metodologie di indagine e le procedure di laboratorio che si prevede di applicare per le determinazioni previste dal Piano.

Si è effettuata una campagna di misure nel 2003, 2004 e 2005. La 1ª caratterizzazione dei suoli, terminata nei primi mesi del 2004 non ha evidenziato alcuna contaminazione dei suoli. Il Ministero del Territorio ed Ambiente ha disposto un ulteriore infittimento della maglia che ha portato alla realizzazione di circa duecento sondaggi. Le risultanze di tali indagini sono ancora in corso di elaborazione e saranno rese disponibili entro il mese di Settembre 2006.

Al momento indicazioni indirette sull'inquinamento del suolo provengono dalle analisi chimiche delle acque dei tre pozzi utilizzati per l'emungimento di acqua industriale che si trovano nell'area a sud dell'impianto; negli ultimi anni si è riscontrato un progressivo incremento della salinità dovuto a rientrate di acqua di mare causate dall'abbassamento del livello delle acque di falda.

Sistemi di prevenzione

I tre serbatoi di stoccaggio per l'olio combustibile denso da 50.000 m³ e i due serbatoi di gasolio da 293 e 500 m³ (quest'ultimo ormai svuotato e non più destinato allo stoccaggio di gasolio) sono allocati in bacini di contenimento impermeabili che in caso di rottura dei serbatoi sono in grado di confinare il combustibile.

Le altre sostanze liquide pericolose acido soda ed altri additivi, come già detto prima, sono stoccati in serbatoi fuori terra - in acciaio o vetroresina – ed allocati in bacini di contenimento collegati con l'impianto di depurazione dei reflui; è possibile così controllare anche piccole perdite.

La movimentazione delle sostanze (ad esempio scarico dalle autobotti per il rifornimento dei serbatoi) interessa di norma piazzali impermeabilizzati, con pendenze tali da convogliare le acque potenzialmente contaminate all'impianto di depurazione delle acque reflue. In caso di incidente si applicano apposite procedure di emergenza che prevedono l'intervento di personale preparato a far fronte alle diverse situazioni prevedibili.

La diffusione da polveri può essere sostanzialmente limitata all'idrato di calcio (calce), impiegata per il trattamento delle acque reflue, solo a seguito della eventuale rottura accidentale dei filtri a manica contenimento. La dispersione di polveri sottili attraverso il camino, è stata eliminata grazie all'uso del Gas Naturale.

Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)

Utilizzo di combustibili.

I combustibili utilizzati nel processo produttivo sono il Gas Naturale (GN) ed il gasolio (GS). L'impiego dei combustibili è un aspetto significativo per un impianto di produzione di energia elettrica sia per l'incidenza sul costo del kWh prodotto, sia per l'entità degli impatti ambientali provocati.

Il GN proviene dalla rete di distribuzione nazionale, tramite un allacciamento al gasdotto della società SNAM, che consente di alimentare le due sezioni a ciclo combinato a pieno carico. Il gasdotto termina nella cabina di regolazione e misura, ubicata all'interno dell'impianto, e dalla quale attraverso due stadi di riduzione di pressione, si alimentano la Turbina a Gas (TG) di ciascuna sezione dell'impianto.

Il fabbisogno di calore complessivo destinato alla produzione di energia elettrica ed i contributi percentuali di ciascun combustibile sono mostrati in nella Tabella 8. Il calore si ottiene moltiplicando le quantità di combustibile per il corrispondente potere calorifico medio, vale a dire il calore fornito da un kg di combustibile solido o liquido, oppure da un m3 di combustibile gassoso.

Tabella 8 : Consumi di combustibili e calore utilizzato		2002	2003	2004	2005
Combustibili					
Metano consumato da impianto	kSm ³	142.800	540.643	859.947	896.218
Potere calorifero	kcal/Sm ³	8.589	8.665	8.705	8.627
Calore Metano	tep	122.651	468.467	748.584	773.167
Calore utilizzato	%	80,76	100,00	100,00	100,00
Gasolio consumato	t	0,1	0,0	2,8	0,1
Potere calorifero	Kcal/kg	10.100	10.100	10.100	10.100
Olio Combust. Denso	t	30.100			
Potere calorifero	Kcal/kg	9.708			
Calore Olio Comb. Denso	tep	29.221	Non più utilizzato a seguito della trasformazione in ciclo combinato dell'impianto.		
Calore utilizzato	%	19,24			

tep: tonnellata equivalente di petrolio. Unità convenzionale utilizzata comunemente nei bilanci energetici per esprimere in una unità di misura comune a tutte le fonti energetiche, tenendo conto del loro potere calorifico. La tonnellata è quella metrica. Si assume che da un kg di petrolio si ottengano 10.000 kcal (PCI), per cui 1 tep = 107 kcal

Approvvigionamento e stoccaggio Olio Combustibile Denso (OCD) e gasolio

Nella configurazione impiantistica attuale, l'impianto Archimede, effettua operazioni di stoccaggio/trasferimento tramite autobotti di Olio Combustibile Denso per la centrale di Augusta gestita da altra UB di Enel.

L'OCD è fornito dall'adiacente raffineria ERG Med raffineria Isab impianti sud e inviato ai serbatoi di stoccaggio tramite un oleodotto di lunghezza complessiva pari a 2,4 km. L'oleodotto, terminata la fase di trasferimento controllato del combustibile (è stata concordata una apposita procedura), viene flussato e mantenuto pieno di acqua dolce; ciò riduce rischi di inquinamento del suolo in caso di perdite.

Le caratteristiche chimico fisiche dell'olio sono controllate sistematicamente per assicurarsi il rispetto dei parametri contrattuali, questi ultimi stabiliti in conformità con le disposizioni di legge dettate dal DPCM 2/10/95. L'olio normalmente approvvigionato ha una percentuale di zolfo compresa tra 0,5 e 1. Le verifiche si attuano analizzando campioni medi di combustibile da trasferire (preaccettazione), del trasferito (mediolinea) e utilizzato giornalmente (bruciato); le determinazioni analitiche sono eseguite nel laboratorio chimico di impianto da parte di operatori qualificati. Operatori ed apparecchiature sono inseriti nel circuito di intercalibrazione dei laboratori Enel.

L'impianto è attualmente dotato di tre serbatoi in acciaio del tipo a tetto galleggiante aventi ciascuno una capacità di 50.000 m³, dedicati allo stoccaggio di OCD, Tutti i serbatoi sono stati costruiti nel 1978 e sono collocati all'interno di appositi bacini di contenimento impermeabili in cemento armato capaci di confinare eventuali fuoriuscite di prodotto. I serbatoi sono realizzati su basamento di cemento armato rilevato rispetto al fondo del bacino di contenimento di circa mezzo metro. Ciò garantisce un'adeguata protezione del suolo da possibili inquinamenti per perdite dal fondo che comunque confluirebbero nel bacino di contenimento. Controlli recenti effettuate sulle acque di falda aggettate durante gli scavi del Cantiere a valle dei serbatoi, non hanno evidenziato presenza di oli.

I quantitativi di OCD trasferiti all'impianto di Augusta, espressi in tonnellate, relativi all'ultimo quinquennio sono riportati nella seguente Tabella 9

Tabella 9 : Quantitativi di OCD in t trasferiti alla centrale di Augusta		2002	2003	2004	2005
Olio Combustibile Denso	t	187.515,300	187.074,800	138.956,300	203.584,150

Approvvigionamento e stoccaggio del gasolio

Le modeste quantità di gasolio utilizzato nell'impianto Archimede viene utilizzato solo nella caldaia ausiliaria e nei Diesel di emergenza per l'antincendio e i servizi ausiliari elettrici. Il gasolio necessario è approvvigionato tramite autobotti ed è stoccato in un serbatoio in acciaio del tipo a tetto fisso avente capacità di 293 m³

Lo scarico del gasolio è effettuato attraverso una stazione appositamente attrezzata dove un collettore munito di due attacchi per manichette alimenta direttamente i serbatoi di stoccaggio.

Approvvigionamento del gas naturale

Il Gas Naturale proviene dalla rete di distribuzione SNAM, che è collegata all'impianto tramite un' apposito gasdotto che termina in impianto con una stazione di riduzione della pressione.

Oltre alle apparecchiature di riduzione della pressione e di riscaldamento delle apparecchiature stesse trovano posto nella stazione di decompressione i contatori di misura del gas consumato adeguatamente tarati e controllati da personale della SNAM.

L'impianto di riscaldamento serve a compensare il calore assorbito dal gas in espansione.

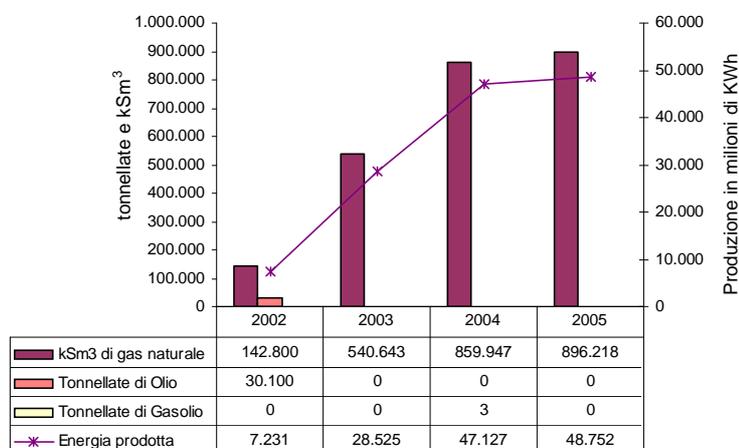


Grafico 9: Consumo dei combustibili

Nota: 1 kSm³ = 1000 m³ di gas in condizioni standard vale a dire alla temperatura di 25 °C ed alla pressione di 1 atmosfera.

Il rendimento energetico.

E' noto che il calore è la forma di energia meno pregiata, ciò comporta, ad esempio, che mentre è sempre possibile trasformare totalmente in calore 1 kWh di energia elettrica, ottenendo 860 kcal, non sarà mai possibile ottenere da 860 kcal, 1 kWh di energia elettrica. In altre parole disponendo di una certa quantità di calore non è possibile in nessun modo trasformarlo tutto in energia elettrica, ma è possibile solo trasformarne una parte. La misura di quanto calore sia possibile trasformare in energia elettrica attraverso un impianto termoelettrico è fornita dal rendimento energetico dell'impianto che sta a rappresenta semplicemente la percentuale di calore trasformata in energia elettrica ed immessa in rete, rispetto al calore ottenuto dal combustibile bruciato.

Il rendimento è tanto più alto quanto più alta è la temperatura del fluido in ingresso alla turbina, pertanto varia notevolmente in relazione al tipo di impianto ed alle tecnologie usate dai costruttori. I valori di rendimento più alti si raggiungono con i cicli combinati, mentre con gli impianti a vapore tradizionale possono essere raggiunti valori modesti. Nella impianto Archimede il rendimento ottimale delle due sezioni a ciclo combinato è infatti pari a circa il 54 %.

Nelle condizioni di funzionamento reale il rendimento può essere più basso di quello ottimale per una serie di ragioni tra le quali devono essere considerate anche quelle ambientali: la temperatura dell'aria, la pressione atmosferica, la temperatura dell'acqua di mare. L'aumento della temperatura dell'acqua di mare è una causa importante di perdita di rendimento; tanto più è bassa la temperatura dell'acqua di raffreddamento in uscita dall'impianto tanto più alto sarà il rendimento. Naturalmente incidono in maniera sensibile sul rendimento gli autoconsumi elettrici per l'alimentazione dei macchinari e dei servizi d'impianto, la qualità della combustione, le condizioni di degrado dei macchinari. Rispetto al valore ottimale, in assenza di guasti significativi del macchinario, il rendimento può ridursi di qualche frazione di punto percentuale. Mantenere alto il rendimento è un impegno continuo di tutto il personale.

Un basso scostamento del rendimento dal valore ottimale è uno dei fattori di eccellenza che caratterizzano la conduzione di un impianto termoelettrico. La perdita di una frazione di punto percentuale del rendimento rappresenta sempre una perdita economica rilevante.

Il rendimento complessivo d'impianto, calcolato considerando l'energia elettrica immessa in rete ed il calore totale ottenuto dai combustibili bruciati, è mostrato nel Grafico 10. Le variazioni di rendimento sono essenzialmente dovute alla modalità di utilizzazione delle unità in relazione alle esigenze della rete elettrica nazionale, negli ultimi anni, spesso, sono state richieste erogazioni di potenza inferiori a quella nominale, ciò comporta un funzionamento con rendimenti più bassi rispetto al valore ottimale.

Nel grafico è anche riportato l'indicatore consumo specifico vale a dire il consumo di calore per ogni kWh prodotto. L'indicatore è un numero inversamente proporzionale al rendimento ($\text{Consumo specifico} = 100 \cdot 860 / \text{rendimento}$)

Nella pratica di esercizio si usa il consumo specifico per tenere sotto controllo il rendimento energetico semplicemente perché è di uso più facile in quanto gli scostamenti sono rappresentati da numeri interi e, sapendo il costo delle calorie acquistate con il combustibile, il conteggio economico delle perdite è immediato. Attraverso un complesso sistema di misura dei parametri di processo (pressioni, temperature, portate) direttamente acquisiti da un elaboratore elettronico capace di calcolare il consumo specifico attuale e l'incidenza di ciascuna causa di scostamento, cosicché l'operatore ha informazioni in tempo reale per apportare le correzioni opportune all'assetto d'impianto e per richiedere tempestivamente i necessari interventi di manutenzione. Mantenere basso il consumo specifico significa utilizzare meno combustibile per immettere in rete la stessa quantità di energia, quindi significa avere un miglior ritorno economico e minori emissioni inquinanti.

Utilizzo delle acque

Si preleva e si restituisce nello stesso tempo - con una portata massima di 24 m³/s - acqua di mare per il raffreddamento delle macchine nonché per il lavaggio delle griglie di filtrazione poste presso le vasche di adduzione acqua condensatrice.

Le quantità scaricate sono riportate nel Grafico 11 dove si evidenzia la relativa riduzione del consumo specifico.

L'impiego di acqua di mare per la refrigerazione, nelle quantità prima citate, è stato consentito con la registrazione dell'Atto di Sottomissione da parte delle Autorità marittime per la concessione di suolo demaniale marittimo e specchio acqueo; le acque utilizzate per la refrigerazione non subiscono trattamenti, a parte la filtrazione e un piccolo dosaggio di ipoclorito di sodio (fino ad un massimo di contenuto di cloro attivo residuo in uscita di 0,2 mg/l).

L'unica variazione che si può riscontrare allo scarico è l'innalzamento della temperatura di non oltre 8 °C (ovvero fino a non superare i 35°C, limite imposto per gli scarichi termici) e un incremento non superiore a 3 °C, misurato secondo la vigente normativa, nell'arco a 1000 m dal punto di immissione.

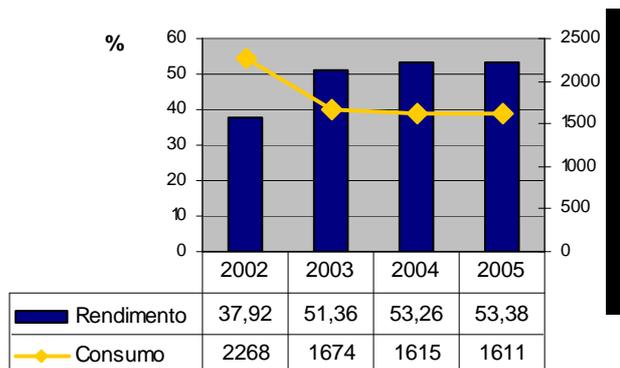


Grafico 10: Rendimento energetico e consumo specifico dell'impianto

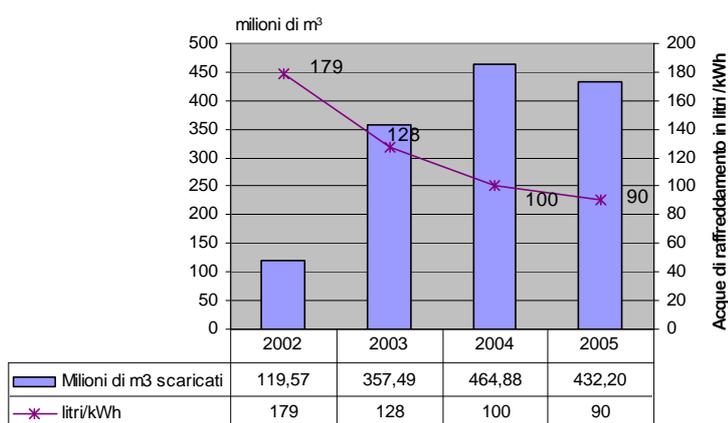


Grafico 11: Acque di mare di raffreddamento scaricate.

L'acqua di mare si impiega inoltre per la produzione, mediante evaporatori a termocompressione, di acqua distillata ad uso industriale interno e per la produzione, con processo elettrolitico, dell'ipoclorito di sodio usato per condizionare l'acqua di mare di raffreddamento in modo da limitare la proliferazione degli organismi acquatici nelle condutture.

Il prelievo di acqua di mare, che non costituisce consumo, non è strettamente correlabile con l'energia elettrica prodotta in quanto le pompe di circolazione, due per sezione, sono sempre in funzione (la portata non è modificabile) al variare del carico prodotto.

Può essere fermata una pompa di sollevamento se il carico generato è inferiore a 160 MW.

Il fabbisogno di acqua dolce ad uso industriale è coperto parzialmente anche con acque prelevate da tre pozzi ubicati all'interno del sito produttivo.

Il fabbisogno di acqua potabile per usi interni, pari mediamente a 135.100 m³ per anno, è coperto con la potabilizzazione di parte dell'acqua prodotta attraverso osmosi inversa.

Il consumo di acqua industriale solo in parte riguarda il ciclo termodinamico di produzione, incidono in maniera significativa anche le attività di manutenzione (lavaggi) ed altri servizi; ciò rende il profilo dei consumi non correlato al profilo di produzione.

Nel grafico Grafico 12 viene riportato anche il consumo specifico di acqua per uso industriale che evidenzia una consistente diminuzione a seguito della trasformazione in ciclo combinato dell'impianto e un valore alquanto costante in tale assetto.

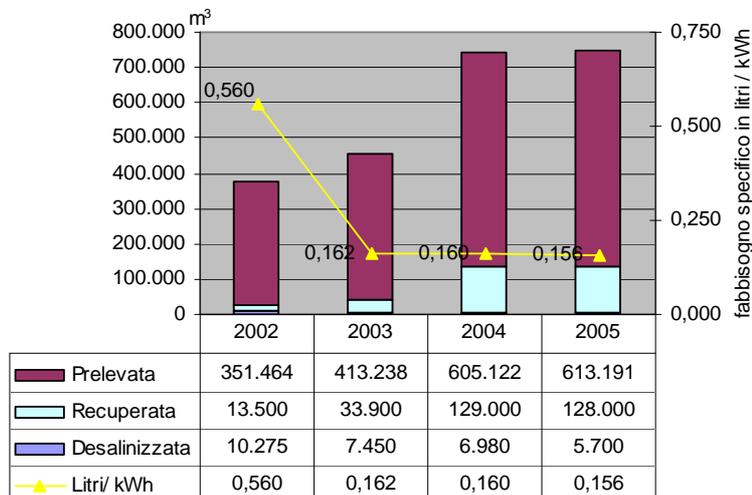


Grafico 12 Fabbisogno complessivo di acqua dolce

Nota 1: Per "prelevata" si intende il quantitativo annuale di acqua emunta dai pozzi autorizzati.

Nota 2: come per i fanghi anche per l'acqua prelevata dai pozzi vale il discorso delle perdite dovute alle valvole dei GVR. La diminuzione dell'acqua emunta dai pozzi è inserita negli obiettivi 2006-2008.

Per i pozzi esiste una concessione in sanatoria rilasciata dal Genio Civile di Siracusa n 2727/2002/A.R.. Tale concessione stabilisce che il quantitativo massimo prelevabile per ciascun pozzo è mc/annui 346.896 pari a l/sec 11.

Utilizzo di materiali e sostanze

Le sostanze di norma maggiormente impiegate in Impianto nell'ambito del processo produttivo e per le attività collaterali, sono riassunte nelle Tabella 10 (solidi e liquidi):

Tabella 10 : Materiali e sostanze utilizzate

	Unità di misura	2002	2003	2004	2005
Principali Reagenti trattamento acque	t	286	439	486	382
Acido Solforico	t	113,2	233,3	262,1	175,5
Ammoniaca	t	0	6	5,98	5,9
Soda caustica	t	53,9	129,7	106,76	108,6
Calce idrata	t	112,3	43,7	90,58	80,13
Polielettrolita	t	1,35	2	2	1
Cloruro ferrico	t	0	15,02	15,1	10,5
Carboidrazide	t	0	9	3	6
Ipoclorito di sodio	t	5	6,0	6,21	0
Gas compressi (Idrogeno)	m³	1.440	9.468	11.160	10.440
Olio lubrificante	t	46,5	31,6	12,698	3,596

Alcune di queste sostanze sono strettamente connesse con il ciclo produttivo e il loro consumo dipende in primo luogo dalla quantità di energia elettrica prodotta sebbene esso sia anche dovuto a particolari attività di manutenzione (lavaggi e preservazioni chimiche delle tubazioni); tali sono, ad esempio, la carboidrazide e l'ammoniaca.

Altre sostanze dipendono invece dalle attività di manutenzione, sia programmate che accidentali, quali ad esempio gli oli lubrificanti e isolanti, l'idrogeno e gli altri gas.

Le altre sostanze dipendono sia dalla produzione di energia elettrica sia dagli eventi manutentivi; tali sono la calce, l'acido solforico, il cloruro ferrico, e la soda caustica utilizzati nell'impianto di trattamento acque reflue. Il consumo di ipoclorito di sodio invece dipende sia dalla produzione di acqua potabile sia dal trattamento dell'acqua industriale in ingresso all'impianto di desalinizzazione ad osmosi inversa.

Risulta pertanto poco significativa la correlazione di questi consumi con l'energia elettrica prodotta.

Qualità e quantità delle sostanze e dei materiali utilizzati non richiedono le misure gestionali previste dall'applicazione del decreto legislativo 334/1999 " ..controllo dei pericoli di incidenti rilevanti" (la cosiddetta legge SEVESO) e dei provvedimenti di aggiornamento successivi. Tuttavia l'utilizzo di materiali sostanze è tenuto sotto controllo mediante inventario, e la gestione delle "Schede di Sicurezza" predisposte dai produttori secondo precise disposizioni di legge. Attraverso l'adozione di una apposita procedura si tende, quando possibile, ad evitare l'acquisto di nuove sostanze e materiali pericolosi per l'uomo e per l'ambiente e ad eliminare o ridurre l'impiego di quelle già in uso. Per tutte le fasi di gestione delle sostanze, -vale a dire approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione interna, impiego finale -, la procedura stabilisce anche modalità operative volte a garantire la prevenzione degli incidenti e la salute e la sicurezza dei lavoratori, nonché i criteri comportamentali per fronteggiare le situazioni di emergenza che possono conseguire a versamenti e dispersioni accidentali.

Tutti i serbatoi di stoccaggio di sostanze liquide sono disposti entro bacini o vasche di contenimento, i cui sistemi di drenaggio convogliano eventuali perdite e le acque meteoriche di dilavamento verso l'impianto di trattamento delle acque reflue. Eventuali perdite non hanno quindi alcun effetto ambientale interno e tanto meno esterno. Le sostanze polverulente (calce) sono contenute entro silos dotati di sistemi filtranti, capaci di trattenere emissioni significative di polveri.

Utilizzo di reagenti per il trattamento e depurazione delle acque

Per il controllo dei fenomeni corrosivi è necessario condizionare chimicamente le acque che circolano all'interno delle tubazioni ed apparecchiature che compongono il ciclo termico di produzione. In passato si utilizzava a tale scopo anche come sostanza l'idrazina (quale forte riducente), oggi, il trattamento attuato è diverso, si usa carboidrazide, che presenta caratteristiche di pericolosità notevolmente minori. Le quantità utilizzate sono dell'ordine di qualche decina di tonnellata per anno

Per limitare la formazione del "fouling-marino" nei condensatori e nei canali di prelievo e restituzione dell'acqua di mare di raffreddamento si utilizza come già detto ipoclorito di sodio. I reagenti usati per il trattamento di depurazione delle acque di processo sono, in maniera preponderante, l'acido cloridrico, la soda caustica e la calce, ed in misura notevolmente minore il solfuro di sodio, il cloruro ferrico e ferroso e materiale polielettrolita.

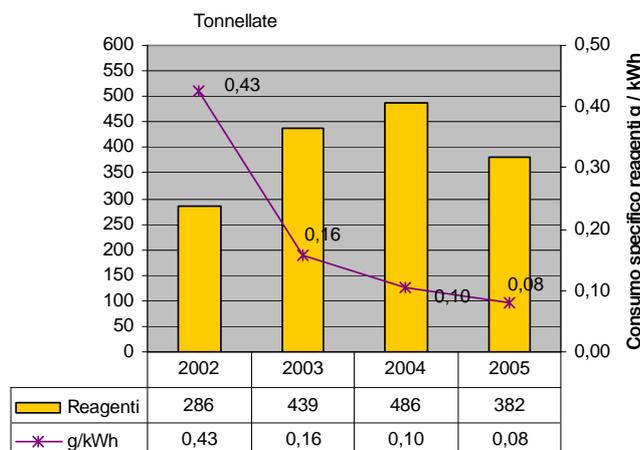


Grafico 13: Consumo complessivo e specifico dei reagenti per il trattamento e depurazione delle acque.

Il consumo complessivo di reagenti è mostrato nel Grafico 13, un maggiore dettaglio dei consumi è riportato invece nella Tabella 10.

Con l'unità ferma permane la necessità di trattamento delle acque ma diminuisce la produzione complessiva di energia dell'impianto, ne consegue l'aumento del rapporto g/kWh. Questo indicatore non è in generale direttamente utilizzabile per la valutazione delle prestazioni ambientali. Comunque il grafico denota il trend del consumo specifico con una tendenza alla diminuzione a valle della trasformazione a ciclo combinato e una leggera tendenza alla diminuzione, conseguenza ciò del continuo miglioramento di carattere gestionale che si tende a perseguire nella gestione degli impianti di trattamento, cui i reagenti vengono utilizzati.

Materiali e sostanze per il funzionamento dei macchinari e delle apparecchiature.

Per il funzionamento dei macchinari e delle apparecchiature sono necessarie diverse sostanze gassose (gas compressi).

L'idrogeno è impiegato come fluido di raffreddamento dei turboalternatori a vapore delle due sezioni. Esso viene stoccato in pacchi bombole (uno in tampone e gli altri tre di riserva) della capacità di 200 Nm³ di gas ciascuno (25 bombole da 40 litri) poste in una fossa definita "fossa idrogeno". La fossa è dotata di tetto mobile (copertura scorrevole antiesplorazione), di un dispositivo per l'allagamento della fossa stessa e di un sistema di nebulizzatori d'acqua con finalità antincendio, secondo la normativa vigente.

Per evitare il mescolamento dell'idrogeno con l'aria, che può dare luogo ad una miscela esplosiva, durante le fasi di riempimento e svuotamento del circuito idrogeno del turboalternatore si usa come gas di lavaggio l'anidride carbonica (CO₂). Lo stesso gas è usato nei sistemi antincendio.

L'azoto gassoso, contenuto in bombole, è impiegato per l'eventuale conservazione a secco del GVR.

Come gas dielettrico in molteplici apparecchiature elettriche si usa l'esaffluoruro di zolfo: si tratta di un gas che provoca effetto serra in modo più intenso dell'anidride carbonica. Le quantità emesse sono comunque molto ridotte. Gli interruttori in esafluoruro di zolfo sono mantenuti da apposite ditte specializzate. Il quantitativo totale presente è di circa 0,8 t. Il reintegro viene effettuato con l'utilizzo di bombole di circa 50 kg e il recupero del gas, previsto per impedirne la diffusione in atmosfera, può essere seguito dal riutilizzo in loco o da parte della ditta che effettua la manutenzione. Nell'anno 2005 il consumo medio è stato di circa 0 kg.

Naturalmente le macchine hanno bisogno di oli lubrificanti e i trasformatori elettrici di oli dielettrici. Tra gli oli dielettrici in passato sono stati utilizzati anche oli contaminati da PCB completamente smaltiti a seguito della trasformazione dell'impianto in ciclo combinato.

Questioni locali e trasporti (diffusione di gas vapori e polveri, rumore, impatto visivo, ecc.)

Gestione dei materiali contenenti amianto.

La rimozione dei circa 6 m³ di coibentazioni contenenti amianto, presenti in zone segregate delle caldaie che oggi sono fuori servizio ed in corso di demolizione è stato completamente eliminato. Ad oggi nell'impianto non sono più presenti questi tipi di materiali.

Dal 1998 al 2005 sono stati complessivamente rimossi e smaltiti secondo le disposizioni di legge 85,2 tonnellate di materiali contaminati da amianto.

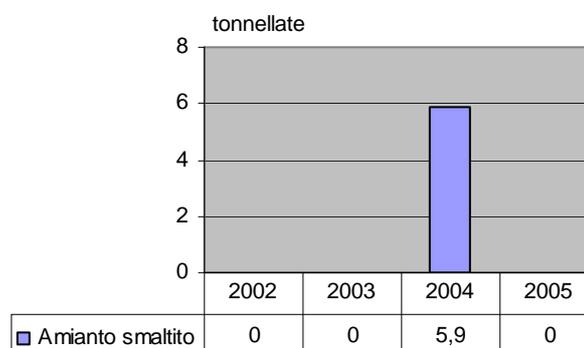


Grafico 14 Quantitativi di coibente contaminato da amianto rimossi

Impatto visivo

Impatto visivo dovuto presenza delle strutture dell'impianto

L'impianto è ubicato in un'area fortemente condizionata dall'esistenza di un polo industriale di rilevanti dimensioni e caratterizzato dalla presenza di grandi insediamenti industriali. L'impatto paesaggistico dell'impianto è pertanto da considerarsi modesto in quanto deve essere valutato rispetto al contesto generale di trasformazione del paesaggio e del territorio cittadino nel corso degli anni.

Tuttavia poiché l'attenzione all'inserimento paesaggistico degli impianti è uno degli obiettivi strategici della politica ambientale del gruppo, anche questo aspetto è stato particolarmente curato nel progettare la trasformazione in ciclo combinato. Completate tutte le demolizioni previste (vedi programma Ambientale) si otterrà una diminuzione di volume del costruito pari a circa 36.000 m³. Il confronto tra la situazione passata e l'attuale è mostrato nelle foto.

Le due foto successive, illustrano la situazione prima e dopo la trasformazione.



Entro la fine del 2006, le due caldaie (parte blu delle foto) saranno demolite mentre, entro il 2008, sarà demolita la ciminiera.

Foto dell'impianto trasformato



Impatto visivo per opacità dei fumi emessi dai camini principali

Questo aspetto potrebbe verificarsi solo in determinate condizioni meteorologiche (calma di vento, umidità atmosferica elevata, bassa temperatura) ed è dovuto al vapore acqueo, generato dal processo di combustione che condensa rapidamente formando una nube sopra l'impianto. Tale fenomeno non sottende alcun inquinamento atmosferico anche se, data la sua visibilità, potrebbe essere oggetto di sensibilità locale. In considerazione del contesto industriale in cui si colloca l'impianto ad oggi non si sono verificate proteste della popolazione quando tale fenomeno si è verificato.

Emissioni sonore

Il Comune di Priolo Gargallo, secondo quanto previsto dall'articolo 6 della legge quadro 447/95, ha classificato il territorio su cui è situato l'impianto inserendola nella classe VI -area esclusivamente industriale- in quanto nell'area non sono presenti insediamenti abitativi; ciò comporta un limite di rumore ambientale sia diurno, sia notturno di 70 dBA (decibel) e il contributo dell'impianto (emissione), misurato al confine dell'impianto stesso, non superiore ai 65 dBA, come previsto dalla tabella B del DPCM 14.11.97

Per eccezione, due aree ristrette in prossimità della impianto (Area protetta "Saline" a nord dell'area occupata dalla impianto nella mappa di insediamento di figura 15 e "Guglia di Marcello" figura 11), sono state invece inserite nella classe I. In queste aree il livello di rumore ambientale risultante dal contributo di tutte le sorgenti (immissioni) deve essere contenuto al di sotto di 50 dBA diurni e 40 dBA notturni.

Lo stato emissivo dell'impianto è stato rilevato nel 1999 (ante trasformazione in ciclo combinato) attraverso una campagna di monitoraggio che ha compreso anche la misura del livello di rumore ambientale nel territorio circostante: i risultati mostrano sia il rispetto dei limiti emissivi dell'impianto (valori minori di 65 dBA), sia un livello di rumorosità ambientale, diurno e notturno, della zona di classe VI, inferiore a 70 dBA.

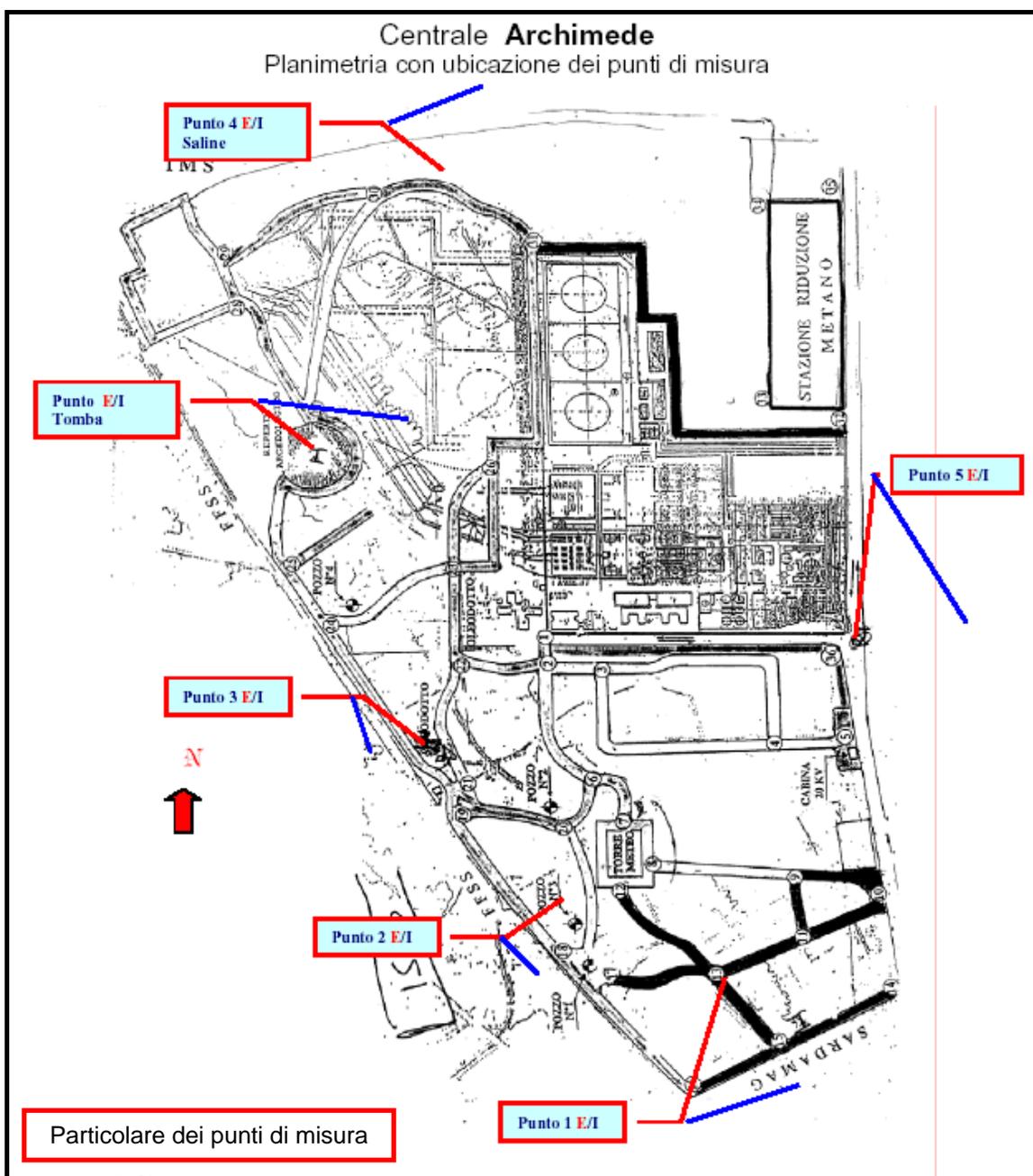
Nelle zone ristrette inserite nella classe I il livello di rumorosità ambientale dovuta a tutte le sorgenti, che nel caso specifico include anche il traffico ferroviario e stradale (strada statale 114), nel periodo diurno si colloca al di sotto dei 50dBA, nel periodo notturno ha raggiunto i 45 dBA a causa di sorgenti acustiche non stazionarie: questo tipo di rumore è tipico ad esempio del traffico poiché ciò che causa il rumore è variabile da momento a momento.

Durante le attività di cantiere, come previsto dal "N.O." all'impianto rilasciato dall'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente n°34/42, sono state effettuate misure delle emissioni sonore, per verificare il rispetto dei limiti previsti dalla zonizzazione del Comune di Priolo Gargallo. Non sono stati riscontrati superamenti, anche verso le due aree ristrette, costituite dalle contigue aree archeologiche (Guglia di Marcello e Saline); i rapporti di misura sono disponibili in Archivio Ambientale.

A seguito della trasformazione in Ciclo Combinato, nel mese di Dicembre 2004 sono stati effettuati dei rilievi fonometrici esterni in accordo alle normative di legge. Tali rilievi hanno evidenziato che i valori corretti sia di Emissione che di Immissione ottenuti nell'impianto, sia nel periodo notturno che diurno, rispettano i limiti assoluti imposti dal DPCM 14/11/97. Inoltre essendo i valori misurati di Immissione inferiori ai valori limiti imposti dalla legge, non verrà applicato il Criterio differenziale così come previsto nel DM 11/12/96.

Con l'intervento di trasformazione in ciclo combinato si è verificata una riduzione complessiva del livello di emissione acustica nell'ambiente di lavoro e dell'immissione verso l'esterno.

La figura successiva mostra una mappa dell'impianto con l'indicazione dei punti di misura (scala 1:2000).



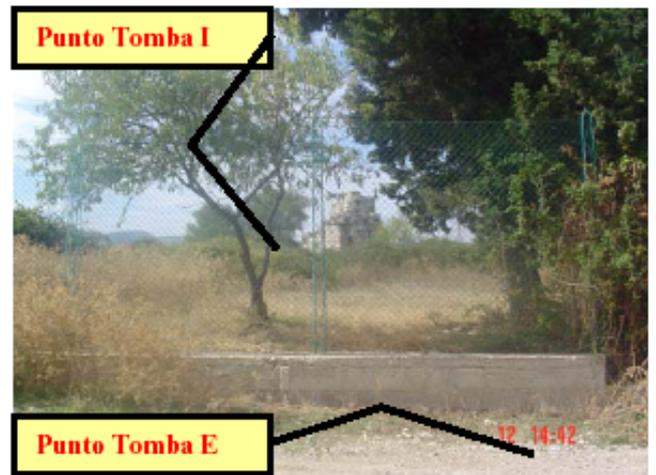
Punti di misura 1 2



Punti di misura 3 4



Punti di misura 5 Tomba



Impatti conseguenti ad incidenti e situazione di emergenza

Sono stati esaminati gli incidenti prevedibili in concreto sulla base della pluriennale esperienza nel sito e di possibili analogie con altri impianti.

L'impianto non rientra nell'ambito di applicazione D.L.vo 334/1999 " .. controllo dei pericoli di incidenti rilevanti ..." nota come legge SEVESO. Tuttavia l'impianto si è dotato di una procedura gestionale volta alla preparazione della risposta ad eventuali incidenti anche sulla base delle esperienze occorse e sulla base della quale si preparano procedure ed istruzioni per affrontare casi specifici.

Gli incidenti presi in considerazione sono: gli incendi, gli versamenti di olio combustibile nelle fasi di scarico e movimentazione, le perdite di olio dai trasformatori elettrici in caso di rottura degli involucri esterni di contenimento. Sono state valutate le condizioni di emergenza connesse a tale tipo di incidenti. Le azioni da porre in atto per affrontare tali situazioni sono state codificate nel piano di emergenza interno (PEI) in conformità alla normativa sulla sicurezza degli ambienti di lavoro. Risultano pertanto definiti i criteri comportamentali, le responsabilità ed il personale specificamente incaricato per le azioni da svolgere.

Incendi

Secondo la normativa di settore l'impianto termoelettrico è un impianto ritenuto a rischio d'incendio si dispone quindi dei necessari documenti di valutazione del rischio e del Certificato di Prevenzione Incendi.

I trasformatori di macchina sono tutti dotati di sistemi antincendio fissi ad intervento automatico, che consentono di spegnere ogni principio di incendio. I sistemi antincendio come previsti dal CPI sono regolarmente controllati e mantenuti in perfetta efficienza

Per fronteggiare gli incendi è sempre presente una squadra di emergenza antincendio composta da personale appositamente addestrato e munito di attestato di idoneità rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Siracusa.

Perdite di olio dielettrico

I trasformatori che contengono olio sono disposti su vasche di contenimento che in caso di rottura dell'involucro possono contenere tutto l'olio della macchina.

Le apparecchiature e i macchinari che vengono raffreddati con l'acqua di mare sono tutti a doppio circuito, vale a dire che l'acqua di refrigerazione effluente attraversa uno scambiatore che non raffredda direttamente l'olio ma un secondo circuito contenente acqua.

Perdite di olio combustibile

La possibilità che vi siano perdite durante il trasferimento dell'olio combustibile denso, attraverso tratti di oleodotto è minima, in quanto si attuano sistemi di sorveglianza e ispezioni sullo spessore delle tubazioni e dei depositi.

Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre)

Ecosistema e biodiversità

La collocazione dell'impianto in un'area fortemente industrializzata fa sì che l'impatto del processo produttivo della impianto non assuma un carattere di particolare importanza per quanto attiene gli aspetti naturalistici.

Gli aspetti che possono avere qualche rilevanza nei confronti dell'ecosistema locale sono la vicinanza di una riserva naturale nella zona delle saline a nord della impianto e l'apporto di inquinanti e di calore nelle acque della baia di S. Panagia attraverso lo scarico termico dell'impianto anche se esercito nel rispetto dei limiti di legge come descritto nel capitolo precedente.

Ambiente marino

Sul tratto di costa che delimita la baia di S. Panagia oltre all'impianto insistono piccoli insediamenti urbani, ed approdi per petroliere che movimentano prodotti da e per una raffineria locale, ed è anche riscontrabile una influenza di acque provenienti dalla zona portuale di Augusta.

Tuttavia il possibile degrado delle acque della baia per l'insieme delle attività antropiche è mitigato dalla presenza di una corrente proveniente dal largo parallelamente alla costa, che assicura un buon ricambio idrico.

I dati disponibili indicano che le acque dell'insenatura, anche in assenza di evidenti fioriture fitoplanctoniche, possano essere considerate eutrofiche data la presenza piuttosto elevata di nutrienti inorganici e di alti valori di produttività primaria dovuti alla fotosintesi clorofilliana: il fosforo (sostanza nutriente, non presente in modo significativo nelle acque reflue di impianto) può raggiungere in superficie concentrazioni fino a 200 µg/l, mentre la produttività primaria espressa in grammi di carbonio assorbiti giornalmente per m³ di acqua dalle alghe platoniche, può raggiungere livelli pari a 0,33.

Tuttavia i popolamenti più stabili (benthos) non mostrano di risentire di questa situazione grazie al ricambio idrico caratteristico della baia che limita l'influenza degli apporti nutritivi esterni di origine terrigena.

Gli studi condotti sono stati desunti dalla "Carta della vulnerabilità delle falde idriche – Settore Nord orientale Ibleo" redatta dall'Università di Catania – Istituto di Scienze della Terra e dal CNR-GNDCI; tali studi concludono che in questo tratto di mare sono presenti popolazioni bentoniche di acque pure.

Anche le caratteristiche della popolazione di molluschi portano a classificare l'area di S. Panagia come "zona a popolamenti d'acqua pura". La baia di S. Panagia è inoltre caratterizzata da fondi mobili in prossimità della costa, cui fa seguito più al largo, una consistente prateria di Posidonia oceanica.

Vegetazione

La vegetazione è dovuta principalmente a colture erbacee e legnose. Le colture erbacee, costituite principalmente di cereali e solo più raramente di ortaggi, sono delimitate da muretti a secco, con la presenza spesso di *Teucrium fruticans* e di siepi costituite in particolare da *Opuntia ficus indica*.

Associata alle colture cerealicole si accompagna spesso una ricca flora infestante più o meno specializzata, sebbene negli ultimi anni l'uso frequente dei diserbanti abbia già di molto ridotto ed alterato la sua composizione.

Le colture legnose distribuite sul territorio sono costituite in gran parte da agrumeti (*Citrus sp.pl.*) coltivati con tecniche moderne, spesso consorzi misti di aranci, limoni e mandarini. Un'altra coltura importante è quella dell'ulivo (*Olea europaea*) che può essere consorziato con carrubi (*Ceratonia siliqua*), mandorli (*Amygdalus communis*), fichi d'india (*Opuntia ficus indica*) ed altri alberi da frutta.

Fauna

Il popolamento faunistico delle zone destinate a colture erbacee è caratterizzato dalla presenza di specie molto comuni.

Tra i mammiferi sono presenti alcuni roditori antropofili (Ratti genere *Rattus* e Topolino delle case - *Mus domesticus*) o legati ad Habitat prativi aperti come l'Arvicola del Savi (*Microtus savii*), l'istrice (*Hystrix cristata*) e la lepre (*Lepus europaeus*).

Tra i rettili un piccolo Geconide, la Tarantola muraiola (*Tarentola mauritanica*) legato ad habitat rupicoli (rocce, muri a secco, edifici), la Lucertola siciliana (*Podarcis waleriana*), il Congilo (*Chalcides ocellatus*).

Di maggior interesse è invece la presenza nell'area di avifauna nella zona Saline, confinante a nord con l'impianto, è stata istituita la "Riserva Naturale Saline di Priolo", affidata alla LIPU con l'intento di ripristinare una parte di palude presente nella zona da tempi antichissimi che costituiva principalmente punto di sosta durante le migrazioni da e per l'Africa per numerose specie di uccelli.

A seguito del ripristino di circa quaranta ettari di zona umida è stata notata la presenza di oltre duecento specie di uccelli presenti spesso in concentrazioni di notevole interesse.

La vita della riserva dipende dalla presenza di acqua; in qualche occasione allo scopo di limitare la secca estiva l'impianto collaborando con i gestori, ha trasferito verso la salina i necessari quantitativi di acqua.

Maggiori informazioni sull'Habitat e la fauna della Riserva sono contenuti negli opuscoli illustrativi reperibili presso la sede della Riserva Naturale "Saline di Priolo" a Priolo Gargallo.

Schema sintetico Ciclo Combinato

