

Esclusione da VIA Gassificatore

novembre 2006

www.erm.com

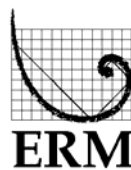
Isab Energy

Esclusione da VIA Gassificatore

ERM sede di Milano

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy



Isab Energy

Esclusione da VIA Gassificatore

8 novembre 2006

Rif. 0048003

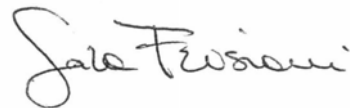
Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.r.l., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.



Riccardo Corsi
Project Director



Sara Frisiani
Project Manager

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
2	CENNI PROGRAMMATICI E SITUAZIONE AUTORIZZATIVA	2
2.1	PREMESSA	2
2.2	STATO DELLA PIANIFICAZIONE E DELLA PROGRAMMAZIONE	2
2.2.1	<i>Strumenti di Livello Nazionale, Internazionale e Comunitario</i>	2
2.2.2	<i>Strumenti di Livello Regionale, Provinciale e Comunale</i>	5
2.3	SITUAZIONE AUTORIZZATIVA	8
3	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	10
4	UBICAZIONE	12
5	DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO ESISTENTE	14
5.1	INQUADRAMENTO DEI CICLI DI LAVORAZIONE DI RAFFINERIA	14
5.2	DESCRIZIONE DELL'ATTUALE IMPIANTO IGCC	17
5.2.1	<i>Unità 3000 Impianto di Deasphalting</i>	18
5.2.2	<i>Unità 3100 Gassificazione</i>	19
5.2.3	<i>Unità 3200 Recupero e Riciclo Nerofumo Incombusto (soot)</i>	22
5.2.4	<i>Unità 3300 Recupero Termico, Saturazione ed Espansione del Syngas</i>	23
5.2.5	<i>Unità 3400- 4800-5100 Recupero Metalli e Pretrattamento Acque di Scarico</i>	24
5.2.6	<i>Unità 3500 Impianto Lavaggio Syngas</i>	25
5.2.7	<i>Unità 3600 Recupero Zolfo</i>	26
5.2.8	<i>Unità 3700 Trattamento Gas di Coda</i>	27
5.2.9	<i>Unità 3900 Solidificazione Zolfo</i>	28
5.2.10	<i>Unità 3010 Sistema Olio Caldo</i>	29
5.2.11	<i>Unità 3020 Sistema Olio di flussaggio</i>	30
5.2.12	<i>Unità 4200 Sistema Blow Dow e Torcia</i>	30
5.2.13	<i>Unità 4300 Sistema aria compressa strumenti e servizi</i>	31
5.2.14	<i>Unità 4400 Sistema Fuel gas</i>	31
5.2.15	<i>Unità 4500 Sistema raffreddamento con acqua di mare</i>	32
5.2.16	<i>Unità 4600 Sistema Dissalazione Acqua di Mare</i>	32
5.2.17	<i>Unità 4710 Sistema Acqua Demineralizzata</i>	32
5.2.18	<i>Unità 4720 Sistema Acqua Servizi</i>	33
5.2.19	<i>Unità 4730 Sistema Acqua potabile</i>	33
5.2.20	<i>Unità 4740 Recupero Acqua di Condensa</i>	34
5.2.21	<i>Unità 4750 Sistema Acqua Raffreddamento Macchine</i>	34
5.2.22	<i>Unità 4810 Strippaggio acque acide</i>	34
5.2.23	<i>Unità' 5000 Sistema Fognario</i>	35
5.2.24	<i>Unità 5300 Sistema Oli Combustibili</i>	35
5.2.25	<i>Unità 5400 Stoccaggio Soda</i>	36
5.3	APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI,	36

5.4	PRODUZIONE ED USO DELL'ENERGIA ELETTRICA E TERMICA NELLO STABILIMENTO	37
5.4.1	<i>Impianto IGCC</i>	37
5.5	USO DI RISORSE IDRICHE IMPIANTO IGCC	37
5.6	EMISSIONI IN ATMOSFERA IMPIANTO IGCC	38
5.6.1	<i>Situazione Autorizzativa</i>	39
5.6.2	<i>Ubicazione e caratteristiche fisiche delle emissioni</i>	39
5.6.3	<i>Monitoraggio delle emissioni dello stabilimento</i>	39
5.6.4	<i>Reflui Liquidi impianto IGCC</i>	40
5.7	RIFIUTI	41
5.8	PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA ED ALTRI MATERIALI	42
6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	44
6.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE MODIFICHE PROPOSTE	44
6.2	L'IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO (UNITÀ 3800)	44
6.2.1	<i>Unità a Membrane</i>	44
6.2.2	<i>PSA: Pressure Swing Adsorption Unit</i>	45
6.3	MODIFICHE ALL'IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE	47
6.4	MODIFICHE DA EFFETTUARE ALL'IMPIANTO ATTUALE	48
6.5	APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI	48
6.6	PRODOTTI ED USO DELL'ENERGIA ELETTRICA E TERMICA	48
6.7	USO DI RISORSE IDRICHE DEL NUOVO IMPIANTO	50
6.8	INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	51
6.8.1	<i>Emissioni in Atmosfera</i>	51
6.8.2	<i>Scarichi Idrici</i>	52
6.8.3	<i>Rifiuti</i>	53
6.8.4	<i>Territorio</i>	55
6.8.5	<i>Rumore</i>	55
6.9	FASE DI CANTIERE	55
6.9.1	<i>Durata dei Lavori</i>	56
6.9.2	<i>Occupazione Indotta dal Cantiere</i>	56
6.9.3	<i>Movimentazione di Terra</i>	57
6.9.4	<i>Approvvigionamento di Materiali</i>	57
6.9.5	<i>Traffico Indotto dal Cantiere</i>	57
6.10	ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI	58
7	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE RICETTORE	60
7.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA	60
7.2	ANALISI METEO-CLIMATICA	61
7.2.1	<i>Generalità</i>	61
7.2.2	<i>Climatologia</i>	62
7.2.3	<i>Regime Termico</i>	62
7.2.4	<i>Regime Pluviometrico</i>	63
7.2.5	<i>Regime Idrometrico</i>	63
7.2.6	<i>Stabilità Atmosferica</i>	64
7.2.7	<i>Regime Anemologico</i>	65
7.2.8	<i>Inversione Termica</i>	70
7.3	QUALITÀ DELL'ARIA	72
7.3.1	<i>Normativa sulla Qualità dell'Aria</i>	72

7.3.2	<i>Monitoraggio Inquinanti e Qualità dell'Aria</i>	77
7.4	AMBIENTE IDRICO	95
7.4.1	<i>Considerazioni Generali</i>	95
7.4.2	<i>Campagna di Monitoraggio 2000 e 2001</i>	95
7.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	100
7.5.1	<i>Generalità</i>	100
7.5.2	<i>Caratterizzazione del Sottosuolo</i>	100
7.5.3	<i>Geologia, Idrologologia Sotterranea e Vulnerabilità degli Acquiferi</i>	102
7.5.4	<i>Assetto Strutturale</i>	105
7.5.5	<i>Analisi dei Possibili Dissesti</i>	106
7.6	RUMORE	109
7.6.1	<i>Caratterizzazione Acustica del Territorio</i>	110
7.6.2	<i>Definizione dei Livelli Acustici Attuali nell'area di Isab Energy S.r.l. Service</i>	110
7.6.3	<i>Paesaggio</i>	113
7.6.4	<i>Ecosistemi, Vegetazione, Flora e Fauna</i>	114
7.6.5	<i>Salute Pubblica</i>	115
8	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL NUOVO IMPIANTO	123
8.1	ATMOSFERA	123
8.1.1	<i>Caratteristiche del Codice di Calcolo Calpuff</i>	123
8.1.2	<i>Condizioni di Simulazione</i>	124
8.1.3	<i>Scenari Emissivi</i>	126
8.1.4	<i>Dominio di Calcolo</i>	126
8.1.5	<i>Dati Meteorologici</i>	127
8.1.6	<i>Risultati relativi alla condizione ante-operam</i>	129
8.1.7	<i>Risultati relativi alla condizione post-operam</i>	130
8.2	AMBIENTE IDRICO	131
8.2.1	<i>Fase di Cantiere</i>	131
8.2.2	<i>Fase di Esercizio</i>	132
8.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	132
8.3.1	<i>Fase di Cantiere</i>	132
8.3.2	<i>Fase di Esercizio</i>	132
8.4	RUMORE E VIBRAZIONI	133
8.4.1	<i>Fase di Cantiere</i>	133
8.4.2	<i>Fase di Esercizio</i>	133
8.5	VEGETAZIONE FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI	136
8.6	PAESAGGIO	137
8.7	SALUTE PUBBLICA	137
9	STUDIO DI INCIDENZA	139
9.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	139
9.2	AREE NATURA 2000 INTERESSATE DAL PROGETTO	140
9.3	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	141
9.4	AREA SIC/ZPS ITA090013 SALINE DI PRIOLO	141
9.5	ANALISI E VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO	149
9.5.1	<i>Interferenza sulle Componenti Abiotiche</i>	149
9.5.2	<i>Interferenza sulle Componenti Biotiche</i>	151
9.6	CONNESSIONI ECOLOGICHE	151
9.7	DESCRIZIONE DELLE MISURE COMPENSATIVE	151

La presente Relazione Ambientale riguarda il progetto di ampliamento dell'attuale impianto IGCC (Impianto Gassificazione e Ciclo Combinato) di ISAB Energy che gassifica il residuo pesante della raffineria ERG MED ad esso contigua e ubicato all'interno del complesso industriale di Priolo Gargallo.

La modifica proposta si inquadra nell'ambito degli interventi impiantistici necessari ad adeguare le produzioni della Raffineria ERG MED alle disposizioni della Comunità Europea (Direttive 98/70/CE e 2003/17/CE), recepite nell'ordinamento nazionale con DPCM 434 del 23 novembre 2000, con DPCM 29/2002 e con Decreto Legislativo 21 marzo 2005, n. 66, che impongono a partire dal gennaio 2009 un'ulteriore diminuzione della concentrazione di zolfo nelle benzine e nei gasoli fino a 10 ppm rispetto alla concentrazione oggi ammessa di 50 ppm.

L'ampliamento dell'impianto di gassificazione permetterà infatti di produrre l'idrogeno necessario alla raffineria per consentire le desolforazioni imposte dalle nuove specifiche Europee

In *Figura 1a* si riporta la localizzazione del sito in cui sarà realizzato l'intervento.

All'interno dello Stabilimento attualmente funzionano:

- una raffineria di petrolio gestito dalla società ERG MED Impianti Sud
- un impianto per la gassificazione del residuo pesante di raffineria che alimenta un impianto di produzione di energia elettrica a ciclo combinato (Impianto IGCC) dalla potenza di circa 560 MWe di energia elettrica e di proprietà ISAB Energy
- impianti per la produzione di energia elettrica a servizio della Raffineria gestiti dalla società ERG NUCE

Il progetto, nella sua essenza, prevede l'installazione di un terzo gassificatore con una carica aggiuntiva di circa 7,5 ton/h di asfalto, un package di membrane e setacci molecolari per la purificazione del syngas e la produzione di 20.000 Nmc/h di idrogeno, lasciando invariata la produzione di Energia elettrica.

Obiettivo del lavoro è quello di fornire tutti gli elementi progettuali e ambientali che permettano di valutare l'insussistenza dei fattori che determinano la procedura di VIA.

2.1 *PREMESSA*

Il progetto in esame prevede l'ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione con l'inserimento di un terzo gassificatore e di un Package membrane e setacci molecolari nel perimetro dell'impianto *Isab Energy S.r.l.*, ricadente nel territorio comunale di Priolo Gargallo.

Nel presente capitolo sono analizzati sinteticamente i principali strumenti di piano e programma nazionali, internazionali e comunitari applicabili al progetto in esame, nonché quelli settoriali, territoriali e paesaggistici in vigore nei territori interessati. Tali strumenti sono poi rapportati con il progetto in esame, evidenziando coerenze o eventuali difformità tra essi ed il progetto stesso.

In ultimo è esaminata la situazione autorizzativa del complesso IGCC di *Isab Energy S.r.l.*

2.2 *STATO DELLA PIANIFICAZIONE E DELLA PROGRAMMAZIONE*

2.2.1 *Strumenti di Livello Nazionale, Internazionale e Comunitario*

Gli obiettivi primari della più recente politica energetica adottata dalla Comunità Europea possono riassumersi in:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea, rispetto e protezione dell'ambiente;
- aumento dell'efficienza della generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.

Il raggiungimento di tali obiettivi è assicurato sia da specifici strumenti di pianificazione energetica che da strumenti volti prioritariamente alla protezione dell'ambiente e che, conseguentemente, divengono anche strumenti di pianificazione energetica.

Gli strumenti di pianificazione energetica e di protezione dell'ambiente analizzati in questa sede sono: gli Strumenti di Controllo delle Emissioni, il Protocollo di Kyoto e la Conferenza Nazionale Energia e Ambiente;

Strumenti di Controllo delle Emissioni

Nel seguito si riporta la legislazione di riferimento inerente la regolamentazione delle emissioni di anidride carbonica e le emissioni di inquinanti

La direttiva (2003/87/CE) approvata il 13 ottobre 2003 dal Consiglio e dal Parlamento europeo che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra all'interno dell'Unione Europea. La direttiva prevede che, dal 1 gennaio 2005, nessun impianto che ricade nel campo di applicazione della stessa, tra cui le raffinerie di petrolio, possa emettere gas a effetto serra, ossia possa

continuare ad operare, in assenza di apposita autorizzazione. La direttiva stabilisce, inoltre, che entro il 28 febbraio 2005 a tutti gli impianti che ricadono nel campo di applicazione della direttiva siano rilasciate quote di emissioni di CO₂ per consentire loro di partecipare allo scambio sul mercato comunitario.

Conformemente a quanto disposto dall'articolo 11, comma 1 della *Direttiva 2003/87/CE* il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, che ai sensi dell'articolo 3, comma 1 svolge la funzione di Autorità Nazionale Competente per l'attuazione della direttiva, ha emanato la *Decisione di Assegnazione delle quote di CO₂ per il periodo 2005-2007*.

Le quote di CO₂, considerata l'urgenza di procedere alla loro assegnazione per il periodo 2005 e 2007 e al rilascio di quote di CO₂ per gli anni 2005 e 2006 agli impianti esistenti, sono state assegnate mediante *DEC/RAS/074/2006* del 23 febbraio 2006. Nell'Allegato I del decreto sono riportate le quote di CO₂ per l'impianto IGCC ISAB Energy riportate nella *Tabella 2.2.1a*

Tabella 2.2.1a Quote di CO₂ Assegnate

N.Autorizzaz ione	Ragione Sociale del Gestore	Denominazion e Impianto	Quote 2005 [t CO ₂]	Quote 2006 [t CO ₂]	Quote 2007 [t CO ₂]
825	Isab Energy	Impianto IGCC	2.795.096	2.795.096	2.795.096

L'impianto ISAB Energy di Priolo ha effettuato per l'anno 2005 la rendicontazione delle emissioni di CO₂ derivanti dalle attività svolte, che sono risultate essere pari a 3.089.244,904 tonnellate CO₂/anno.

La differenza della quantità di CO₂ emessa nel 2005 è stata compensata con acquisti effettuati sul mercato

E' stato infine emanato il *D.Lgs. n. 216 del 04/04/2006* recante "Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto", che abroga la precedente legislazione (Legge n. 316 del 30/12/2004) e dà attuazione alla *Direttiva 2003/87*. Il Decreto stabilisce che nessun impianto potrà esercitare le attività che comportino emissioni di gas ad effetto serra (tra quelle elencate nell'Allegato A della direttiva) senza essere munito dell'autorizzazione rilasciata dall'Autorità Nazionale Competente.

La *Direttiva 96/61/CE*, del 24 settembre 1996, sulla prevenzione e la riduzione integrata dell'inquinamento stabilisce un approccio integrato per la prevenzione e il controllo dell'inquinamento nel quale tutti gli aspetti delle prestazioni ambientali di un impianto sono considerati in maniera integrata. Conformemente all'articolo 15, paragrafo 3 di tale direttiva la Commissione pubblica ogni tre anni un inventario delle principali emissioni e loro fonti, in base agli elementi comunicati dagli Stati membri. Conformemente all'articolo 18 di tale direttiva, su proposta della Commissione il Consiglio stabilisce, secondo le procedure previste dal trattato, valori limite per le categorie di emissione per le quali sia stata riscontrata la necessità di un'azione comunitaria di base. La Direttiva è stata recepita nell'ordinamento nazionale con *D.Lgs 59/2005*.

La *Direttiva 2001/80/CE* del 23 ottobre 2001 riguarda la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione. Tale Direttiva è stata integralmente recepita dal *D.Lgs 152 del 03/04/2006 (Testo Unico Ambientale)*. Il Decreto, in particolare, reca alla Parte V, "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera". Le norme si applicano agli impianti e alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabiliscono i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri della conformità dei valori misurati ai valori limite. Il *Testo Unico Ambientale* definisce, inoltre, le caratteristiche merceologiche dei combustibili (precedentemente disciplinate con l'abrogato *DPCM 08/03/2002*) che possono essere utilizzati negli impianti che producono emissioni dando anche indicazioni riguardo ai metodi di misura da utilizzare per determinarle.

Norme sulla Qualità dei Combustibili

Direttiva 98/70/CE e DPCM n. 434 del 23/11/2000

Le caratteristiche dei combustibili per autotrazione sono state definite dalla *Direttiva 98/70/CE - Auto-Oil* relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel. La direttiva impone modifiche sostanziali al tenore di aromatici e al contenuto dello zolfo sia per la benzina che per il combustibile diesel utilizzati per autotrazione. La prima serie di limiti è entrata in vigore nel 2000, mentre la seconda dal 1 gennaio 2005, imponendo un tenore di zolfo limitato a 50 mg/kg sia per il gasolio che per la benzina e, per quest'ultima, una soglia massima ammissibile di composti aromatici del 35% in volume.

La *Direttiva 98/70/CE* di cui sopra è stata recepita nell'ordinamento nazionale dal *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n.434 del 23/11/2000* il quale stabilisce, al fine della tutela della salute e dell'ambiente, le specifiche tecniche relative ai combustibili da utilizzare nei veicoli azionati da un motore ad accensione comandata o da un motore ad accensione per compressione.

In particolare, l'art. 4 fornisce specifiche prescrizioni in merito alla qualità del combustibile diesel. A decorrere dall'entrata in vigore del decreto è vietata l'immissione sul mercato di combustibile diesel non conforme alle specifiche riportate in *Allegato II*, che indica un tenore di zolfo con contenuto massimo pari a 350 mg/kg. Dal 1° gennaio 2005, invece, si deve fare riferimento alle specifiche riportate in *Allegato IV*, che riportano per il tenore di zolfo un contenuto massimo pari a 50 mg/kg.

Direttiva 2003/17/CE e Legge n. 306 del 31 ottobre 2003

La *Direttiva 2003/17/CE*, adottata dal Parlamento Europeo e dal Consiglio il 3 marzo 2003, modifica la precedente *Direttiva 98/70/CE*.

La direttiva, introdotta nell'ordinamento nazionale dalla *Legge n. 306 del 31 ottobre 2003*, è mirata principalmente alla riduzione del tenore di zolfo, quale misura di primaria importanza per soddisfare i requisiti delle norme comunitarie in materia di qualità dell'aria. Con la riduzione del tenore di zolfo nei combustibili si intende contenere gli effetti negativi dello zolfo stesso sull'efficienza dei dispositivi di post-trattamento dei gas di scarico di più avanzata tecnologia, cui i

costruttori automobilistici si affidano per conformarsi ai limiti delle emissioni imposti dalle Direttive Comunitarie.

La direttiva stabilisce che a partire dal 1° gennaio 2009 vengano resi disponibili carburanti con un tenore massimo di zolfo pari a 10 mg/kg.

Si ricordano infine le norme più recenti per la classificazione dei combustibili

Decreto legislativo 21 marzo 2005, n. 66, in recepimento delle Direttive 98/70/CE, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel; e 2003/17/CE, operante modifica della Direttiva 98/70/CE;

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, - Norme in materia ambientale - Parte quinta (Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera), Titolo III (Combustibili) recante le caratteristiche merceologiche dei combustibili consentiti;

Direttiva del 6 luglio 2005 che modifica la direttiva 1999/32/CE in relazione al tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo, non ancora recepita nell'ordinamento nazionale;

Da quanto sopraesposto risulta dunque una piena coerenza tra gli obiettivi degli impianti in oggetto, la cui funzione è di produrre idrogeno da utilizzare nei processi per la riduzione del tenore di zolfo nei carburanti prodotti e quelli presenti nella più recente normativa in materia.

2.2.2

Strumenti di Livello Regionale, Provinciale e Comunale

Piano Energetico Regionale (PER)

La Regione Sicilia non è ancora dotata di un *Piano Energetico Regionale* ma ne è stata presentata una proposta, ai fini della concertazione con il partenariato, dall'Assessorato Industria il 15 marzo 2006.

La proposta di Piano Energetico Regionale si propone di programmare lo sviluppo energetico della regione sino al 2012, puntando su un insieme di azioni di piano per lo sviluppo sostenibile del territorio regionale.

Le strategie che emergono dallo Studio per la preparazione del Piano Energetico Regionale sono rivolte anzitutto:

- a garantire lo sviluppo sostenibile del territorio regionale nei riguardi delle attività produttive e di servizio esistenti (Settore Primario, Settore Industriale, Settore Terziario) e che appaiono tendere, pur nella attuale fase congiunturale, ad una loro sostanziale continuità, entro l'orizzonte del piano;
- a promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di Tecnologie più pulite (Clean Technologies - Best Available) per le industrie ad elevata intensità energetica presenti nel territorio;
- a ristrutturare le Centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto ed emanate dalla UE e recepite dall'Italia;

- a promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate (Risparmio di fonti energetiche);
- a promuovere la diversificazione delle fonti energetiche, specialmente nella produzione dell'energia elettrica, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione";
- a promuovere lo sviluppo dell'uso dell'Idrogeno e delle sue applicazioni nelle Celle a Combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo per la loro diffusione commerciale a larga scala, in accordo con le strategie dell'U.E.

Nello specifico del settore della raffinazione e petrolchimica i principali obiettivi sono:

- miglioramento della situazione delle emissioni inquinanti con l'improvement ed il rinnovo degli impianti e la ristrutturazione del parco tecnologico;
- risparmio di fonti energetiche, conseguibile sia con l'improvement degli usi energetici che con l'utilizzazione di sottoprodotti che andrebbero bruciati in torcia, etc.;
- ristrutturazione del sistema infrastrutturale tra le varie aziende (sia di raffinazione che petrolchimica) nell'ambito del polo siciliano che riveste ampio rilievo nel contesto europeo; la ristrutturazione sarà sicuramente proficua sia per i risvolti ambientali (risanamento di aspetti di dissesto di siti correlati all'impatto ambientale) che di razionalizzazione dell'uso di fonti energetiche e materie prime;
- non ultimo, la quota parte del beneficio che verrà ad aversi in sede regionale dal mix del barile di prodotti raffinati, conseguente all'improvement; tale aspetto ha, comunque, un respiro senz'altro di rilievo sovraregionale, correlandosi all'offerta dell'output del polo.

Si segnala che il complesso IGCC, con l'ampliamento proposto, rappresenta un esempio di come si possono utilizzare, valorizzandoli dal punto di vista energetico, i prodotti pesanti della Raffineria producendo Syngas e reflui che possono essere controllati in modo che il loro rilascio nell'ambiente avvenga rispettando la normativa in vigore

Programma Operativo Regionale (POR 2000/2006)

Il Programma Operativo Regionale, approvato dalla Commissione Europea con *Decisione CE C(2004) 5184* e adottato con *Deliberazione n. 23 del 26 gennaio 2005* dalla Giunta Regionale, prevede, nell'ambito di uno sviluppo sostenibile, azioni volte alla riduzione del divario economico e sociale delle aree del Mezzogiorno accrescendo le competitività di lungo periodo, creando condizioni di accesso pieno e libero al lavoro, facendo leva sui valori ambientali e di pari opportunità.

Il Programma Operativo si relaziona con gli obiettivi generali del QCS (*Quadro Comunitario di Sostegno*) che prevedono un tasso di crescita del Mezzogiorno significativamente superiore a quello medio dell'Unione Europea e una riduzione drastica del disagio sociale, soprattutto attraverso un forte aumento dell'occupazione regolare.

Tali finalità si articolano, nello specifico, in una serie di opzioni strategiche, riconducibili ai seguenti sei assi prioritari di intervento:

- tutela e valorizzazione delle risorse naturali;
- risorse culturali;
- valorizzazione delle risorse umane e sviluppo dell'innovazione;
- sistemi locali di sviluppo;
- riqualificazione urbana e territoriale;
- potenziamento delle infrastrutture per la competitività.

Per quanto riguarda l'asse "tutela e valorizzazione delle risorse naturali", relativamente al campo energetico, si prevedono interventi per la riqualificazione progressiva del settore verso fonti energetiche e sistemi di trasformazione dell'energia che offrano la possibilità di coniugare rendimenti economici e riduzione dell'impatto ambientale.

L'opera oggetto del presente studio risulta pertanto coerente con gli obiettivi di innovazione tecnologica e di riduzione dell'impatto ambientale in quanto consente miglioramenti della qualità dell'aria a seguito della produzione di gasolio e benzine a bassissimo tenore di zolfo.

Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.)

Ad oggi la Regione Sicilia, ai sensi e per gli effetti del D.Lgs. n. 42/2004, del Regolamento R.D. 1357/1940 e a seguito del parere del 6 - 7 luglio 2004 dell'Osservatorio regionale per la Qualità del Paesaggio, ha approvato il Piano territoriale paesistico dell'Ambito 1 (Area dei rilievi del trapanese) e delle isole Egadi. Per l'area di nostro interesse manca un Piano Territoriale Paesistico.

Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali

La Regione Sicilia ha approvato il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali con Decreto Arta n. 970 del 10/06/91.

Nelle vicinanze degli impianti di Isab Energy S.r.l. è presente la Riserva Naturale Orientata "Saline di Priolo", istituita dalla Regione il 28/12/2000.

Essa salvaguarda l'ultimo lembo di una zona umida che occupava un ampio tratto di costa tra Priolo e Marina di Melilli ormai in gran parte trasformata dagli interventi umani.

Dichiarazione di "Area a Elevato Rischio Ambientale" (Deliberazione del Consiglio dei Ministri del 30/11/1990) e Piano di Risanamento Ambientale

Con Deliberazione del Consiglio dei Ministri, del 30/11/1990, l'area in cui ricadono i comuni di Augusta, Priolo, Melilli, Siracusa, Floridia e Solarino è stata dichiarata a "elevato rischio ambientale", ai sensi dell'art. 7 della Legge n. 349 del 08/07/1986, come modificato dall'art. 6 della Legge n. 305 del 28/08/1989.

In seguito a questa dichiarazione con *Decreto del Presidente della Repubblica* del 17/01/1995 è stato approvato un *Piano di Risanamento Ambientale* dell'area, con atto di indirizzo e di coordinamento per le Amministrazioni Statali (anche a ordinamento autonomo), gli Enti Pubblici, la Regione Sicilia e gli Enti Locali.
Pianificazione Locale

Gli strumenti di pianificazione locale considerati nel presente studio sono il *Piano Regolatore Generale* del Comune sul cui territorio si prevede di realizzare il nuovo *Gassificatore*.

L'area occupata dall'impianto IGCC gestito da *Isab Energy S.r.l.* fa parte del territorio comunale di Priolo Gargallo. Il comune di Priolo Gargallo è dotato di P.R.G., comprensivo di Regolamento Edilizio e Prescrizioni attuative con modifiche, approvato con *Decreto Dirigenziale n. 753/DRU* in data 21/12/2001. In base all'azzonamento indicato nei PRG, il nuovo Gassificatore verrà realizzato in un'area classificata come "Complessi Industriali" (Priolo Gargallo).

Coerentemente con quanto indicato nel PRG l'area di ubicazione del nuovo impianto è classificata come "Area destinata agli insediamenti (Grandi Industrie)".

2.3

SITUAZIONE AUTORIZZATIVA

Nell'elenco sottoindicato sono riportate le principali autorizzazioni di *Isab Energy S.r.l.* relative alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto IGCC:

- Delibera del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Siracusa n° 46/95 del 13 marzo 1995 relativa alla realizzazione di un sistema di gassificazione dei residui pesanti e di cogenerazione
- Pronuncia di compatibilità ambientale DEC/VIA/2122 del 2 maggio 1995 per l'impianto di gassificazione di idrocarburi pesanti e la produzione di energia elettrica in cogenerazione, complesso IGCC
- Giudizio di compatibilità ambientale DEC/VIA 2226 del 15 settembre del 1995 concernente le modifiche richieste da Soc. Isab Sud per l'impianto di gassificazione di idrocarburi pesanti e la produzione di energia elettrica in cogenerazione, complesso IGCC.
- Decreto autorizzativo della Regione Sicilia D.A.2046 del 09 dicembre del 1995 per convogliare gli effluenti dei diversi punti di emissione in un unico camino.
- Autorizzazione del Consorzio Doganale di Siracusa del 13 settembre 1996 alla realizzazione, nell'area demaniale marittima della rada di San Panagia in prossimità del pontile Isab di Priolo, di una presa di acqua di mare di circa 8.400 m³/h da servire per il costruendo impianto di gassificazione, complesso IGCC.
- Concessione del demanio marittimo n 98 del 8 marzo del 1997 di mq 1.238 di suolo demaniale marittimo, per realizzare delle opere a mare e a terra per prelevare circa 8.400 m³/h di acqua di mare per il raffreddamento del complesso IGCC e la produzione di acqua dissalata.

- Rinnovo da parte del Comune di Melilli in data 31 ottobre del 2002, protocollo 20789, dell'autorizzazione dello scarico a mare mediante il canale artificiale denominato "Alpina"
- Istanza della Regione Siciliana del 12 dicembre del 2000, protocollo 10329/01/AR, della concessione preferenziale acque del pozzo denominato 8 (ex Cutrale) sito in c. da Balorda del Comune di Priolo Gargallo (SR) per uso potabile e igienico-sanitario del proprio stabilimento.
- Conformità dell'esame progetto del Comando dei Vigili del Fuoco di Siracusa del 20 agosto 2004, protocollo 9072 per le attività 15-17-43-64-88-95 ai sensi del D.M. 16.02.82.
- Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale a norma del DLGs n°59/05 in data 28/09/2006.

Come accennato nel paragrafo introduttivo, l'impianto di gassificazione asfalto IGCC è ubicato in prossimità della Raffineria ISAB Impianti Sud, di proprietà della ERG MED di cui di fatto costituisce la parte finale nel processo complessivo di raffinazione che, alla luce delle disposizioni della Comunità Europea (Direttive 98/70/CE e 2003/17/CE), recepite nell'ordinamento nazionale con DPCM 434 del 23 novembre 2000, con DPCM 29/2002 e con Decreto Legislativo 21 marzo 2005, n. 66, deve essere sempre più orientato alla produzione di prodotti leggeri e con basso contenuto di zolfo (10 ppm nelle benzine e nei gasoli a partire dal 2009).

Come è noto infatti i paesi della Comunità Economica Europea hanno intrapreso da tempo una serie di azioni per tutelare la salute della popolazione e dell'ambiente minacciata da un continuo peggioramento della qualità dell'aria specialmente negli ambienti urbani, fortemente interessati dal traffico veicolare e dalle emissioni ad esso collegate.

La riduzione del tenore di zolfo nelle benzine e nei gasoli ha infatti benefici effetti sull'ambiente, non solo in quanto permette una riduzione diretta delle emissioni di anidride solforosa in atmosfera ma anche perché consente una maggior durata dell'efficacia delle marmitte catalitiche, con conseguente riduzione delle emissioni di ossidi di azoto ma soprattutto di PM10 in atmosfera.

Lo scopo del presente progetto nasce quindi dalla esigenza della raffineria ERG MED di ottemperare alle prescrizioni che entreranno in vigore a partire dal 2009 e quindi procedere ad ulteriori desolforazioni di benzine e gasoli proseguendo la strada di modifiche impiantistiche intrapresa dalla Raffineria con la realizzazione della nuova Unità HDS di Gasoli Pesanti Atmosferici (Unità 1800) e l'adeguamento degli Impianti di Desolforazione Gasoli (Unità 200A) e Desolforazione Kerosene (Unità 300) autorizzati in esclusione dalla VIA con *Determinazione Dirigenziale DSA 2004/17/397 del 27/7/2004*.

L'ulteriore desolforazione imposta dalla normativa richiede infatti la disponibilità di maggiori quantità di idrogeno che possano essere utilizzate negli attuali impianti di desolforazione benzine e gasoli sopra menzionati e che l'attuale impianto di produzione idrogeno di raffineria (Unità 800 di steam reforming) non è in grado di produrre.

Si è pensato quindi di utilizzare il gas di sintesi (Syngas) prodotto dal complesso IGCC di IsabEnergy che gassifica il residuo pesante a valle dell'impianto visbreaker di raffineria per produrre l'idrogeno necessario ad effettuare le desolforazioni di legge mantenendo, al contempo, la capacità produttiva di energia elettrica.

Lo scopo viene quindi ottenuto attraverso l'ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione con l'inserimento di un nuovo gassificatore, di dimensioni ridotte

rispetto agli attuali, del residuo pesante di raffineria, accoppiato ad un impianto di *Purificazione del Syngas* nel quale viene eliminato, attraverso membrane e setacci molecolari, l'ossido di carbonio ed altre sostanze, riciclati alla produzione elettrica, mentre l'idrogeno rimanente viene inviato agli impianti ERG Med.

In sostanza :

- il revamping dell'impianto di gassificazione permette la produzione di idrogeno necessario per le desolforazioni lasciando inalterata la produzione di energia elettrica dall'impianto a ciclo combinato.
- si ha una diminuzione della immissione di prodotti pesanti e inquinanti sul mercato da parte della raffineria con interventi impiantistici limitati.

La realizzazione del progetto qui descritto oltre a rappresentare una *scelta obbligata* diviene quindi parte integrante della politica di sviluppo societario sempre più orientata alla produzione di carburanti per autotrazione nei paesi europei e pertanto attenta a contribuire al miglioramento complessivo della qualità dell'aria nelle aree urbane e alla produzione efficiente di energia elettrica.

Nella fase di progettazione si è inoltre cercato di individuare le tecnologie e i processi che permettano di mantenere per quanto possibile inalterate le caratteristiche dell'impianto, cercando di intervenire al massimo sugli impianti esistenti, limitando al minimo la realizzazione di nuovi interventi e mantenendo al contempo la potenzialità complessiva della produzione elettrica .

L'ampliamento dell'attuale sistema di gassificazione ed il relativo impianto per la produzione di idrogeno saranno ubicati all'interno del perimetro dell'attuale complesso IGCC di proprietà di *Isab Energy S.r.l.*, localizzato in prossimità della Raffineria *ISAB Impianti Sud*, di proprietà della *ERG MED*.

Il complesso IGCC e la Raffineria sono ubicati sulla costa orientale della Sicilia, all'interno dell'agglomerato industriale di Priolo Gargallo, che dista circa 14 km da Siracusa e 15 km da Augusta, e ricade amministrativamente nei territori comunali di Priolo Gargallo, Melilli e Siracusa.

Nella *Figura 4a* è illustrata l'ubicazione del complesso IGCC, con l'indicazione della zona dove sarà realizzato il nuovo impianto.

Il complesso IGCC confina:

- a Nord con Air Liquid impianti gassificazione S.p.a.
- a Ovest con terreni terzi e l'asse viario principale a scorrimento veloce con caratteristiche autostradali,
- a Sud con Erg Raffinerie Mediterranee Raffineria Isab Impianti Sud,
- a Est con la strada provinciale (ex S.S.114) e la linea ferroviaria Messina-Catania-Siracusa, costituita da un unico binario elettrificato, che presenta nell'area in esame lo scalo intermedio di Targia.

Gli insediamenti abitativi sono piuttosto diradati sul territorio, nell'area limitrofa all'agglomerato industriale sono presenti i seguenti centri comunali:

- Augusta: il comune conta 33.897 abitanti ed ha una superficie di 10.933 ettari per una densità abitativa di 310 abitanti per chilometro quadrato. Sorge in una zona pianeggiante, posta a 15 metri sopra il livello del mare. È un centro prevalentemente agricolo, dove le colture principali sono gli agrumi, le olive e l'uva. In tempi recenti si è anche registrato un certo sviluppo industriale lungo la costa;
- Priolo Gargallo: il comune conta 11.591 abitanti ed ha una superficie di 5.759 ettari per una densità abitativa di 201 abitanti per chilometro quadrato. Sorge in una zona litoranea pianeggiante, posta a 30 metri sopra il livello del mare. È un centro prevalentemente agricolo, anche se l'attività industriale è ormai da alcuni anni una delle fonti principali di reddito;
- Melilli: il comune conta 12.235 abitanti e ha una superficie di 13.608 ettari; la distanza dal centro di Melilli a quello di Priolo è di circa 7 km. Melilli sorge in una zona collinare, posta a 300 metri sopra il livello del mare. Le attività economiche principali sono l'agricoltura e l'allevamento bovino. I prodotti maggiormente coltivati sono gli agrumi, i foraggi, l'uva, le carrube, i cereali, le mele e le olive. Melilli inoltre è nota per l'ottima produzione di miele. La cittadina è anche interessata da un progressivo sviluppo industriale. Il nome

di Melilli deriva dal latino *Melum*, che significa melo e ricorda la presenza dei pometi nella zona;

- **Floridia:** il comune dista 12 km da Priolo Gargallo, conta 20.591 abitanti e ha una superficie di 2.622 ettari. Sorge in una zona pianeggiante, posta a 109 metri sopra il livello del mare. Il nome del paese deriva da quello dei suoi fondatori, i duchi di Floridia Flavia Bonaiuto e Lucio Bonanno Colonna, che lo crearono nel 1628. Divenne comune autonomo nel 1815. Diversi edifici furono danneggiati dal terremoto del 1908 e in seguito ricostruiti.
- **Siracusa:** è il capoluogo di Provincia, conta 127.224 abitanti e ha una superficie di 20.408 ettari. Sorge su una superficie pianeggiante, posta a 17 metri sopra il livello del mare. Le attività economiche principali sono l'agricoltura, l'allevamento e la pesca. Dagli anni '50 si è registrato anche un notevole sviluppo industriale. I prodotti maggiormente coltivati sono l'uva, i cereali, le olive, le mandorle, gli ortaggi e gli agrumi.

Per quanto concerne le infrastrutture pubbliche si registra la seguente situazione:

- **Ferrovia:** la linea ferroviaria ad un solo binario Catania-Siracusa scorre lungo la costa, parallelamente al confine nord-orientale della raffineria e ad una distanza da questo di circa 100 m;
- **Strade:** la Strada Provinciale (S.P.) n° 114 Messina-Siracusa (ex Strada Statale n° 114) che corre parallela alla ferrovia.
- **Autostrade:** attualmente non esiste alcuna autostrada nelle vicinanze dell'agglomerato industriale di Priolo Gargallo; la variante della S.P. n° 114, che si sviluppa nell'entroterra, in senso parallelo alla costa, ad una distanza di circa 2 km dall'agglomerato industriale, è destinata a trasformarsi in autostrada.
- **Aeroporti:** il più vicino aeroporto è a circa 50 km (Catania-Fontanarossa); a circa 60 km è presente inoltre l'aeroporto Militare di Sigonella.
- **Porti:** la raffineria è prospiciente al mar Ionio e dista circa 7-8 km dal bacino della diga foranea del porto Megarese di Augusta (SR). All'interno di questo bacino sono presenti vari pontili di attracco di proprietà dei diversi stabilimenti ed un pontile della Marina Militare per l'attracco di navi militari.

L'impianto IGCC (Impianto Gassificazione Ciclo Combinato) al cui interno si effettuerà la modifica oggetto della presente relazione, è contiguo tanto geograficamente che funzionalmente alla Raffineria ERG MED di cui costituisce praticamente l'ultimo ciclo di lavorazione.

Nel seguito si darà quindi una brevissima descrizione dei cicli di lavorazione della raffineria e si rappresenterà con maggior dettaglio l'impianto IGCC.

5.1

INQUADRAMENTO DEI CICLI DI LAVORAZIONE DI RAFFINERIA

La raffineria *ISAB Impianti Sud*, ha un'autorizzazione assessoriale (n°825/SEZ. II del 01/10/2002) a lavorare 12.000.000 tonnellate/anno di olio grezzo e residui di provenienza varia, soprattutto pesanti e ricchi in zolfo. La quasi totalità dei prodotti derivanti dalle lavorazioni (trasformazione dell'olio grezzo in prodotti petroliferi) viene spedita via mare. I servizi di Raffineria sono stati concepiti secondo le soluzioni tecniche più avanzate e particolare cura è stata data alle attrezzature per la sicurezza ed agli impianti antincendio ed antinquinamento.

La raffineria è idealmente suddivisa in impianti di produzione veri e propri, in servizi ausiliari dove viene prodotta l'energia termica ed elettrica e in impianti antinquinamento.

La raffineria utilizza anche proprie infrastrutture portuali ed un oleodotto per mezzo dei quali il grezzo viene avviato alla lavorazione.

Una sintetica descrizione dei vari impianti di raffineria è mostrata nella *Tabella 5.1a* dove vengono elencati i diversi impianti di processo e nella *Tabella 5.1b* dove vengono riportati quelli ausiliari.

Tabella 5.1a Impianti/Processi della Raffineria ISAB Impianti Sud

	Impianto/Processo	Descrizione
1	Impianto 100 - Topping	Dove avviene la distillazione primaria con produzione di benzine, keroseni, gasoli e residuo. Capacità lavorativa: 30.000 t/g.
2	Impianto 200 - Desolforazione e splitter naphta	Dove viene desolforata e stabilizzata la benzina prodotta nel Topping. Capacità lavorativa: 7.300 t/g.
3	Impianto 300 - Desolforazione kerosene	Dove vengono desolforati i tagli di kerosene leggero e pesante con idrogeno. Capacità lavorativa: 5.500 m ³ /g.
4	Impianto 200A - NHDS - Nuova desolforazione gasoli	E' la zona in cui viene ridotto il tenore di zolfo del gasolio leggero prodotto. Capacità lavorativa: 7200 m ³ /g.
5	Impianto 400 - Desolforazione gasolio	Processo di desolforazione con idrogeno dei tagli medi di gasolio. Capacità lavorativa: 3.400 t/g.
6	Impianto 500 - Powerformer	Dove si realizza l'innalzamento del numero di ottano delle benzine. Capacità lavorativa: 2.400 t/g.
7	Impianto 600 - Vacuum	Dove si realizza una distillazione sotto vuoto del residuo del Topping Capacità lavorativa: 9.990-15.200 t/g.
8	Impianto 700 - Gofiner Impianto 700A - Splitting Gofinato	Dove vengono desolforati i gasoli da vacuum e convertiti in un mild hydrocracking in frazioni più leggere
9	Impianto 800 - Produzione idrogeno	Dove si produce l'idrogeno, necessario al Gofiner, per <i>steam reforming</i> da pentano e/o butano Produzione: 518.000 Nm ³ /g.
10	Impianto 900 - Frazionamento benzine leggere	Dove si producono le benzine per frazionamento. Capacità lavorativa: 1.360 t/g.
11	Impianto 1000 - Isomerizzazione	Dove si produce iso-pentano ed iso-esano che servono per aumentare il numero di ottano delle benzine Capacità lavorativa: 600 t/g.
12	Impianto 1600 - Visbreaker	Dove il residuo vacuum viene convertito termicamente per produrre distillati ed un residuo meno viscoso
13	Impianto 1600 A - Thermal Cracking	Dove il gasolio pesante da vuoto desolforato viene convertito termicamente in distillati leggeri desolforati ed in un residuo desolforato
14	Impianto 3000 - Deasphalting	Dove viene preparata l'alimentazione (asfalto) per l'unità di gassificazione e olio deasfaltato per la raffinazione
15	Impianto 1400 - Strippaggio acque acide	Dove vengono rimossi, da tutte le acque di processo, H ₂ S e ammoniaca
16	Impianto 1100 - Assorbimento H ₂ S	Dove tutte le correnti di gas incondensabili vengono lavate per ridurre la concentrazione di H ₂ S.
17	Impianto 1200 - Impianto zolfo/Maxisulf	Dove l'H ₂ S, separato nei processi di lavaggio, viene trasformato in zolfo liquido. Con una produzione di 480 t/g di zolfo
18	Impianto 1300 - Stoccaggio e solidificazione zolfo	Dove lo zolfo liquido viene stoccato e solidificato.
19	Impianto 2800 - Trattamento acque di scarico	Dove vengono trattate le acque oleose e di zavorra per ridurre il carico inquinante
20	Unità 1800 Nuova desolforazione gasoli pesanti atmosferici	Desolforazione dei gasoli portandoli ad un contenuto di zolfo pari a 10 ppm, con una produzione di 5.280 m ³ /g
21	Sala controllo raffineria	Unica per tutti gli impianti di processi costituita da un fabbricato situato a Est dell'impianto Topping.

	Impianto/Processo	Descrizione
22	Sala Controllo Ciclo Combinato	Dove avviene la distillazione primaria con produzione di benzine, keroseni, gasoli e residuo. Capacità lavorativa: 30.000 t/g.

Tabella 5.1b Servizi Ausiliari

	Impianto/Processo	Descrizione
1	Impianto 1900 - Interconnecting	Linee di processo e di servizi ausiliari di interconnessione tra gli impianti di processo ed i servizi ausiliari con il parco serbatoi.
2	Impianto 2000 - Produzione vapore/energia elettrica	L'impianto è formato da tre gruppi identici caldaia-turboalternatore e produce il vapore e l'energia elettrica necessari alla raffineria
3	Impianto 2100 - Distribuzione energia elettrica	Costituito dal sistema di distribuzione di energia elettrica dai turboalternatori alle 18 cabine di Raffineria e da queste alle singole utenze.
4	Impianto 2200 - Blow-down e torcia	L'impianto comprende tutti i sistemi di sicurezza richiesti per scaricare vapori e liquidi provenienti dalle valvole di sicurezza e da valvole di regolazione controllate da PRC disposte nelle varie unità di processo comprese nella Raffineria.
5	Impianto 2300 - Produzione e distribuzione aria compressa	L'aria è utilizzata in Raffineria per strumenti di regolazione e per servizi; l'aria strumenti viene compressa in due compressori, filtrata, essiccata e poi distribuita alle diverse utenze.
6	Impianto 2400 - Distribuzione olio combustibile e gas combustibile	Ha la funzione di alimentare l'olio combustibile e il gas combustibile alle varie utilizzazioni; per il sistema gas combustibile viene mantenuta una alimentazione preferenziale ai bruciatori dell'impianto idrogeno, dei Powerformer e ai bruciatori pilota.
7	Impianto 2500 - Distribuzione acqua mare	Tale sistema ha lo scopo di prelevare l'acqua mare, di trattarla in modo da adeguarne le caratteristiche secondo le esigenze delle varie utilizzazioni e di raffreddare e far circolare l'acqua in ciclo chiuso.
8	Impianto 2600 - Distribuzione acque chiare	Comprende le seguenti unità: <ul style="list-style-type: none"> • Recupero Condense; • Demineralizzazione Acqua Pozzi; • Addolcimento Acqua Pozzi; • Potabilizzazione Acqua Pozzi; • Circuito di Raffreddamento Macchine; • Acqua Servizi.
9	Impianto 2700 - Sistema soda caustica	Sistema di diluizione e relativo stoccaggio della soda.
910	Impianto 2800 - Reti di messa a terra	
11	Servizi generali di Raffineria	Comprendono: Direzione ed Uffici Portineria e Spogliatoi Laboratorio Mensa Edificio vigili del Fuoco Magazzino Officine

Il complesso raffineria è inoltre dotato di un parco serbatoio del volume complessivo di circa 2.200.000 m³ e da un sistema di oleodotti di collegamento con il pontile di raffineria.

5.2

DESCRIZIONE DELL'ATTUALE IMPIANTO IGCC

L'impianto IGCC (Impianto Gassificazione Ciclo Combinato) è entrato in esercizio commerciale nel 2000. E' un impianto costituito da una sezione di gassificazione che produce gas di sintesi che alimenta una centrale termoelettrica a ciclo combinato di circa 560 MWe di potenza elettrica destinata totalmente all'esportazione.

I gassificatori dell'impianto IGCC sono alimentati essenzialmente con asfalto. In alternativa possono trattare cariche con proprietà intermedie tra quelle dell'asfalto e quelle dell'olio combustibile ATZ "Denso", provenienti dalla raffineria ERGMed sud sopra brevemente descritta.

L'unità di gassificazione, è stata progettata per una capacità nominale di 132 ton/h con carica asfalto e di 120 ton/h con carica olio combustibile ATZ "Denso" e per trattare in alternativa cariche con proprietà intermedie tra quelle dell'asfalto e quelle dell'ATZ.

L'impianto di gassificazione/cogenerazione, la cui planimetria è indicata nella *Figura 5.2a* produce energia elettrica, vapore, distillati, zolfo, metalli.

Tutte le emissioni dell'attuale impianto IGCC sono convogliate ad un unico camino con tre canne, le prime due dedicate allo scarico delle due caldaie a recupero dei turbogas e la terza per l'impianto *Hot-Oil* nel quale viene prodotto l'olio caldo necessario agli scambiatori dell'impianto di gassificazione.

Di seguito sono indicate le unità di processo e di servizi ausiliari che costituiscono l'impianto di Gassificazione e la centrale di Cogenerazione, nonché le infrastrutture e le opere accessorie con l'indicazione della sigla che identifica la sezione di impianto che sono descritte in dettaglio nel seguito. Uno schema semplificato dell'impianto è mostrato nella *Figura 5.2b*

Unità di processo:

- Unità 3000 Deasphalting
- Unità 3100 Gassificazione
- Unità 3200 Recupero e Riciclo Soot
- Unità 3300 Recupero Termico, Saturazione ed Espansione del Syngas
- Unità 3400-4800-5100 Recupero Metalli e Pretrattamento acque di scarico.
- Unità 3500 Rimozione H₂S
- Unità 3600 Recupero Zolfo
- Unità 3700 Trattamento Gas di Coda
- Unità 3900 Stoccaggio Zolfo
- Unità 4000 Ciclo Combinato

Servizi ausiliari:

- Unità 3010 Sistema Olio Caldo
- Unità 3020 Sistemi Oli di Flussaggio
- Unità 4100 Trasformazione e Distribuzione E.E.
- Unità 4200 Sistema Blow Down e Torcia
- Unità 4300 Sistema aria compressa per strumenti e servizi
- Unità 4400 Sistema Fuel Gas
- Unità 4500 Sistema Raffreddamento ad Acqua Mare
- Unità 4600 Sistema Dissalazione Acqua Mare
- Unità 4710 sistema per acqua demineralizzata,
- Unità 4720 sistema per acqua dei servizi,
- Unità 4730 sistema per acqua potabile,
- Unità 4740 sistema per acqua recupero condense,
- Unità 4750 sistema per acqua raffreddamento macchine.
- Unità 4810 Strippaggio Acque Acide
- Unità 4900 Sistema Antincendio
- Unità 5000 Sistema Fognario e Raccolta Acque di Scarico
- Unità 5300 Sistema degli Oli Combustibile e di Starts Up
- Unità 5400 Stoccaggio della soda

5.2.1

Unità 3000 Impianto di Deasphalting

La Solvent Deasphalting Unit 3000 è stata realizzata per produrre la carica destinata all'Unità di Gassificazione del Complesso ISAB IGCC. Essa estrae dal Visbreaker Vacuum Residue, prodotto nella Unità 1600 della vicina Raffineria ISAB Impianti Sud della ERG Raffinerie Mediterranee, un olio deasfaltato mediante un contattamento a stadi con solvente a base di idrocarburi leggeri, in questo caso butano commerciale.

La frazione di olio deasfaltato (DAO) prodotto, grazie alla sua solubilità nel solvente C4, è riciclata alla raffineria per un ulteriore trattamento. Il residuo, l'asfalto, viene alimentato alla Gasification Unit 3100 quale carica di progetto normale.

Una carica di progetto alternativa della Unità 3000 è il Virgin Vacuum Residue in caso di fermata del Visbreaker.

La Solvent Deasphalting Unit è completata dai seguenti sistemi ed unità di Servizio.

- Sistema Ausiliario di Rilancio (Auxiliary Boosting System).
- Unità 3020 - Sistema di Olio di Flussaggio (Flushing Oil System).

Il Sistema Ausiliario di Rilancio è collocato entro i Limiti di Batteria della SDA, è concepito per consentire tre modalità operative.

- Un funzionamento in marcia normale con allineamento sul circuito del DAO prodotto ed inviato ad ERG Med;
- Un funzionamento temporaneo dell'SDA prima dell'avviamento del gassificatore IGCC o nel caso in cui l'Unità 3100 non fosse in grado di processare l'asfalto prodotto;
- Un funzionamento per inviare la carica all'Unità 3100 in caso di fermata dell'SDA.

Quest'operazione permette anche di alimentare l'impianto IGCC con diverse cariche le quali, durante la procedura normale, vengono trattate nella Unità SDA.

Il Sistema di Olio di Flussaggio, unità 3020, è stato realizzato per fornire olio di flussaggio sia alla Solvent Deasphalting Unit che al Complesso IGCC. In caso di fermata della unità 3000, il Sistema di Olio di Flussaggio, rimane in funzione al fine di soddisfare le esigenze del IGCC. L'unità 3020 è concepita per funzionare autonomamente durante una fermata della SDA.

Quando l'unità 3100 è ferma, la Solvent Deasphalting Unit è in grado di ricevere e raffreddare nei DAO Coolers (3000-E-115 A/B/C/D) i prodotti flussati provenienti dalla Unità 3100. In seguito, i prodotti flussati raffreddati vengono convogliati verso i Limiti di Batteria della Solvent Deasphalting Unit, unità 3000, attraverso la linea di trasferimento DAO.

La Solvent Deasphalting Unit 3000, è stata progettata per una capacità nominale di 33000 BPSD (a 15.5°C). L'unità è in grado di funzionare stabilmente a tutte le capacità, compresa la capacità minima pari al 28% della capacità di progetto senza cambiare il rapporto solvente/carica.

L'unità 3000 è progettata per due cariche di progetto, utilizzate per il dimensionamento delle apparecchiature, e tre cariche (cariche alternative), per le quali è richiesta soltanto la prestazione del processo predetta ad eccezione della Carica Alternativa 3 (ATZ "fluido"), che è stata utilizzata per il dimensionamento della sezione di recupero di LCO.

5.2.2

Unità 3100 Gassificazione

Nell'unità di gassificazione (Unità 3100), l'olio pesante di carica, viene combusto con ossigeno e vapore in qualità di moderatore all'interno di due reattori ad ossidazione parziale ad alta pressione TEXACO, producendo Syngas umido che, dopo un ulteriore trattamento, alimenta due turbine a gas nella Unità 4000, Combined Cycle Unit, per produrre energia elettrica.

Il syngas viene prodotto dalla combustione di olio pesante con ossigeno e vapore. L'ossigeno viene controllato e mantenuto al di sotto della portata necessaria ad ottenere una completa combustione dell'olio pesante.

Il vapore viene premiscelato all'asfalto per atomizzarlo, quindi con la carica viene immesso nella sezione di reazione dove modera la temperatura ed in parte reagisce.

La reazione di gassificazione è di tipo non-catalitico e genera calore. I prodotti principali della reazione sono il monossido di carbonio, l'idrogeno, il diossido di carbonio e il vapore acqueo. Lo zolfo contenuto nella carica è principalmente convertito in idrogeno solforato ed in tracce di solfuro di carbonile. Il metano è l'unico idrocarburo residuo alle condizioni di reazione.

L'azoto e l'argon presenti nell'ossidante non reagiscono. Una piccola parte dell'azoto presente nell'asfalto si converte in composti presenti in tracce quali ammoniaca e cianuro.

Il lavaggio del syngas con l'acqua permette di trasferire la soot (carbonio e cenere non convertiti) dal syngas all'acqua.

L'estrazione della soot dall'acqua si ottiene mettendo il flusso a contatto con la nafta. La maggiore affinità tra la soot e la nafta, infatti, provoca il trasferimento della prima nel flusso di nafta. Invece, la maggiore capacità di assorbimento dell'olio pesante fa sì che la soot migri dalla nafta all'olio. Ciò consente la rigenerazione della nafta e il bilanciamento della soot nel gassificatore.

La separazione tra nafta ed olio pesante avviene mediante stripping con vapore.

L'asfalto e l'olio combustibile ATZ sono le cariche per l'unità 3100. L'asfalto è fornito dalla Unità Solvent Deasphalting (Unità 3000) della Raffineria Isab - Impianti Sud della Erg Raffinerie Mediterranee, così come l'olio combustibile ATZ.

L'unità di gassificazione è stata progettata per una capacità nominale di 132 ton/h con carica asfalto e di 120 ton/h con carica olio combustibile ATZ "Denso".

L'unità di gassificazione è stata progettata per trattare in alternativa cariche con proprietà intermedie tra quelle dell'asfalto e quelle dell'ATZ sottoindicate:

- Vacuum Visbreaker Residue (VVR)
- Visbreaker Atmospheric Residue (VAR)
- Virgin Vacuum Residue (Virg. VR)

Tali cariche alternative sono fornite alla Unità 3100 solo in condizioni operative speciali e per periodi di tempo limitati. Le loro caratteristiche sono comprese nella gamma definita dalle due cariche di progetto (asfalto e olio combustibile ATZ)

L'unità 3100 riceve come carica normale l'asfalto proveniente dall'Unità Solvent Deasphalting (unità 3000). Le cariche alternative provengono direttamente dalla Raffineria Isab - Impianti Sud della Erg Raffinerie Mediterranee.

Altre alimentazioni alla Unità di Gassificazione sono l'ossigeno ad alta pressione (HP), che proviene da Air Liquide Impianti Gassificazione situato al di fuori dei confini del complesso, e vapore ad alta pressione, che proviene dalla Unità Combined Cycle (Unità 4000).

L'unità di gassificazione (Unità 3100) tratta le cariche per produrre syngas che viene raffreddato e lavato con acqua. Si ottiene quindi un syngas saturo e privo di soot che viene inviato alla Unità Syngas Heat Recovery Saturation and Expansion (Unità 3300) dove viene sottoposto a successivi trattamenti. La Soot Water derivante dall'operazione di lavaggio del syngas viene inviata alla Unità 3200 dove viene trattata. Quindi la soot viene trasferita nella carica di asfalto e riciclata verso i gassificatori.

L'acqua di decantazione (grey water) viene rimandata alla unità 3100 per essere riutilizzata. Una parte della grey water viene scaricata nella Unità Heavy Metals Recovery (unità 3400) in modo tale da limitare il contenuto di metalli disciolti e sospesi nella grey water.

L'Unità Gasification (Unità 3100) è composta dai quattro sistemi sottoindicati.

Sistema Olio di Carica

Questo sistema gestisce l'olio di carica nell'unità, fornisce separatamente l'olio di avviamento a basso contenuto di zolfo che alimenta le Gasifier Charge Pumps 3100-P-104 A/C e le relative apparecchiature.

Gassificazione con Quench Diretto

Questo sistema è formato dai Gassificatori (3100-R-101/1-2) e dalle relative apparecchiature. Vi sono due gassificatori per soddisfare i criteri di capacità dell'unità.

Lavaggio Syngas

Questo sistema comprende diverse fasi di eliminazione della soot dal syngas. La prima fase è quella dei Nozzle Scrubbers (3100-X-102), dove avviene l'accelerazione del Syngas e l'iniezione dell'acqua di lavaggio nel flusso del syngas per mezzo delle Syngas Scrubber Circulating Pumps (3100-P-109 A/B).

Lo scopo principale di questa fase è quello di bagnare le particelle di soot cosicché possano essere eliminate dal syngas nel Syngas Scrubber

Sistema di Separazione Acqua da ATZ e Sistema di Raccolta Scarichi Olii Pesanti

Un Heavy Oil Recovery System, formato da un recipiente 3100-D-107 e dalle pompe 3100-P-111 A/B è stato previsto nell'area della Unità 3100 al fine di recuperare l'eventuale scarico di olii pesanti, evitando così che questi vengano rilasciati nel sistema di torcia del IGCC, e di raccogliere gli scarichi di olio pesante dopo l'operazione di flussaggio delle apparecchiature e linee. E' stato

installato uno Slop Oil Cooler 3100-E-107 per raffreddare l'olio Slop che ritorna alla Raffineria.

5.2.3 *Unità 3200 Recupero e Riciclo Nerofumo Incombusto (soot)*

L'unità 3200 ha lo scopo di eliminare la soot e le ceneri dal Syngas prima di alimentare la successiva unità 3300. Nell'unità 3200 l'acqua proveniente dal fondo del gassificatore viene miscelata con nafta, ottenendo, dopo la decantazione, due correnti quali la nafta contenente soot e l'acqua contenente ceneri e metalli.

Alla corrente di nafta con soot viene aggiunto dell'asfalto di carica e la miscela così ottenuta viene mandata ad uno stripper da cui si ottiene una corrente di asfalto e soot che viene riciclato al gassificatore, ed una corrente di nafta pulita che viene rimessa in ciclo per la rimozione della soot dall'acqua.

L'Unità Carbon Recovery and Recycle (Unità 3200) è formata da quattro sistemi

- Decanter e Water Flash Separator (Due linee parallele)
- Riscaldamento Nafta e Olio di Estrazione
- Stripping della Naphtha
- Stoccaggio Virgin Naphtha

Decanter e Water Flash Separator (Due linee parallele)

Questo sistema trasferisce la soot dalla soot water alla nafta. L'acqua depurata dalla soot (grey water) ritorna al Syngas Scrubbing mediante le pompe Grey Water Return Pumps (3200-P-101 A/B), mentre una parte con maggiore concentrazione di metalli viene inviata alla Unità Heavy Metals Recovery (Unità 3400) mediante le pompe Grey Water Blowdown Pumps (3200-P-102 A/B).

Riscaldamento Nafta e Olio di Estrazione

Questo sistema mischia la nafta contenente soot all'olio di estrazione e riscalda la miscela con vapore a media pressione all'interno del Naphtha Vaporizer (3200-E-104 A/B) e con hot oil nel Naphtha Stripper Feed Heater (3200-E-105 A/B). In questo modo la nafta vaporizza prima che la miscela venga inviata al Naphtha Stripper (3200-T-101).

Stripping della Naphtha

Il Naphtha Stripper (3200-T-101) completa la separazione della nafta dalla soot e dall'olio di estrazione cosicché la nafta possa essere riciclata verso il Decanter, mentre la soot e l'olio di estrazione possano essere riciclati al gassificatore.

Stoccaggio Virgin Naphtha

Questo sistema, Virgin Naphtha System, comprendente due recipienti, 3200-D-108 A/B e le pompe 3200-P-111 A/B, fornisce un reintegro di nafta discontinuo al circuito di estrazione della soot.

5.2.4

Unità 3300 Recupero Termico, Saturazione ed Espansione del Syngas

L'unità è progettata per trattare 754.538 kg/h (100% di gas lavato) dall'unità 3100 nella marcia Asfalto e 605.272 kg/h (100% di gas lavato) nel caso ATZ.

L'unità è in grado di funzionare fino ad una capacità minima pari al 35% della capacità nominale di progetto

Le principali prestazioni dell'unità 3300 sono:

- Recupero di calore,
- Rimozione del COS,
- Espansione del *Syngas*,
- Umidificazione.

Recupero di calore

Il *syngas* proveniente dall'unità 3100 è raffreddato con produzione di vapore a media e a bassa pressione e col riscaldamento della condensa fredda e dell'acqua di umidificazione del *syngas*. Parte del vapore a media pressione prodotto e la condensa riscaldata sono inviate all'unità 4000.

Rimozione del COS

Il COS presente nel *syngas* è idrolizzato cataliticamente ad H₂S in un reattore.

Espansione del syngas:

Il salto di pressione di 44 bar del *syngas* produce energia elettrica per circa 10 MW (condizioni di design) nell'*expander* 3300-EX-101.

Umidificazione

Il *syngas*, dopo la rimozione del COS nel reattore catalitico e dell'H₂S nell'unità 3500, è saturato nell'umidificatore 3300-T-101. Il calore necessario per la vaporizzazione dell'acqua viene recuperato dal raffreddamento del *raw syngas*. Il *syngas* così purificato dallo zolfo e umidificato è mandato in turbina (unità 4000).

L'unità 3300 è divisa in due sezioni. Nella prima sezione, che è ad alta pressione, il *syngas* proveniente dallo scrubber 3100-T-101-1/2 è raffreddato e purificato dalla COS.

Il calore rimosso dal *syngas* è utilizzato per:

- produrre vapore a media (MS) e a bassa (LS) pressione;
- riscaldare l'acqua di circolazione dell'umidificatore;
- riscaldare l'acqua demi di reintegro all'umidificatore;

- riscaldare le condense provenienti dall'Unità 4000 e che ritornano in alimentazione all'Unità 4000 stessa.

La COS viene rimossa attraverso idrolisi catalitica. Questa sezione ad alta pressione è situata immediatamente dopo l'unità TEXACO 3100 e continua con la rimozione di H₂S con solvente DOW GAS SPEC, che avviene all'unità 3500. Nella seconda sezione, il *syngas*, ormai purificato dall'H₂S nella 3500-T-101 (assorbitore con MDEA), è riscaldato, espanso nell'*expander* 3300-X-101 ad un più basso livello di pressione (con produzione di energia elettrica, pari a circa 10 MW) ed umidificato per ridurre l'emissione degli NO_x nelle turbine a gas dell'unità 4000.

Una parte del *syngas* viene inviato all'unità 4000 prima di essere umidificato (*dry syngas*) per essere bruciato nei post-combustori

5.2.5 Unità 3400- 4800-5100 Recupero Metalli e Pretrattamento Acque di Scarico

Unità 3400

L'Unità 3400 è stata progettata per trattare lo spurgo proveniente dall'Unità 3200, "Recupero di Carbone e Riciclo", rimuovendo da tale affluente i metalli pesanti, i cianuri, i solfuri e le ceneri mediante i seguenti trattamenti:

- raffreddamento;
- correzione del pH ed addizione di reagenti chimici per la precipitazione dei cianuri, dei solfuri e dei metalli pesanti;
- flocculazione;
- sedimentazione;
- essiccamento meccanico del fango sedimentato con generazione della torta ricca di metalli pesanti.

Nel caso in cui l'impianto sia alimentato con asfalto l'unità ha una potenzialità per il Grey Water in condizione di progetto di 108 t/h ed in condizioni normali operative di 83,1 t/h. Nel caso in cui sia alimentato con ATZ ha una potenzialità in condizioni normali operative di 71,6 t/h

Nell'unità 3400 sono comprese le stazioni di preparazione e dosaggio delle soluzioni chimiche di seguito elencate:

- Sistema di preparazione/dosaggio della soluzione di solfato di ferro
- Sistema di dosaggio della soluzione di soda caustica
- Sistema di dosaggio della soluzione di acido solforico
- Sistema di preparazione/dosaggio della soluzione di polielettrolita

Unità 4800

L'unità 4800 è stata progettata per rimuovere, mediante vapore, l'ammoniaca contenuta nelle acque chiarificate uscenti dall'unità 3400 al fine di poter scaricare le acque nel collettore fognario IAS mediante i seguenti trattamenti:

- correzione del pH ed addizione di reagenti chimici per una ulteriore precipitazione dei metalli pesanti con una seconda flocculazione;
- filtrazione nei filtri a sabbia/antracite;
- rimozione dell'ammoniaca;
- raffreddamento;
- correzione del pH.

Nel caso in cui l'impianto sia alimentato con asfalto, l'unità ha una potenzialità per trattare l'acqua chiarificata proveniente dall'unità 3400, in condizione di progetto di 128,8 t/h ed in condizioni normali operative di 83.1 t/h. Nel caso in cui sia alimentato con ATZ ha una potenzialità in condizioni normali operative di 101,8 t/h

L'unità ha una capacità di trattare 2,7 t/h di acqua con MDEA proveniente dall'unità 3500

Unità 5100

L'unità 5100 è stata progettata come area di stoccaggio provvisorio della torta prodotta dai filtripressa FIL 101 A/B dell'Unità 3400 e come area di stoccaggio provvisorio dei residui dell'intero impianto IGCC.

E' costituita da due aree distinte. Una è destinata allo stoccaggio della torta di filtrazione destinata al mercato del recupero del vanadio, mentre l'altra per accumulare la torta di filtrazione destinata allo smaltimento come rifiuto e per lo stoccaggio dei residui dell'intero impianto IGCC.

Nel caso in cui l'impianto sia alimentato con asfalto l'unità ha una potenzialità in condizione di progetto di 15,6 t/h (torta umida) ed in condizioni normali operative di 14,4 t/h (torta umida). Nel caso in cui sia alimentato con ATZ ha una potenzialità in condizioni normali operative di 5,1 t/giorno (torta umida),

5.2.6 *Unità 3500 Impianto Lavaggio Syngas*

Scopo dell'Unità 3500 è rimuovere l'H₂S da una corrente di syngas attraverso il lavaggio con una soluzione di MDEA. Il syngas dopo il lavaggio e la rimozione dell'H₂S viene inviato all'unità 3300 per essere umidificato ed espanso. L'H₂S rimossa viene inviata all'unità 3600 per il recupero dello zolfo.

L'Unità 3500 è divisa in due sezioni.

Nella prima sezione, ad alta pressione, la soluzione rigenerata viene alimentata all'assorbitore, dove viene rimosso l'H₂S dal syngas. L'assorbitore con le pompe di alimentazione MDEA è situato nell'area 3300.

Nella seconda sezione, a bassa pressione, la soluzione MDEA amminica ricca di H₂S e CO₂ viene rigenerata; in questa sezione situata nell'area 3500/3600/3700 vi sono anche l'ammonia stripper e le apparecchiature per caricare ed immagazzinare l'ammina.

La soluzione utilizzata per la rimozione dell'H₂S è una soluzione acquosa al 50% in peso di Dow Gas/SS che è una MDEA (metildietanolammina) della Dow Chemical. La caratteristica principale di questo prodotto è di assorbire selettivamente l'idrogeno solforato minimizzando l'assorbimento di anidride carbonica.

Ridurre al minimo l'assorbimento della CO₂ ha due vantaggi:

- la CO₂ che rimane nel syngas è un inerte che riduce la formazione di NO_x nella turbina a gas; una maggiore quantità di CO₂ che rimane nel syngas significa ridurre la quantità di acqua che bisogna aggiungere al "dry syngas";
- la CO₂ che viene assorbita dal solvente viene inviata insieme all'H₂S all'unità 3600 per il recupero dello zolfo; a una minore quantità di CO₂ assorbita corrisponde una maggiore concentrazione dell'H₂S nell'alimentazione all'unità 3600, il che rende più facile il recupero dello zolfo.

5.2.7 *Unità 3600 Recupero Zolfo*

L'unità 3600 recupero zolfo (unità Claus) tratta la corrente principale di gas acido proveniente dalla sezione di rigenerazione dell'unità 3500 (rimozione gas acido) insieme a diverse altre piccole correnti di flash gas e offgas provenienti da altre unità, più la corrente di gas acido riciclato proveniente dall'unità 3700 (trattamento gas di coda) posizionata a valle della 3600.

L'unità 3600 è progettata in tre linee parallele o treni, ognuno avente una capacità produttiva nominale di 95 t/giorno di zolfo, corrispondente approssimativamente al 50% della massima quantità di zolfo da recuperare.

Il funzionamento normale è sia con due treni recupero zolfo operanti ognuno a quasi il 100% di capacità ed un treno di riserva, che con tutti e tre i treni operanti ognuno a circa il 67% di capacità.

Nell'unità 3600 la corrente principale di gas acido è preriscaldata in uno scambiatore utilizzando vapore a 27 bar(g) prodotto nell'unità 3700 allo scopo di minimizzare l'uso di combustibile ausiliario necessario in quanto l'unità opera con gas acido "povero", cioè con contenuto di H₂S <40 % in volume sul secco.

Nell'unità 3600 anche il riscaldamento del gas prima del secondo reattore catalitico viene effettuato usando il vapore a 27 bar(g).

Ogni treno di recupero zolfo è dotato di un proprio sistema di degasaggio dello zolfo liquido prodotto allo scopo di ottenere zolfo liquido con un contenuto residuo di H₂S pari a 10 ppm in volume. Ogni sulphur degassing tank è diviso in zone separate per la raccolta dello zolfo proveniente dai condensatori, ecc., per il degasaggio e per il trasferimento ai serbatoi di stoccaggio dello zolfo liquido (unità 3900).

Unità 3700 Trattamento Gas di Coda

L'unità 3700 trattamento gas di coda, tratta i tail gas provenienti dai 3 treni dell'unità 3600 ed ha lo scopo di massimizzare la rimozione dello zolfo minimizzando l'emissione dei composti di zolfo all'atmosfera.

Tale unità 3700 include uno stadio di idrogenazione per convertire lo zolfo residuo, gli ossidi di zolfo ed il COS nuovamente in H₂S, seguito da una sezione di rimozione dell'H₂S altamente selettiva basata sull'uso di solventi selettivi (UCARSOL HS 103 o simile) con recupero dello zolfo assorbito alla sezione 3600 ed infine un inceneritore.

L'unità 3700 è progettata come unità su singolo treno che tratta tutto il tail gas proveniente dai due treni di recupero zolfo più il 20% di capacità.

L'unità 3700 utilizza il Processo **Reduction, Absorption, Recycle** della Mannesman Engineering KTI DEMAG e può essere suddivisa in cinque sezioni:

- sezione di riscaldamento Tail Gas;
- sezione di reazione;
- sezione di raffreddamento del gas e condensazione del vapore;
- sezione di assorbimento/rigenerazione e riciclo;
- sezione di incenerimento.

Sezione di Riscaldamento

Nella sezione di riscaldamento il Tail Gas proveniente dalla Unità 3600 viene riscaldato nell'In-line Heater mediante miscelazione con i fumi caldi prodotti dalla combustione del natural gas (gas della rete Snam), con l'aria di combustione proveniente dalla unità 3600.

In caso di mancanza di Fuel Gas dalla rete Snam il bruciatore può essere alimentato con H₂ Rich Gas proveniente da H₂ Rich Gas Separator.

Il bruciatore installato consente una combustione leggermente substechiometrica del fuel gas per evitare di avere ossigeno nei prodotti di combustione che potrebbe disattivare il catalizzatore installato nel reattore di riduzione.

Sezione di Reazione

Nella sezione di reazione avviene la conversione dei composti solforati e dei vapori di zolfo presenti nel gas di coda in idrogeno solforato utilizzando le reazioni di idrogenazione ed idrolisi che si sviluppano sul letto catalitico del reattore di riduzione quando il gas di coda viene preriscaldato ad una temperatura adeguata ed in presenza di idrogeno

Sezione di Raffreddamento

La sezione di raffreddamento del gas è dotata di una caldaia a tubi di fumi e di una Colonna di Quench. Nella caldaia a tubi di fumi parte del calore del gas di coda viene recuperato generando vapore a bassa pressione. Il raffreddamento finale del gas di coda viene realizzato nella Colonna di Quench mediante contatto diretto tra il gas di coda ed una certa quantità di acqua di riciclo.

Sezione di Assorbimento/Rigenerazione

Nella sezione di assorbimento/rigenerazione il gas di coda viene messo in contatto con una soluzione amminica con lo scopo di eliminare l'idrogeno solforato contenuto nel gas di coda recuperato alla sezione 3600.

Sezione di incenerimento

Nella sezione di incenerimento avviene l'ossidazione termica con formazione di anidride solforosa delle ultime tracce dei composti solforati.

Poiché il potere calorifico del gas di coda non sarebbe in grado di mantenere una fiamma stabile e di raggiungere quelle temperature necessarie a garantire la conversione termica delle ultime tracce di composti solforati è necessaria la combustione di un fuel ausiliario.

Il contenuto di ossigeno nei fumi e la temperatura di combustione sono parametri fondamentali per il buon funzionamento dell'inceneritore. Nella caldaia a tubi di fumi installata a valle dell'inceneritore parte del calore dei fumi viene recuperato generando vapore ad alta pressione (27 barg).

5.2.9

Unità 3900 Solidificazione Zolfo

Questa unità ha lo scopo di provvedere un'adeguata capacità di stoccaggio per lo zolfo liquido prodotto nell'Unità 3600, mantenerlo liquido previo riscaldamento con vapore e di trasferirlo, quando richiesto, ai bracci di caricamento delle autobotti.

L'unità è progettata per le seguenti condizioni:

- Portata Zolfo liquido da unità 3600 8 ton/h - 190 t/d
- Temperatura normale 130÷140°C
- Pressione normale 3.0 barg
- Capacità di stoccaggio 1000+1000 m³
- Temperatura di stoccaggio 138°C

Lo zolfo liquido, proveniente dall'Unità 3600, viene stoccato in 2 serbatoi di capacità 1000 m³ ciascuno che consentono circa 18 giorni di stoccaggio produzione senza spedizione.

Allo scopo di evitare la solidificazione dello zolfo, le linee sono coibentate e tracciate con vapore. Per mantenere lo zolfo stoccato alla temperatura richiesta,

ogni serbatoio è provvisto di trasmettitore di temperatura e di valvola di regolazione vapore.

Anche sopra il tetto dei serbatoi sono installate serpentine di vapore, allo scopo di evitare incrostazioni di zolfo solido. Sia il mantello che il tetto dei serbatoi sono coibentati.

Lo zolfo liquefatto è trasferito ai bracci di caricamento autobotti alle seguenti condizioni:

- Portata zolfo liquido 15 m³/h
- Temperatura normale 138°C
- Pressione normale 6 barg

5.2.10 *Unità 3010 Sistema Olio Caldo*

Scopo di questa unità è di fornire 53,5 MWt all'Unità 3000 (Solvent Deasphalting) e 23,3 MWt alle Unità 3100/3200 (Gasification and Carbon Recovery and Recycle) per mezzo di Olio diatermico (Hot Oil) riscaldato nel forno F-101.

Il sistema è stato progettato per fornire olio caldo di riscaldamento alle utenze a circa 340°C utilizzando come circolante GOP o GOL disponibili, in emergenza, dalla adiacente Raffineria, oppure olio sintetico Santotherm 66 (Therminol 66), minimizzando la degradazione dell'olio qualunque esso sia, e la formazione di coke che sporca i serpentine e gli scambiatori.

Il forno può bruciare sia combustibile liquido che gassoso ed è progettato per avere un'efficienza minima, con il preriscaldamento dell'aria, del 90%.

Le condizioni di progetto del sistema sono le seguenti:

- Portata olio 1278 - 1476 ton/h
- Temperatura alimentazione 343 °C
- Temperatura ritorno 271 °C
- Massima temperatura del film 375 °C
- Pressione alimentazione 11 Bar (g)
- Pressione ritorno 5 Bar (g)

L'olio diatermico viene trasportato con autobotti, stoccato nel serbatoio dell'olio fresco 3010-TK-101 da dove per mezzo delle pompe 3010 P-104 A/B, viene caricato al polmone di aspirazione 3010-D-101 per evitare il contatto con l'aria, il polmone di aspirazione è polmonato con azoto.

L'olio del polmone viene aspirato con le pompe 3010-P-101 A/B/C (due in esercizio, una di riserva) e caricato al forno 3010-F-101 in controllo di portata su ciascun passo.

L'aria comburente è prelevata dal ventilatore 3010-B-101 A/B, passata attraverso il preriscaldatore 3010-E-103 dove si riscalda a spese dei fumi ed alimentata ai bruciatori. I fumi della combustione vengono poi aspirati dal ventilatore 3010-B-102 A/B ed inviati al camino comune.

5.2.11 Unità 3020 Sistema Olio di flussaggio

L'unità 3020 deve rifornire l'olio di flussaggio a bassa pressione all'unità 3000 (Solvent Deasphalting) e alle unità dell'IGCC 3100 (Gasification) e 3200 (Carbon Recovery and Recycle), per flussare le apparecchiature interessate alla fermata dell'unità.

E' richiesta anche una corrente di olio di flussaggio ad alta pressione per flussare alcuni degli strumenti presenti nelle Unità 3000 e 3100.

Le due reti o circuiti separati sono progettati per erogare le seguenti portate:

- Olio di Flussaggio a Bassa Pressione : 100 m³/h
- Olio di Flussaggio ad Alta Pressione : 9 m³/h

L'alimentazione alla Unità 3020 è costituita da LCO (Light Cycle Oil), che proviene dalla Raffineria ISAB Impianti Sud della ERG Raffinerie Mediterranee.

L'unità consiste essenzialmente in una sezione di stoccaggio del LCO e di servizi per il pompaggio dell'olio di flussaggio. L'Unità è rifornita da linee di servizio che derivano dalle tubazioni come estensione del collettore di quelle che servono l'Unità 3000.

5.2.12 Unità 4200 Sistema Blow Dow e Torcia

Scopo dell'unità 4200 è la raccolta, in condizioni di sicurezza, di tutti gli scarichi gassosi del complesso prodotti durante il normale esercizio o scaricati in condizioni di emergenza.

Gli scarichi acidi sono raccolti in un collettore dedicato e tutti gli altri scarichi sono raccolti nel collettore principale.

Tutti gli scarichi fino a circa 5000 Kg/h, sia acidi che non, sono bruciati nella torcia acida; gli scarichi di emergenza del blow-down principale, sono bruciati nella torcia principale.

Sono previsti due sistemi di raccolta:

- Blow-down acido, che raccoglie gli scarichi di emergenza ricchi di H₂S. Tutte le linee sono tracciate con vapore bassa pressione, per evitare la condensazione di gas acidi.
- Blow-down principale, che raccoglie tutti gli altri scarichi di emergenza.

5.2.13 *Unità 4300 Sistema aria compressa strumenti e servizi*

L'unità 4300 ha lo scopo di provvedere al fabbisogno di aria strumenti e di aria servizi dell'impianto di gassificazione IGCC. L'aria ambiente aspirata da compressori rotativi viene compressa e stoccata in un polmone ricevitore.

L'aria strumenti, prima dell'immissione nella rete, viene privata dell'umidità in un package di trattamento rigenerato con vapore, quindi stoccata in adatti polmoni atti ad assicurare una certa autonomia in caso di fermata dell'impianto, e quindi immessa nella rete.

5.2.14 *Unità 4400 Sistema Fuel gas*

L'unità 4400 sistema di fuel gas, ha lo scopo di fornire il fuel gas richiesto per tutte le condizioni di esercizio del complesso di gassificazione.

In condizioni di esercizio normale il forno di Hot Oil è alimentato con olio combustibile congiuntamente al gas naturale fornito dalla rete di distribuzione nazionale.

Nel caso in cui il forno di Hot Oil venga alimentato con fuel gas, o che il gas naturale dovesse mancare, per garantire in ogni caso fuel gas al complesso, viene vaporizzato GPL che ha una composizione che può variare da zero propano tutto butano a tutto propano zero butano. Normalmente, comunque, le caratteristiche merceologiche del GPL sono tali da avere quasi il 100% di butano.

L'unità 4400 è progettata per fornire fino a 23.000 Kg/h di fuel gas al complesso.

In condizioni di esercizio normale il consumo di fuel gas viene soddisfatto dal gas naturale prelevato dalla rete nazionale. La capacità di progetto della stazione di gas naturale è di 12.500 Smc/h.

Il gas passa attraverso un separatore di liquido e viene poi distribuito agli utenti. La pressione nel sistema è controllata automaticamente da un controllore di pressione che, agendo sulla valvola di controllo della pressione, modula l'immissione di gas naturale secondo le esigenze.

Nel caso in cui il consumo di fuel gas sia superiore alla quantità di gas naturale prefissata, è necessario vaporizzare GPL per mantenere la pressione nel sistema e soddisfare tutti i consumi.

Il vaporizzatore del GPL è progettato per fornire tutto il fuel gas 23.000 Kg/h quando non è disponibile gas naturale. La vaporizzazione è controllata automaticamente variando la quantità di vapore al vaporizzatore.

5.2.15 *Unità 4500 Sistema raffreddamento con acqua di mare*

L'unità 4500 provvede a soddisfare il fabbisogno di acqua di mare di raffreddamento e di acqua di alimentazione dell'unità di dissalazione dell'impianto di gassificazione IGCC.

Il raffreddamento viene effettuato tramite un circuito chiuso di acqua di mare con torri evaporative

La necessaria costanza della concentrazione salina viene mantenuta sottraendo al ciclo una parte dell'acqua in circolazione che viene sostituita con una portata equivalente di acqua di mare fresca attinta a mezzo di un opportuno sistema di presa che provvede altresì alla filtrazione.

La stessa fonte provvede anche a rimpiazzare le perdite per evaporazione e per ventilazione.

L'impianto è progettato per fornire 61.800 t/h di acqua di raffreddamento in circuito chiuso, di cui 45.320 all'unità CCU. L'acqua di mare fresca è pari a 8.026 t/h di cui 4.340 all'impianto di dissalazione.

5.2.16 *Unità 4600 Sistema Dissalazione Acqua di Mare*

Nell'unità 4600 viene effettuata la dissalazione dell'acqua di mare, con una distillazione sotto vuoto a bassa temperatura.

L'impianto di distillazione presso il Complesso IGCC a Ciclo Combinato per la Gasificazione Integrata di Olio Pesante della Isab Energy S.r.l. Srl è detto "del tipo a effetto multiplo a bassa temperatura" con "fasci tubieri spruzzanti orizzontali".

La componente in cui avviene la distillazione è chiamata evaporatore e si divide in vari comparti detti "effetti" o "celle" o "stadi". Sono stati realizzati due evaporatori da 6 moduli ciascuno. Ogni modulo consta di due celle, tranne l'ultimo, che ha una cella ed un condensatore del distillato.

L'efficienza dell'impianto di dissalazione è massima con un carico del 100% e diminuisce con il diminuire del carico (il vapore a bassissima pressione si espande in una valvola riduttrice della pressione). La condensazione avviene nella prima cella e l'acqua viene riciclata al sistema di alimentazione caldaia.

Da progetto è possibile usare HCl in soluzione al 33% per effettuare il decappaggio dei dissalatori. Sebbene tale sostanza non sia mai stata ne usata ne introdotta in Stabilimento, esistono le facilities necessarie.

5.2.17 *Unità 4710 Sistema Acqua Demineralizzata*

L'unità 4710 provvede a soddisfare il fabbisogno di acqua demineralizzata dell'impianto di gassificazione IGCC.

La produzione di acqua demineralizzata si basa sulla proprietà fisico-chimiche delle resine di scambio ionico contenute nelle colonne di scambio, e sulla possibilità di poterle rigenerare a mezzo di soluzioni acide e alcaline.

L'impianto è progettato per trattare o solo acqua o solo condensato disoleato o una miscela dei due fluidi che prevede la massimizzazione nell'uso del condensato.

5.2.18 Unità 4720 Sistema Acqua Servizi

L'unità 4720 provvede a distribuire acqua servizi alle unità del complesso IGCC. In questa unità l'acqua servizi ricevuta dalla raffineria viene immagazzinata in serbatoi e poi distribuita in pressione alle unità di produzione e di servizi.

L'impianto è progettato per soddisfare il fabbisogno di acqua servizi del complesso IGCC anche in assenza di alimentazione dalla raffineria per un periodo massimo di 48 ore (24 ore per ogni serbatoio). Comunque, in alternativa, è prevista l'alimentazione dei serbatoi con acqua dissalata o con condensato trattato.

La costanza della pressione sulla mandata delle pompe di circolazione viene assicurata facendo funzionare in continuo una pompa con una portata superiore ad un minimo prefissato mediante ricircolazione ai serbatoi di stoccaggio. In tal modo viene assicurata una pressione di esercizio di 8 bar (g), essendo la temperatura di esercizio intorno a 40°C.

5.2.19 Unità 4730 Sistema Acqua potabile

L'unità 4730 provvede a distribuire acqua potabile alle unità del complesso IGCC. In questa unità l'acqua potabile ricevuta dall'acquedotto Marotta viene immagazzinata in un serbatoio e poi distribuita in pressione alle unità di produzione e di servizi.

L'impianto è progettato per soddisfare il fabbisogno di acqua potabile del complesso IGCC anche in assenza di alimentazione dall'acquedotto Marotta per un periodo di circa 12 giorni.

La costanza della pressione sulla mandata delle pompe di circolazione viene assicurata facendo funzionare in continuo una pompa con una portata superiore ad un minimo prefissato mediante ricircolazione al serbatoi di stoccaggio. In tal modo viene assicurata una pressione di esercizio di 6 bar (g).

5.2.20 *Unità 4740 Recupero Acqua di Condensa*

L'unità 4710 provvede a recuperare tutta l'acqua di condensa che viene prodotta negli impianti a seguito della condensazione del vapore, disolearla e raffreddarla fino ad una temperatura compatibile con il funzionamento delle resine dell'impianto di demineralizzazione a letti misti.

In questo modo viene ridotto il fabbisogno di acqua di reintegro del sistema, i consumi energetici e di reagenti.

Le condense di media pressione vengono raffreddate con produzione di vapore di bassa pressione e quindi miscelate con le condense di bassa pressione. Le condense vengono quindi raffreddate e disoleate in un package a resine olefiniche e filtri a carbone attivo.

5.2.21 *Unità 4750 Sistema Acqua Raffreddamento Macchine*

L'unità 4750 provvede a fornire acqua addolcita di raffreddamento alle macchine delle unità del complesso IGCC, in quanto per queste apparecchiature l'acqua di mare causerebbe incrostazioni e corrosione agli organi raffreddati che in breve tempo metterebbe le apparecchiature stesse non più in grado di funzionare.

L'acqua di raffreddamento macchinari è acqua dissalata in circuito chiuso.

Il calore asportato dagli organi raffreddati viene sottratto al ciclo dall'acqua di mare di raffreddamento in appositi scambiatori. Un serbatoio, da cui aspirano le pompe di circolazione, funge da polmone al sistema.

5.2.22 *Unità 4810 Strippaggio acque acide*

L'Unità 4810 è stata progettata per rimuovere, mediante vapore, l'idrogeno solforato (H₂S) contenuto nelle acque acide provenienti dalle seguenti unità:

- Unità 3600 (Unità Recupero Zolfo)
- Unità 4200 (Blowdown e Torcia)
- Unità 3000 (Solvent Deasphalting Unit)
- Unità 3300 (Blow down continuo da Humidifier Unit)

L'impianto di strippaggio delle acque acide si compone principalmente di due strippers, il Deasphalting Sour Water Stripper T-101 ed il Condensate Stripper T-102. L'impianto è poi completato dai Surge Drum D-101 e D-104, dove vengono raccolte le acque acide di carica al primo e secondo stripper, dalle varie pompe di carica e trasferimento prodotti, dagli scambiatori e dall'accumulatore di testa dello stripper del condensato, D-102.

L'acqua strippata viene utilizzata come acqua di processo di make-up per l'Unità 3300, dove viene caricata nell'accumulatore del condensato 3300-D-108. È

prevista anche la possibilità che in parte venga iniettata a monte degli scambiatori 3300-E-108 e 3300-E-109, in questo caso dopo essere stata raffreddata a circa 90 °C nello scambiatore E-102 per scambio con l'acqua acida di carica proveniente dalla stessa Unità 3300.

Il gas acido uscente dalla testa degli strippers viene inviato all'Unità 3600 di recupero dello zolfo (Processo Claus).

5.2.23 Unità' 5000 Sistema Fognario

L'unità 5000 provvede a collettare tutte le acque di scarico del complesso IGCC e verificare che il loro contenuto di inquinanti rientri nei limiti di accettabilità prescritti dalla legge, e di inviarle successivamente al sistema di smaltimento esterno.

Le acque di scarico del complesso IGCC vengono raccolte in modo differenziato, a seconda della loro provenienza e smistate a differenti sistemi di stoccaggio e rilancio.

Le acque contenenti idrocarburi, o il cui inquinamento da idrocarburi è probabile, vengono raccolte in due serbatoi a tetto galleggiante e prima dell'invio all'impianto consortile (IAS) sottoposte ad un trattamento di separazione, tipo API, in cui il contenuto oleoso viene fatto affiorare per poi essere recuperato.

Le acque oleose, le acque di processo già trattate (acqua grigia) e l'acqua sanitaria, miscelate insieme, vengono inviate a una portata massima di 204 t/h all'impianto di trattamento consortile (IAS).

Le acque non contenenti idrocarburi, acque chiare, vengono raccolte in una vasca e inviate, insieme all'acqua mare di spurgo torri, a mare via canale Alpina.

Le acque di scarico degli impianti sanitari, o comunque contenenti inquinanti biodegradabili, vengono evacuate dopo semplice triturazione del contenuto solido.

5.2.24 Unità 5300 Sistema Oli Combustibili

L'unità 5300 provvede a stoccare gli oli combustibili inviati dalla raffineria per le esigenze delle unità del complesso IGCC, filtrarli, riscaldarli alla temperatura stabilita ed inviare gli stessi agli utilizzatori alle condizioni di pressione e di temperatura più idonee al loro utilizzo.

L'olio combustibile (BTZ) viene mantenuto fluido nei serbatoi di stoccaggio a mezzo di serpentine a vapore piazzate sul fondo degli stessi, e quindi riscaldato alla temperatura di utilizzo di 125°C in appositi scambiatori, sempre usando vapore a bassa pressione come fluido riscaldante. Il gasolio può essere solamente mantenuto caldo nei serbatoi di stoccaggio.

La filtrazione avviene mediante filtri a cestello sull'aspirazione e/o sulla mandata delle pompe di circolazione.

La capacità complessiva dei serbatoio dell'olio combustibile è tale da garantire una autonomia di circa 5 giorni senza rifornimento dalla raffineria.

La capacità complessiva dei serbatoi del gasolio è tale da garantire una marcia delle turbogas di 48 ore senza rifornimento dalla raffineria.

5.2.25 *Unità 5400 Stoccaggio Soda*

L'impianto ha lo scopo di provvedere allo stoccaggio della soda concentrata, di diluirla alla concentrazione idonea all'utilizzo e di distribuirla alle unità utilizzatrici.

La soda caustica in arrivo dall'esterno viene immagazzinata in serbatoi di stoccaggio, ripresa da pompe di trasferimento, diluita in linea con acqua demineralizzata in controllo di concentrazione con stoccaggio finale della soluzione diluita, ed infine distribuita alle utenze.

5.3 *APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI,*

Nel complesso IGCC molte materie prime vengono ricevute direttamente dalla raffineria. Nella *Tabella 5.3a* è indicata la tipologia dei principali consumi dell'impianto IGCC.

Tabella 5.3a *Principali consumi del complesso IGCC*

<i>Principali consumi</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
Alimentazione Residuo totale (ton)	884.038	1.044640	932.846
Gasolio (ton)	53.965	34.843	40.633
Ossigeno (Nm ³)	683.127.563	783.273.325	721.614.895
Azoto (Nm ³)	20.975.900	21.901.710	24.684.700
GPL (ton)	129	54	54
Olio Combustibile BTZ (ton)	27.965	33.431	34.432
Gas Naturale (Sm ³)	25.666.726	28.268.205	23.882.679
MDEA Metildietanolamina (ton)	244	125	23
Ammoniaca (ton)	4.015	3.082	4.499
Energia elettrica importata (MWh)	194.104	205.264	195.423
Energia elettrica autoprodotta (MWh)	58.444	62.202	56.131

5.4 *PRODUZIONE ED USO DELL'ENERGIA ELETTRICA E TERMICA NELLO STABILIMENTO*

5.4.1 *Impianto IGCC*

Nella *Table 5.4.1a* è indicata la potenza termica prodotta dall'impianto IGCC

Table 5.4.1a Potenza Termica prodotta dall'IGCC

Apparecchiatura	Servizio	MWt
Forno Hot-Oil Unità 3010	Fornitura calore assorbito da Unità 3000 -	53,5
Forno Hot-Oil Unità 3010	Fornitura calore assorbito da Unità 3100 - 3200	22,7
Post Combustore Unità 3700	Completamento ossidazione gas di coda unità Claus	5,2
n° 2 Gassificatori	Calore disponibile con la Gassificazione dell'asfalto	1396,7

La potenza termica disponibile con la combustione nei gassificatori, pari a 1.396,7 MWt, è stata calcolata considerando una carica di 132 t/h di asfalto.

Il calore sotto forma di gas caldo viene utilizzato nel modo sottoindicato.:

- 1127,0 MW_t nelle turbine per la produzione di energia elettrica;
- 178,0 MW_t nell'H.R.S.G. (Heat Recovery Steam Generation), cioè nell'unità di recupero del calore;
- 91,7 MWt è utilizzata per compensare le perdite e per produrre vapori a vari livelli di pressione quasi tutti utilizzati all'interno del complesso I.G.C.C.

L'eventuale produzione di vapore in eccesso è esportata in raffineria con gli evidenti vantaggi energetici derivanti da questa integrazione;

Nell'unità 4000 si ha la produzione di Energia Elettrica del complesso IGCC per un totale di circa 570 MWe. così ripartito:

- 332,2 MWe da due Turbine a gas;
- 237,8 MWe da due Turbine a vapore e l'expander

Circa 10 MWe sono utilizzati per i consumi interni del ciclo combinato i rimanenti 560 MWe alimentano la rete ENEL a 380.000 Volt.

5.5 *USO DI RISORSE IDRICHE IMPIANTO IGCC*

L'impianto IGCC per minimizzare il prelievo di acqua di falda, al fine di non impoverire le risorse della zona, utilizza due dissalatori a multiplo effetto.

Tali impianti a basso consumo energetico garantiscono a partire da acqua di mare una produzione massima di circa 600 t/h di acqua demineralizzata che viene utilizzata sia dal complesso IGCC che dalla raffineria ISAB.

L'impianto IGCC ha un modesto utilizzo di acque di raffreddamento in quanto è dotato di riciclo e raffreddamento attraverso torri evaporative. I quantitativi prelevati, e quindi scaricati, sono necessari solo come reintegro per contenere la salinità della stessa acqua di riciclo.

Nella *Tabella 5.5a* sono sintetizzati i consumi idrici dell'impianto IGCC dal 2001 al 2005.

Tabella 5.5a *Prelievi Idrici Impianto IGCC*

Prelievo IGCC	2001	2002	2003	2004	2005
Acqua potabile (m ³)	115.000	115.000	115.000	113.028	114.848
Acqua demineralizzata (m ³)	=	=	2.400.000	2.600.000	2.400.000
Acqua Marina (m ³)	63.303.246	56.998.190	65.422.295	65.135.614	59.299.053

5.6

EMISSIONI IN ATMOSFERA IMPIANTO IGCC

Il complesso IGCC dà origine a emissioni provenienti principalmente dal forno Hot Oil e dalle caldaie a recupero del ciclo combinato che sono convogliate in un unico camino dotato di tre canne separate:

- 1 camino Hot-Oil;
- 2 camini dal Ciclo Combinato;

Altra fonte di emissione sostanzialmente discontinua è la torcia di stabilimento nella quale confluiscono gli scarichi accidentali .

Nei forni Hot Oil e Visbreaking sono utilizzati i bruciatori in grado di lavorare con basse temperature di fiamma e quindi capaci di produrre concentrazioni di NO_x negli effluenti non superiori a 300 mg/Nm³ mentre a valle dei turbogas sono installati sistemi di abbattimento catalitici SCR (Selective Catalytic Reduction) che si realizzano mediante il contatto di ammoniaca nel flusso di gas in presenza di catalizzatori a base di ossidi metallici che operano con basse perdite di carico.

L'ammoniaca usata per ridurre gli NO_x ad azoto è ottenuta dalla vaporizzazione di soluzioni acquose di ammoniaca (concentrazione circa il 28% in peso).

5.6.1

Situazione Autorizzativa

L'impianto gassificazione dei residui petroliferi è stato autorizzato alla costruzione ed esercizio con *Decreto Assessorile n.193 del 15.02.1995* a seguito delle pronunce di compatibilità ambientale concretizzatesi nei provvedimenti *DEC/VIA/2122 del 05/05/95* e *DEC/VIA/2226 del 15/09/95*.

L'Assessorato all'Industria della Regione Sicilia recepiva completamente le prescrizioni del Ministero Ambiente e con il *Decreto Assessorile n.2046 del 09/12/95* autorizzava alle emissioni il complesso raffineria e impianto IGCC.

Nella *Tabella 5.6.1a* sono riportate le emissioni autorizzate, del complesso IGCC di *Isab Energy S.r.l.* per il camino tricanna.

Tabella 5.6.1a Emissioni autorizzate complesso Isab Energy S.r.l.

Emissioni	SO ₂		NO _x		Polveri	
	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h
Totale	74	222,0	52	158,0	10	31,0

5.6.2

Ubicazione e caratteristiche fisiche delle emissioni

Come detto in precedenza i fumi provenienti dall'impianto di gassificazione e dall'annesso impianto Hot Oil sono avviati ad un camino formato da tre canne, denominato camino IGCC, le cui caratteristiche sono indicate nella *Tabella 5.6.2a*, e la cui ubicazione è indicata nella *Figura 5.6.2a*. I valori di temperatura e velocità riportati nella tabella si riferiscono a condizioni medie rilevate nel 2004.

Tabella 5.6.2a Caratteristiche dei Camini impianto IGCC

Camino IGCC	
Altezza camino (m)	130
Diametro(m) canna 1 Turbogas CCU1/velocità m/s fumi	6,3/30
Diametro canna(m) 2 Turbogas CCU2/ velocità m/s fumi	6,3/30
Diametro canna (m) Hot Oil/ velocità m/s fumi	2,3/20
Temperatura fumi turbogas °C	160
Temperatura fumi hot oil °C	160 °

5.6.3

Monitoraggio delle emissioni dello stabilimento

Per i parametri SO₂, NO_x, Polveri, CO, IGCC ha un sistema di monitoraggio in continuo. Il riferimento legislativo è il DPR 203/88. Per il calcolo della CO₂, si segue un protocollo, verificato da un organismo indipendente riconosciuto dal Ministero, che rispetta la Direttiva Emission Trading e seguenti.

Nella *Tabella 5.6.3a* sono riportati i valori annui a consuntivo delle emissioni registrate dai sistemi di monitoraggio dell'impianto IGCC

Tabella 5.6.3a Emissioni Consuntive Annue (t/a) dello Stabilimento da 2003 a 2005

Inquinante	2003 (t/a)	2004 (t/a)	2005 (t/a)
SO ₂	1.149,2	1.252,1	1.160,58
NO _x	813,1	878,3	886,96
Polveri	73,2	86,7	96,94
CO	311,9	360,56	569
CO ₂	2.756.117	3.257.837,148	3.089.244,904

5.6.4 *Reflui Liquidi impianto IGCC*

Il sistema fognario dell'impianto IGCC è costituito da tre reti principali:

- (1) Sistema di fogna oleosa (OSW) che raccoglie:
 - l'acqua piovana proveniente da aree del complesso dove è possibile una contaminazione oleosa, aree cosiddette industrializzate;
 - gli scarichi di processo e tutti gli scarichi e i drenaggi che necessitano di trattamento prima dello scarico a mare.
- (2) Sistema di acque nere che raccoglie le acque di scarico civili e le invia ad IAS.

Le acque provenienti dalla fogna oleosa e dal sistema di acque nere vengono inviate al depuratore consortile locale (IAS) dove vengono processate e depurate dal carico fisico-chimico-biologico prima di essere scaricate nuovamente a mare.

- (3) Sistema di fogna pulita (CSW) che raccoglie:
 - l'acqua piovana proveniente da aree dove la contaminazione oleosa non è prevista (aree non industrializzate);
 - tutti gli scarichi e i drenaggi da apparecchiature e linee non contenenti idrocarburi né sostanze pericolose.

Le acque chiare vengono scaricate, attraverso il canale Alpina (circa 500 m³/h), a mare.

Nella *Tabella 5.6.4a* sono indicati i diversi parametri relativi agli scarichi idrici dell'impianto IGCC.

Tabella 5.6.4a Scarichi Idrici Impianto IGCC dal 2003 al 2005

Scarico	2003	2004	2005
Acque di processo a IAS (mc)	1.305.956	1.292.862	1.301.344
Acque chiare a mare (t)	42.769.075	54.283.562	47.072.808
COD (t/a) a canale Alpina	1.205	1.962	1.763
SST (t/a) a canale Alpina	49	409	222

5.7

RIFIUTI

All'interno del Complesso IGCC sono prodotti rifiuti, la cui tipologia è definita in base alla loro provenienza:

rifiuti assimilabili agli urbani (RSAU), rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi prodotti all'interno del complesso IGCC/SDA. Tali rifiuti sono gestiti da IES.

Nonostante non sia prevista una significativa produzione di rifiuti nell'esercizio normale dell'impianto, ad esclusione dell'olio, all'interno del Complesso IGCC è prevista la possibilità di deposito temporaneo di rifiuti speciali pericolosi e non, prodotti dalle attività di manutenzione, in un'area appositamente predisposta nell'unità 5100.

Nella *Tabella 5.7a* è indicata la quantità e la tipologia dei rifiuti prodotti dall'impianto IGCC dal 2003 al 2005

Tabella 5.7a Rifiuti prodotti nell'impianto IGCC dal 2003 al 2005

Tipo di Rifiuto	2003 (Kg/a)	2004 (Kg/a)	2005 (Kg/a)
Pericoloso	784.860	849790	3.294.190
Non pericoloso	650.950	392800	1.390.960

Nella *Tabella 5.7b* è indicata la tipologia di smaltimento dei rifiuti prodotti dall'impianto IGCC dal 2003 al 2005

Tabella 5.7b Smaltimento dei rifiuti prodotti nello Stabilimento dal 2003 al 2005

Tipo di Smaltimento	2003 (Kg/a)	2004 (Kga)	2005 (Kg/a)
Discarica (D1)	2760	165.040	780.200
Recupero (R13)	535.100	268.570	398.980

I quantitativi maggiori di rifiuti prodotti sono costituiti dai residui di pulizia delle apparecchiature ed i rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione, seguiti dai rifiuti di processo costituiti da residui carboniosi e ceneri, materiali refrattari, catalizzatori esauriti e rifiuti contenenti zolfo.

Il Ciclo Combinato (CCU) genera in particolare un rifiuto relativo al catalizzatore del sistema di riduzione dei NOx, il quale richiede, all'atto della sostituzione, di essere smaltito con apposita Procedura Controllata.

Lo smaltimento finale dei rifiuti classificati tossici-nocivi o speciali viene realizzato a mezzo di ditte esterne regolarmente autorizzate.

Nella *Tabella 5.7c* seguente sono indicati i rifiuti più significativi prodotti in maggiore quantità nell'anno 2005.

Tabella 5.7c Rifiuti più significativi prodotti dall'Impianto IGCC nel 2005

Tipologia di Rifiuto	Anno 2005 (kg/a)
Fanghi da manutenzione impianti	844.280
Fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaia	1.894.040
Olio esaurito	82.330
Assorbenti, materiali filtranti	62.980
Catalizzatori esauriti	119.560
Soluzioni acquose di scarto (pericolosi e non)	252.900
Materiali refrattari	105.180
Miscugli e scorie di cemento	134.240
Materiale ferroso	281.980

All'interno del Complesso IGCC sono presenti due aree di deposito temporaneo dei rifiuti prodotti costituiti rispettivamente da:

- rottami ferrosi;
- altri rifiuti speciali (pericolosi e non).

Entrambe le aree sono recintate, pavimentate e dotate di un sistema di raccolta delle acque piovane.

La raccolta dei rifiuti dai luoghi di produzione avviene seguendo un'apposita procedura interna che prevede il coinvolgimento di varie funzioni dello stabilimento in particolare la Manutenzione e l'ufficio Ambiente. Le operazioni di scarico del rifiuto all'interno della zona di deposito temporaneo sono effettuate nel rispetto delle norme di buona tecnica, mettendo in atto, in caso di sversamenti, quanto previsto dalla procedura "Gestione eventi di contaminazione del suolo".

5.8

PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA ED ALTRI MATERIALI

Il complesso industriale attraverso la gassificazione dei prodotti dell'adiacente raffineria ISAB, produce gas di sintesi (syngas) utilizzato per la produzione, a ciclo combinato, di energia elettrica e calore (IGCC). Tale tecnologia rientra tra quelle riconosciute a livello internazionale come *Best Available Techniques* per la prevenzione integrata dell'inquinamento ambientale (D.Lgs. 372/99).

Nella *Tabella 5.8a* sono indicati i prodotti dell'impianto IGCC dal 2003 al 2005.

Tabella 5.8a *Produzione dell'Impianto IGCC*

Prodotto	2003	2004	2005
Energia elettrica netta (MWh)	3.999.930	4.451.627	4.107.589
Zolfo liquido (t)	35.850	42.338	38.743
Concentrato di Vanadio (t)	1.751	2.126	1.918

Il progetto in oggetto prevede l'ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione per coprire la richiesta di idrogeno delle unità di desolfurazione gasoli e benzine della raffineria ERG Med e, al contempo, determinare un leggero aumento nella produzione del syngas, in modo da assicurare una continuità nella produzione di energia elettrica.

L'obiettivo principale che si intende raggiungere con le modifiche proposte è pertanto quello di avere una produzione di idrogeno pari a 20.000 Nm³/h, mantenendo costante la potenza elettrica prodotta pari a 560 MWe.

6.1

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE MODIFICHE PROPOSTE

Il progetto prevede l'installazione in prossimità dei gassificatori esistenti, di un terzo gassificatore con una capacità massima di carica pari a 18 ton/h di asfalto per assicurare un incremento di carica complessiva di 7,5 t/h ed un package di membrane e setacci molecolari per la purificazione del syngas per la produzione di 20.000 Nm³/h di idrogeno con le caratteristiche sottoindicate:

- Purezza 99,5% volume (minimo)
- CO+CO₂ 50 ppm volume (max)
- Pressione 24 bar g

Nella *Figura 6.1a* è indicato lo schema a blocchi dell'impianto IGCC nella configurazione modificata mentre nella *figura 6.1b* è mostrata l'ubicazione delle diverse apparecchiature.

6.2

L'IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO (UNITÀ 3800)

Con riferimento allo schema di *figura 6.1a*, il Syngas proveniente dall'unità di separazione di gas acidi (Unità 3500: Acid Gas Removal Unit, AGR) è separato in due flussi. Il flusso necessario per la produzione di 20.000 Nm³/h di idrogeno viene lavato in uno scrubber con lo scopo di eliminare ogni possibile presenza di particelle solide e di gocce del solvente utilizzato nella rimozione dei gas acidi che potrebbero essere dannosi per l'unità di produzione Idrogeno. La restante parte del Syngas bypassa l'unità di produzione Idrogeno e va all'unità 3300 (expander). Il nuovo scrubber del syngas 3500-T-104 sarà installato all'interno dell'area occupata dall'unità 3300, in prossimità dell'assorbitore 3500-T101.

6.2.1

Unità a Membrane

L'unità processa un flusso di gas ad alta pressione (circa 50 bar) per ottenere un flusso arricchito in idrogeno (65%) e contenente una piccola parte di impurità

(permeato) e un altro flusso (non permeato) che contiene l'H₂ non recuperato e la maggior parte dei composti presenti nel gas di partenza.

Il gas, proveniente saturo dallo scrubber, viene inizialmente riscaldato con vapore a bassissima pressione, in modo da incrementare la sua temperatura sopra il punto di rugiada.

Successivamente, al fine di rimuovere eventuali trascinamenti di liquido o di solvente dell'unità 3500, il Syngas passa attraverso un filtro coalescenze composto da vari elementi filtranti cilindrici.

Proseguendo, il gas entra nella sezione dei moduli a membrana che sono sistemati in due banchi collegati in parallelo e possono essere intercettati.

L'idrogeno e altre molecole di dimensioni ridotte presenti nel gas tendono a permeare le membrane in funzione della pressione differenziale, invece altre particelle di maggiori dimensioni rimangono nel gas residuo, il non permeato.

Il permeato e il non-permeato che escono dalle membrane vengono raccolti da due collettori. Il rapporto tra i due flussi viene chiamato "stage cut" ed è un importante parametro per riuscire a mantenere un'alta efficienza operativa anche a portate fino al 50% di quella nominale. Sotto a tale soglia uno dei due banchi deve essere disattivato.

Il non permeato viene poi immesso nel flusso del gas di bypass per tornare all'unità 3300 (expander)

6.2.2 *PSA: Pressure Swing Adsorption Unit*

Lo scopo dell'unità PSA è di fornire Idrogeno con un alto grado di purezza partendo dalla miscela di gas in uscita dall'unità a membrane (permeato).

Il gas di alimento viene raffreddato e deve essere privo di qualsiasi liquido, in modo da proteggere i dispositivi di separazione. E' pertanto previsto un filtro coalescente a monte per separare il liquido dal flusso di gas in entrata.

L'eventuale liquido viene separato in due camere in cascata, progettate per separare gocce di diverse dimensioni. La tubazione a valle del filtro viene tenuta ad una temperatura tale da evitare ulteriore condensazione.

Dal filtro coalescenze il gas entra nell'unità di separazione.

Il processo di Pressure Swing Adsorption si basa su un fenomeno di assorbimento fisico mediante il quale i componenti più volatili a bassa polarità come H₂ e He sono praticamente non assorbibili se confrontati con molecole quali CO₂, CO, N₂ e idrocarburi. La maggior parte delle impurità contenute in una miscela di gas ad alta percentuale di H₂ può pertanto essere selettivamente catturata ottenendo un flusso di Idrogeno ad alto grado di purezza.

Il processo lavora tra due livelli di pressione, cui corrispondono due distinte fasi:

- *-Assorbimento* delle impurità, che viene svolto ad alta pressione (tipicamente tra i 10 e i 40 bar), per aumentare la pressione parziale dei vari componenti della miscela e quindi il caricamento delle impurità nel materiale assorbente;
- *Rigenerazione* degli assorbitori che avviene a bassa pressione (solitamente di poco superiore alla pressione ambiente) per ridurre al massimo il caricamento delle impurità ed effettuare il lavaggio del materiale di assorbimento.

Il processo si svolge a temperatura ambiente e non è richiesto riscaldamento nella fase di rigenerazione. Eventuali piccole variazioni di temperatura sono dovute ai cambiamenti di pressione nelle due diverse fasi di assorbimento e rigenerazione. Questo porta ad una lunga durata del materiale di assorbimento data l'assenza di effetti termici che potrebbero danneggiarlo.

L'impianto è progettato per funzionare in modo continuo. Internamente il processo PSA è discontinuo e le diverse fasi si alternano in modo ciclico, operando parallelamente. L'assorbimento avviene in diversi vessels pressurizzati riempiti di materiale assorbente, interconnessi con tubazioni e valvole di controllo.

Durante il funzionamento uno dei vessels opera da separatore, gli altri sono in rigenerazione. Il programma di controllo mette in sequenza il cambio di fase tra due vessels in modo che le impurità catturate non passino da un vessel all'altro, tenendo sempre uno alla fine della fase rigenerativa e pressurizzato pronto a scambiarsi con quello che sta terminando la sua capacità di assorbimento.

Assorbimento

Il gas di alimento fluisce attraverso l'assorbitore dal basso verso l'alto, le impurità vengono selettivamente trattenute dalla superficie dell'assorbitore e l'idrogeno purificato esce dal vessel dall'alto, finendo poi nel collettore di raccolta. Da qui l'idrogeno è asportato.

Il sistema fornisce alte prestazioni utilizzando l'idrogeno rimasto in un vessel alla fine della propria fase di assorbimento per stabilizzare la pressione, ripressurizzare e fluxare gli altri assorbitori.

La purezza dell'idrogeno è costante durante il ciclo di assorbimento, quando le impurità cominciano ad apparire in tracce significa che il letto deve essere rigenerato.

Rigenerazione

Il processo di rigenerazione si suddivide in 4 sotto-fasi:

- Il vessel viene depressurizzato in equi-corrente con il flusso di gas;
- Il vessel viene depressurizzato in contro-corrente per rimuovere le impurità dal materiale di assorbimento;

- L'assorbitore viene flussato alla pressione del gas di scarto usando l'idrogeno proveniente dal vessel in fase di lavaggio o da H₂ puro proveniente dal collettore di raccolta per rimuovere le impurità residue;
- Il vessel viene riportato alla pressione di assorbimento mediante idrogeno proveniente da assorbitori in fase di depressurizzazione o dal serbatoio di raccolta.

Il gas scaricato nella fase di rigenerazione (PSA OffGas) è raccolto in un serbatoio a bassa pressione prima di essere inviato ai bruciatori del sistema di post combustione della caldaia a recupero del ciclo combinato.

I moduli delle membrane PSA della nuova unità 3800 saranno ubicate nella stessa area, in prossimità dell'assorbitore 3500-T-104. I servizi saranno ubicati nell'area delle unità 3300 e 3500.

6.3

MODIFICHE ALL'IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE

Come accennato, nell'unità di gassificazione 3100 sarà installato un nuovo gassificatore, funzionalmente collegato a quelli esistenti.

Il nuovo gassificatore si integra nell'impianto di gassificazione precedentemente descritto di cui sfrutta gli impianti di lavaggio del syn gas.

L'unità è stata dimensionata per assicurare la produzione di idrogeno richiesta e determinare un leggero aumento della produzione di syngas, mantenendo invariata la attuale produzione di energia elettrica

È stato scelto un gassificatore con un volume nominale di 8 m³ che opererà alla stessa pressione dei due gassificatori esistenti e in grado di elaborare una portata massima di 18 ton/h di asfalto.

La potenzialità del nuovo gassificatore è stata scelta in modo da coprire il fabbisogno di idrogeno necessario alle desolforazione della raffineria e mantenere un ulteriore margine per poter ridurre il carico agli attuali gassificatori di circa 11,5 t/h e mantenendo l'attuale produzione di energia elettrica del Ciclo Combinato.

L'ossigeno addizionale necessario per le esigenze del terzo gasificatore (circa 5.800 Nm³/h) sarà prelevato dal vicino impianto di produzione di azoto/ossigeno di Air Liquid

Il terzo gasificatore sarà ubicato in prossimità del Soot water tank 3200 TK 101 B, all'esterno dell'attuale isola occupata dall'attuale impianto di gassificazione (*vedi figura 6.1b*).

6.4

MODIFICHE DA EFFETTUARE ALL'IMPIANTO ATTUALE

Il progetto prevede la modifica di alcune unità dell'impianto attuale di gassificazione. Altre modifiche marginali potrebbero essere effettuate durante l'esecuzione del progetto definitivo.

Saranno effettuati interventi sulle seguenti unità:

- Unità 3200 Recupero e Riciclo Soot
- Unità 3300 Recupero Termico, Saturazione ed Espansione del Syngas
- Unità 3500 Rimozione H₂S

Le unità 3400, 3600, 3700, 4810, 4200 e 3010 non subiranno modifiche, ma dovranno essere verificate in modo dettagliato durante l'esecuzione del progetto definitivo

6.5

APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI

Nella *Tabella 6.5a* sono indicate le portate delle cariche di asfalto e dell'ossigeno utilizzate dai gassificatori nella situazione ante-operam e nella situazione futura

Tabella 6.5a *Portata della Carica e dell'ossigeno utilizzate dai gassificatori*

	2005 Ante Operam	Nuovo Impianto	Post Operam
<i>Materie Prime Ricevute</i>			
Carica 1 Gassificatore	66,0 t/h		60,75
Carica 2 Gassificatore	66,0 t/h		60,75
Carica 3 Gassificatore		da 7,5 a 18 t/ h	18
Carica Totale	132 t/h		139,5 t/h
Ossigeno Gassificatori	102.000 Nm ³ /h	5.800 Nm ³ /h	107.800 Nm ³ /h

6.6

PRODOTTI ED USO DELL'ENERGIA ELETTRICA E TERMICA

La potenza termica che si sviluppa nei tre gassificatori, pari a 1.476,1 MWt, è stata calcolata considerando una carica di 139,5 t/h di asfalto (La potenza termica alla post combustione dell'unità 3700 sarà aumentata di circa il 6% rispetto a quella attuale.

Nella *Tabella 6.6.a* è indicata la potenza termica prodotta dall'impianto IGCC nella situazione ante-operam ed in quella post-operam

Tabella 6.6a *Potenza Termica prodotta dall'IGCC situazione ante e post-operam*

Apparecchiatura	Servizio	Ante Operam MWt	Post Operam MWt
Forno Hot-Oil Unità 3010	Fornitura calore assorbita dall'Unità 3000 -	53,5	53,5
Forno Hot-Oil Unità 3010	Fornitura calore assorbita dall' Unità 3100 - 3200	22,7	23,3
Post Combustore Unità 3700	Completamento ossidazione gas di coda unità Claus	5,2	5,5
Gassificatori	Calore disponibile con la Gassificazione dell'asfalto	1.396,7	1.476,1

La maggiore potenza termica disponibile con il processo di gassificazione viene utilizzata essenzialmente per la produzione di idrogeno

La potenza termica del syngas in uscita dai gassificatori viene utilizzata con le modalità indicate nella *Tabella 6.6b*

Tabella 6.6b *Utilizzo della potenza termica del syngas in uscita dai gassificatori*

Descrizione	Calore MWt
Potenza termica per la produzione di idrogeno	59,7
Syngas alle turbine a gas	1.127,0
Syngas alla post combustione	178,0

La potenza termica rimanente pari a 111,37 MWt è utilizzata per compensare le perdite, per produrre vapore e per alimentare il calore in altre unità nell'area I.G.C.C.;

Nell'unità 4000 si ha la produzione di Energia Elettrica del complesso IGCC per un totale di circa 570 MWe, la cui ripartizione nella situazione ante e post operam è indicata nella *Tabella 6.6.b*

Tabella 6.6b *Potenza elettrica prodotta situazione ante e post operam*

	Ante Operam MWe	Post Operam MWe
Potenza delle due Turbine a gas	332,3	332,3
Potenza delle due Turbine a vapore	237,8	237,8
Potenza totale	570,0	570,0

Circa 10 MWe sono utilizzati per i consumi interni del ciclo combinato i rimanenti 560 MWe alimentano la rete GRTN a 380.000 Volt..

L'incremento nei consumi di energia elettrica per il funzionamento delle apparecchiature previste nel progetto di adeguamento di *Isab Energy S.r.l.* è pari a 541 KWe, che sono un modesto incremento dei consumi complessivi dell'attuale impianto IGCC pari a 25-30 MWe.

Nella *Tabella 6.6c* è indicata la potenzialità media dei prodotti dell'impianto IGCC nella situazione ante e post operam

Potenzialità media dei prodotti dell'impianto IGCC nella situazione ante e post operam

Prodotto	Prodotti ante operam	Prodotti Post Operam
Potenza elettrica netta MWe	560	560
Portata Idrogeno Nm ³ /h	==	20.000
Portata Zolfo liquido t/g	180	190
Portata Concentrato di Vanadio t/g	14,6	15,5

La portata del concentrato di vanadio sarà il 6% più elevata della portata attuale.

Il consumo complessivo di vapore dell'impianto IGCC nella configurazione con tre gassificatori è pari a 70 t/h. L'incremento nei consumi di vapore per il funzionamento delle apparecchiature previste nel progetto di adeguamento è quello indicato nella *Tabella 6.6d*

Tabella 6.6d Consumi di vapore delle nuove apparecchiature

Consumi	Quantità
Vapore alta pressione	+ 3,5 t/h
Vapore media pressione	- 10,3 t/h (Nota 1)
Vapore bassa pressione	+ 7,3 t/h

(Nota 1) L'impianto di produzione di idrogeno determina una produzione di vapore a media pressione

6.7**USO DI RISORSE IDRICHE DEL NUOVO IMPIANTO**

I nuovi impianti determinano modesti incrementi dei fabbisogni di acqua demi .

I fabbisogni aggiuntivi di acqua demineralizzata sono sintetizzati in *Tabella 6.7a*. Si ricorda che l'acqua demineralizzata è prelevata dal sistema di dissalazione di stabilimento.

Tabella 6.7a Fabbisogni di acqua demi del nuovo impianto

Impianto	Acqua demi (t/h) Consumo Normale
Unità 3100	3
Unità 3200	0
Unità 3300	0
Unità 3800	1
Totale	4

I valori relativi all'unità 3100 e 3800 sono da considerarsi come aggiuntivi rispetto alle condizioni operative normali e massime.

Nell'impianto idrogeno l'acqua demi sarà utilizzata nel clean syngas scrubber.

Si farà fronte all'aumento di fabbisogno di acqua demi attraverso una razionalizzazione degli attuali consumi. Non si prevede pertanto un aumento dei consumi di acqua di mare, necessaria per produrre acqua demi.

Il fabbisogno aggiuntivo di acqua mare circolante è invece legato al previsto incremento di acqua di raffreddamento nelle unità di processo indotto dall'aggiunta della nuova unità di produzione idrogeno.

L'acqua di raffreddamento addizionale sarà di circa 220 m³/h e sarà prelevata dall'attuale circuito di raffreddamento a torri refrigeranti alimentate da acqua mare. Considerando la limitata quantità addizionale richiesta, il fabbisogno aggiuntivo di acqua mare di reintegro sarà decisamente trascurabile.

Nella *Tabella 6.7.b* sono indicati i consumi idrici dell'impianto IGCC nella situazione ante operam relativa all'anno 2005 e l'incremento nella situazione post operam, ipotizzando un funzionamento dei nuovi impianti per 8000 ore all'anno.

Tabella 6.7b *Consumi idrici Ante e Post Operam impianto IGCC*

Prelievo IGCC (m ³ /anno)	Consumo Ante-Operam 2005	Incremento Post-Operam	Incremento % Post-Operam
Acqua potabile	114.848	=	=
Acqua demineralizzata	2.400.000	32.000	1,3
Acqua Marina	59.299.053	=	=

6.8 INTERFERENZE CON L'AMBIENTE

6.8.1 Emissioni in Atmosfera

Nel nuovo progetto tutte le emissioni continueranno ad essere convogliate nell'esistente camino a tre canne.

L'installazione del nuovo gassificatore comporta un maggior fabbisogno energetico (vedi *tabella 6.6a*) soddisfatto principalmente dalla reazione dell'asfalto con l'ossigeno e la conseguente formazione di idrogeno che viene ceduto alla raffineria e dal modesto incremento della potenza termica del forno hot oil (circa 0,6 MWt).

Ne consegue che il quantitativo di fumi prodotto rimane sostanzialmente inalterato in quanto il syngas aggiuntivo prodotto viene utilizzato per la produzione ed invio di idrogeno alla raffineria mentre la potenzialità del ciclo combinato rimane inalterata: cambia lievemente la composizione del syngas, ovviamente meno ricco in idrogeno, in alimentazione ai turbogas.

Le emissioni di inquinanti in atmosfera rimarrebbero sostanzialmente inalterate e comunque al di sotto dei limiti autorizzati di cui alla precedente *tabella 5.6.1a*.

L'inserimento del gassificatore permette di ottimizzare gli impianti di depurazione fumi ed in particolare di migliorare il sistema di iniezione di ammoniaca che permette l'abbattimento degli NOx nell'SCR presente nella caldaia a recupero consentendo un miglioramento nelle prestazioni ed una riduzione delle concentrazioni massime di ossidi di azoto.

Nella *Tabella 6.8.1a* è indicato lo scenario emissivo previsto relativo al complesso IGCC di *Isab Energy S.r.l.*, nella situazione futura con il terzo gassificatore in esercizio.

Tabella 6.8.6.1a *Caratteristiche delle Emissioni Stimate nella situazione post-operam.*

Sorgente	SO ₂		NO _x		Polveri	
	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h
Totale	74	222,0	50	151,0	10	31,0

L'installazione del nuovo gassificatore determina un incremento delle emissioni di CO₂ pari a 0.15 ton/h relative alla combustione che avviene nel forno hot-oil e di 21,75 ton/h relative alla combustione del syngas.

Considerando un funzionamento di 8000 ore/anno, il nuovo gassificatore determina un aumento delle emissioni di CO₂ stimate in 175.200 tonnellate/anno.

Nella *Tabella 6.8.1b* sono indicate le emissioni della CO₂ nella situazione ante e post operam

Tabella 6.8.1b *Emissioni di CO₂ ante e post operam*

Emissioni di CO ₂ Ante Operam 2005 (ton/a)	Incremento Emissioni di CO ₂ Post-Operam (ton/a)	Incremento % Post-Operam
3.089.244,904	175.200	5,7

6.8.2

Scarichi Idrici

I nuovi impianti determineranno un aumento delle acque di processo inviate all'impianto di trattamento IAS stimato in circa 12 m³/h assolutamente compatibile con le potenzialità dell'impianto

Nella *Tabella 6.8.2a* è indicata la quantità e la tipologia degli scarichi idrici dall'impianto IGCC nella situazione ante operam relativa all'anno 2005 e l'incremento nella situazione post operam, ipotizzando un funzionamento dei nuovi impianti per 8000 ore all'anno.

Tabella 6.8.6.2a Scarichi Idrici Impianto IGCC ante e post operam

Scarico	Ante Operam 2005	Incremento Post-Operam	Incremento % Post-Operam
Acque di processo a IAS (m ³ /a)	1.301.344	96.000	7,4
Acque chiare a mare (t/a)	47.072.808	==	==
COD (t/a) a canale Alpina	1.763	==	==
SST (t/a) a canale Alpina	222	==	==

6.8.3 Rifiuti

I nuovi impianti determineranno un modesto aumento della produzione di rifiuti pericolosi. In particolare si prevede un aumento dei fanghi dovuto alla manutenzione dell'impianto delle apparecchiature e delle linee, un aumento dell'olio proveniente essenzialmente dalle nuove pompe di carica, un aumento del refrattario proveniente dal terzo gassificatore, un aumento delle soluzioni acquose di scarto, un aumento dei catalizzatori esusti (i setacci del PSA) e di materiale ferroso.

La quantità dei rifiuti potrà variare in occasione delle fermate degli impianti e delle relative manutenzioni straordinarie.

Nella *Tabella 6.8.3a* è indicata la quantità e la tipologia dei rifiuti prodotti dall'impianto IGCC nella situazione ante operam relativa all'anno 2005 e la situazione post-operam. E' esaminata anche la situazione in cui si prevede la fermata dell'impianto.

Tabella 6.8.3a Tipologia di Rifiuti generati presso l'Impianto IGCC ante e post-operam

Tipologia di Rifiuto	Anno 2005 (kg/a)	Incremento Post-Operam (kg/a)	Incremento % Post-Operam
Fanghi da manutenzione impianti	844.280	6.700 senza fermata	0,8
		29.500 con fermata	3,5
Fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaia	1.894.040	==	==
Olio esaurito	82.330	12.500	15,2
Assorbenti, materiali filtranti	62.980	==	==
Catalizzatori/setacci esauriti	119.560	37.000	30,9
Soluzioni acquose di scarto (pericolosi e non)	252.900	500	0,2
Materiali refrattari	105.180	5.000	4,8
Miscugli e scorie di cemento	134.240	==	==
Materiale ferroso	281.980	1.000 senza fermata	0,4
		2.600 con fermata	0,90

Nella *Tabella 6.8.3b* è indicato l'incremento dei rifiuti pericolosi e di quelli non pericolosi, nell'impianto IGCC nella situazione post operam.

Tabella 6.8.3b Incremento dei rifiuti nell'impianto IGCC nella situazione post operam

Descrizione	(kg/a) senza fermata	(kg/a) con fermata
Incremento dei Rifiuti Pericolosi		
fanghi	6700	29500
olio	12500	12500
soluz acquose	500	500
Catalizzatore/setacci	37000	37000
refrattari	5000	5000
Totale Pericolosi	61700	84500
Incremento dei Rifiuti non pericolosi		
	(kg/a) senza fermata	kg/anno con fermata
materiale ferroso	1000	2600
Totale Rifiuti	62700	87100

Nella *Tabella 6.8.3c* sono indicati i rifiuti recuperati e quelli inviati in discarica in relazione all'incremento dei rifiuti che si ha nell'impianto IGCC nella situazione post operam

Tabella 6.8.3c Incremento dei rifiuti recuperati ed inviati in discarica nell'impianto IGCC nella situazione post operam

Descrizione	(kg/a) senza fermata	kg/a) con fermata
Incremento dei Rifiuti recuperati		
olio	12500	12500
materiale ferroso	1000	2600
Totale recuperati	13500	15100
Incremento dei Rifiuti inviati in discarica		
	(kg/a) senza fermata	(kg/a) con fermata
fanghi	6700	29500
soluz acquose	500	500
catalizzatore	37000	37000
refrattari	5000	5000
Totale Discarica	49200	72000
Totale Rifiuti	62700	87100

Nella *Tabella 6.8.3d* è indicata la suddivisione tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi prodotti nell'impianto IGCC nella situazione ante operam relativa all'anno 2005 e dell'incremento relativo alla situazione post operam.

Tabella 6.8.3d Rifiuti prodotti nell'impianto IGCC ante e post operam

Tipo di Rifiuto	Ante Operam 2005 (Kg/a)	Incremento Post-Operam (Kg/a)	Incremento % Post-Operam
Pericoloso	3.294.190	84.500 con fermata	2,6
		61.700 senza fermata	1,9
Non pericoloso	1.390.960	2.600 con fermata	0,2
		1.000 senza fermata	0,1

Nella *Tabella 6.8.3e* è indicata la tipologia per lo smaltimento dei rifiuti prodotti dall'impianto IGCC nella situazione ante operam relativa all'anno 2005 e dell'incremento relativo alla situazione post operam.

Tabella 6.8.3e *Smaltimento dei rifiuti prodotti dall'impianto IGCC ante e post operam*

Tipo di Smaltimento	Ante Operam 2005 (Kg/a)	Incremento Post-Operam (Kg/a)	Incremento % Post-Operam
Discarica	780.200	72.000 con fermata	9,2
		49.200 senza fermata	6,3
Recupero	398.980	15.100 con fermata	3,8
		13.500 senza fermata	3,4

6.8.4 *Territorio*

Il progetto verrà realizzato all'interno dell'area occupata dell'attuale complesso di *Isab Energy S.r.l.* che occupa i 2/3 di un'area di circa 300 ettari. Non si prevede pertanto un aumento dell'area occupata complessivamente dagli impianti.

6.8.5 *Rumore*

Tutte le apparecchiature installate negli impianti nuovi e/o da revampare avranno caratteristiche tali da garantire, compatibilmente con gli attuali limiti della tecnologia, il minimo livello di pressione sonora nell'ambiente.

Le specifiche della Società *Isab Energy S.r.l.*, relative alle caratteristiche di potenza sonora delle apparecchiature prevedono tassativamente valori di pressione sonora ad 1 metro dalle apparecchiature ≤ 85 dB(A).

Pertanto tale limite sarà rispettato anche per le apparecchiature rumorose (pompe, ecc.) previste per il presente progetto.

Nel caso in cui la potenza sonora di apparecchiature specifiche dovesse provocare un incremento del livello sonoro al recinto di raffineria superiore a quello consentito, saranno predisposti opportuni sistemi di insonorizzazione.

La progettazione delle apparecchiature e la loro disposizione impiantistica, oltre ad assicurare il rispetto dei limiti di esposizione al rumore del personale operante nell'area di produzione, garantirà infatti il livello di rumore al perimetro esterno della raffineria in accordo alla normativa vigente e quindi inferiore a 70 dB(A) diurni e 70 dB(A) notturni, relativi alla classe VI.

6.9 *FASE DI CANTIERE*

In questo paragrafo vengono esaminati gli aspetti salienti della fase di cantiere connessa alla realizzazione dei nuovi impianti.

6.9.1

Durata dei Lavori

La durata complessiva del cantiere è stimata in circa 27 mesi e sarà avviata dopo quattro mesi dall'inizio della progettazione.

Preparazione dei Siti

Si prevede che la durata complessiva di tali opere sarà di circa 10 mesi. Le attività di cantiere, saranno costituite da:

- movimentazione del terreno;
- realizzazione di fognature;
- opere varie in cemento armato ed impianti fissi;
- recinzione e relativo impianto di illuminazione.

Opere Relative agli Impianti di Produzione

Tali opere, che costituiscono il cuore dell'investimento, avranno inizio con la ultimazione della sistemazione e preparazione delle singole aree del sito e quindi a scalare dal gennaio 2007. Le opere possono essere contraddistinte, a grandi linee in:

- opere civili;
- opere elettriche;
- opere meccaniche;
- strumentazione;
- protezioni antincendio
- avviamento e preavviamento.

In particolare la fase di preavviamento ed avviamento ha la durata di circa sei mesi e termina con la messa in funzione dell'impianto.

6.9.2

Occupazione Indotta dal Cantiere

La domanda di manodopera indotta dal cantiere risulta essere particolarmente interessante, soprattutto in riferimento alla zona in cui si colloca.

La necessità occupazionale è suddivisibile in due diverse fasi precise e ben distinguibili:

- la preparazione del sito, comprese le strade di accesso e di servizio alle varie zone produttive;
- la realizzazione degli impianti produttivi.

Si prevede un impiego medio di circa 30 operai con un picco massimo di circa 50 operai con un impiego complessivo di circa 120.000 ore uomo.

Si prevede che sarà utilizzata essenzialmente manodopera locale.

6.9.3 *Movimentazione di Terra*

Il bilancio tra scavi e riporti risulterà nullo per cui non si avranno significativi movimenti terra.

6.9.4 *Approvvigionamento di Materiali*

Le opere programmate non richiedono apporto di terreno, mentre è previsto un modesto trasporto a discariche esterne di inerti.

I principali materiali che dovranno essere conferiti al cantiere saranno:

- manufatti per opere fognarie;
- conglomerati bituminosi;
- inerti per confezionamento di malte cementizie;
- cemento, calce (in sacchi e sfuso), ecc;
- materiali edili in generale;
- impianti e parti di impianti per il montaggio.

Per quanto attiene agli impianti e le parti di impianto da montare si ricorda come tali manufatti, in genere, sono trasportati su gomma (o anche in parte via mare).

Dato l'elevato livello di sviluppo delle aziende di trasporto della zona e la presenza di banchine a mare idonee per lo sbarco di manufatti anche di grandi dimensioni, non si prevedono particolari difficoltà al trasporto, anche da zone molto lontane dalla Sicilia, di carichi di dimensioni eccezionali fino al cantiere.

Per quanto riguarda infine altri prodotti necessari per il cantiere si ricorda come in zona non solo esistano industrie estrattive di materiali per l'edilizia, ma esista anche un importante cementificio in grado di produrre i quantitativi di cemento necessari.

L'approvvigionamento di acque (non potabili) da utilizzare durante la fase di cantiere sarà soddisfatto dalla rete di acque industriali

Per quanto attiene i reflui dai bagni si prevede di utilizzare solamente WC di tipo chimico che non prevedono scarichi.

L'energia elettrica necessaria al funzionamento delle baracche e del cantiere è fornita direttamente da *Isab Energy S.r.l.* che possiede una idonea rete di alimentazione.

6.9.5 *Traffico Indotto dal Cantiere*

Il traffico aggiuntivo stimato, considerando un indice di affollamento di 4 persone per auto e tenendo conto che a fronte di chi utilizzerà l'autovettura da

solo ci saranno addetti che arriveranno con autobus forniti dalle ditte appaltatrici, ammonterà ad una media di circa 10 autovetture aggiuntive.

Il traffico aggiuntivo di autovetture si concentrerà sulla SP 35 verosimilmente nelle ore mattutine e serali sia in direzione Siracusa che in direzione Priolo. Il traffico di automezzi pesanti, circa cinque autocarri /giorno nel periodo di punta, si svolgerà viceversa lungo tutta la giornata lavorativa.

L'incremento previsto nelle ore di punta non modificherà sostanzialmente il livello di servizio attuale sulla SP 35.

Si deve inoltre sottolineare che la situazione che si verrà a creare a seguito delle attività di cantiere sarà temporanea.

6.10

ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI

Per il nuovo impianto per la produzione di idrogeno è stato effettuato nel Maggio del 2006, il Rapporto Preliminare di Sicurezza, elaborato ai sensi del Decreto Legislativo 334/99 modificato dal D-Lgs 238/05 nell'ambito della procedura per l'ottenimento del Nulla Osta di Fattibilità (NOF) ai sensi del sopracitato decreto.

Secondo quanto richiesto dal D.Lgs 334/99, prima di dare inizio all'attività il gestore presenterà all'Autorità competente il Rapporto di Sicurezza finale, integrando il NOF al fine di ottenere il parere tecnico conclusivo.

Nello sviluppo dell'analisi di sicurezza sulla nuova unità sono state individuate sei eventi incidentali derivanti da deviazioni di processo, e quattro eventi incidentali derivati da rotture random .

Per ogni evento incidentale è stata effettuata la stima delle conseguenze per valutare l'estensione delle aree interessate dagli effetti attesi per i singoli eventi incidentali, al fine di ricavare il rischio che ciascuno di essi comporta per l'impianto stesso e le zone limitrofe.

Nella *Tabella 6.10a* sono indicati gli eventi incidentali individuati, la loro frequenza di accadimento ed i relativi scenari incidentali che possono determinare: incendi, esplosioni , dispersione di sostanze tossiche.

Per la dispersione tossica dovuta al rilascio di syngas è stata analizzata la dispersione del monossido di carbonio, che è il gas con la maggiore tossicità presente nel syngas. E' stata individuata la distanza in cui si raggiungono i valori del IDLH, pari a 1200 ppm e del LC₅₀ pari a 7949 ppm.

Tabella 6.10 *Analisi dei diversi scenari incidentali*

Evento	Descrizione evento	Frequenza/anno	Meteo	Scenario	Frequenza/anno	Distanza livelli di danno (metri)					
						Lunghezza Fiam.	3 kw/m ²	5 kw/m ²	7 kw/m ²	12 kw/m ²	37,5 kw/m ²
1	Rilascio Syngas Unità 3500	6,28E-6	5D	Dispersione	3,47 E-6	IDLH =469 m			LC ₅₀ = 177 m		
			2F		2,31 E-6	IDLH =354 m			LC ₅₀ = 168 m		
4	Rilascio Syngas Da Feed Heater	9,3 E-6	5D	Dispersione	5,14 E-6	IDLH =96 m			LC ₅₀ = n.r.		
			2F		3,43 E-6	IDLH =110 m			LC ₅₀ = n.r.		
5	Rilascio Syngas da circuito permeato	1,5 E-5	5D	Dispersione	8,29 E-6	IDLH =109m			LC ₅₀ = 100 m		
			2F		5,52 E-6	IDLH =53 m			LC ₅₀ = n.r.		
				Jet Fire	1,05 E-6	29	42	38	35	31	n.r.
6	Rilascio Syngas da tubi del permeate cooler	9,3 E-6	5D	Dispersione	5,14 E-6	IDLH =n.r.			LC ₅₀ = n.r.		
			2F		3,43 E-6	IDLH =n.r.			LC ₅₀ = n.r.		
Random 1	Rilascio Syngas dalla linea da Unità 3500 alle membrane	8,46 E-5	5D	Dispersione	4,67 E-5	IDLH =397m			LC ₅₀ = 132		
			2F		3,21 E-5	IDLH =295 m			LC ₅₀ = 132		
				Jet Fire	1,05 E-6	68	94	87	83	77	55
Random 2	Rilascio da collettore idrogeno esportato	2,99 E-5		Jet Fire	2,99 E-5	25	38	34	32	28	25
Random 3	Rilascio da linea proveniente dalle Membrane in ingresso PSA	1,3 E-5	5D	Dispersione	5,69 E-5	IDLH 202 m			LC ₅₀ = n.r.		
			2F		3,79 E-6	IDLH =170 m			LC ₅₀ = n.r.		
Random 4	Rilascio da linea PSA Off-gas	8,12 E-5	5D	Dispersione	4,78 E-5	IDLH n.r.			LC ₅₀ = n.r.		
			2F		3,18 E-5	IDLH = n.r.			LC ₅₀ = n.r.		

Per quanto riguarda l'analisi di rischio del nuovo gassificatore e delle modifiche alle diverse unità si prevede che valga quanto indicato nel rapporto di sicurezza effettuato ai sensi dell'articolo 8 del D.Lgs 334/99 e consegnato alle autorità competenti nel mese di ottobre del 2005, dato che la modifica relativa al terzo gassificatore non determina un aggravio di rischio.

7.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

L'area in esame è compresa nel territorio amministrativo del comune di Priolo ed appartiene geograficamente alla Sicilia Sud-Orientale; confina a Nord con l'abitato di Priolo Gargallo, a Sud con le mura Dionigiane (comune di Siracusa), ad Ovest con i monti Climiti, ad Est con il mare Ionio.

L'andamento morfologico generale è pianeggiante con caratteri delle forme ben marcate oltre che dalla natura litologica dei terreni affioranti, anche dal reticolo idrografico ben delineato e, soprattutto, dai processi di abrasione marina che qui rivestono significativa rilevanza, rappresentati come sono da una serie di terrazzi e dai rispettivi bordi che li delimitano. Diversamente la fascia che interessa il versante orientale dei monti Climiti si presenta acclive ed elevata.

Il contesto geologico regionale, cui appartiene la zona in esame, è il margine della piattaforma carbonatica dell'Avampaese Ibleo che, a partire dal Trias, è stata periodicamente interessata da un intenso vulcanismo basico con emissione e messa in posto di prodotti lavici e vulcanoclastici, interposti a vari livelli nella normale successione sedimentaria. Dal punto di vista geologico la "formazione dei monti Climiti" è una sequenza carbonatica costituita da un sottile intervallo basale di calciruditi e calcareniti biancastre friabili di spessore variabile fra 10 e 400 m, di età compresa l'Oligocene medio ed il Tortoriano (Lentini, 1984).

La direzione della falda che si presenta libera è verso il mare.

Il reticolo idrografico è costituito da sette brevi corsi d'acqua a regime torrentizio, molti dei quali sono stati cementificati, che da N verso S sono nell'ordine:

- Fosso Castellacio;
- Fosso di località Contessa (a Nord dell'area del nuovo impianto)
- Fosso di Melilli (limita a Sud l'area del nuovo impianto dallo stabilimento ISAB);
- Fosso senza toponimo in località Pasciuta di sopra;
- Fosso senza toponimo originariamente tributario di sinistra della Cava Salerno ora recettore della stessa tramite un canale artificiale situato al confine Ovest della raffineria ISAB e denominato Canale Alpina;
- Fosso Cugni Capitano;
- Vallone Picchio.

In mare la baia di S. Panaria costituisce un tratto di mare abbastanza protetto dalle correnti marine principali. Vista ad una scala più ampia, la baia fa parte di un'area vasta che assume la conformazione di un golfo e che si estende per oltre 30 km da Capo S. Croce a Capo S. Panagia comprendendo la rada di Augusta. La costa è caratterizzata da una ridotta piattaforma continentale con profondità

molto ridotte sotto costa. Nella baia di S. Panagia la linea batimetrica dei 5 metri si trova mediamente a più di 200 metri dalla linea costiera.

7.2 ANALISI METEO-CLIMATICA

7.2.1 Generalità

L'analisi meteo climatica si basa sull'esame delle serie storiche registrate nelle stazioni meteorologiche presenti a livello.

L'insieme dei dati di lungo periodo, ricavato dalla raccolta "Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera" (ENEL e Aeronautica Militare), dai dati ISTAT e del Servizio Idrografico, consente di definire i lineamenti dei parametri climatici regionali, che costituiscono la base descrittiva generale per la tipologia territoriale includente anche il sito specifico.

Tali dati, che coprono il periodo 1951-1985 (fino al 1963 per le stazioni di Siracusa e di Augusta), sono stati confrontati con quelli recentemente registrati (anno 2003 - 2004 - 2005) dalla rete del CIPA (Consorzio Industriale Protezione Ambiente) ed in particolare dalle stazioni CIPA n. 12, 9 e 8 ubicate, rispettivamente, presso Priolo Gargallo, Siracusa e Melilli.

Nell'area Augusta-Priolo-Melilli-Siracusa sono inoltre installate tre reti per il monitoraggio della qualità dell'aria gestite rispettivamente dalla Provincia di Siracusa, dal CIPA e dall'ENEL.

Per la descrizione dello stato di qualità dell'aria si farà dunque riferimento alle seguenti stazioni della rete CIPA:

- San Focà;
- Brucoli;
- Belvedere;
- Floridia;
- Faro Dromo;
- Ogliaastro;
- Villasmundo;
- Melilli;
- Siracusa;
- Bondifè;
- Augusta
- CIPA (solo dati meteorologici, località Priolo Gargallo)

In *Figura 7.2.1a* è indicata la localizzazione delle stazioni di riferimento per la meteorologia e la qualità dell'aria; il numero d'ordine delle stazioni è quello riportato in *Figura*.

L'area interessata dal progetto, compresa nella Provincia di Siracusa, è ubicata sulla fascia sud orientale della Sicilia; all'interno di tale territorio possono essere individuate due principali zone climatiche:

- la zona costiera e le zone con altitudine fino a 400-500 s.l.m., in cui è presente un clima temperato con estate secca, caratterizzato da inverni di breve durata, con temperature medie di circa 10 °C, e da estati calde, con temperature che possono superare i 40 °C;
- la zona situata all' interno dell'altopiano, in cui è presente un clima simile a quello temperato caldo, caratterizzato da un inverno più marcato ed un'escursione termica maggiore. In prossimità dei rilievi si registrano infatti temperature medie annue di circa 12°C, estati torride ed escursioni termiche tra estate e inverno che possono raggiungere i 20°C. In prossimità delle quote più elevate si riscontrano inoltre caratteri climatici tipici dei climi freddi.

I venti predominanti sono quelli provenienti dai quadranti meridionali; tra questi il più rappresentativo è lo scirocco, vento marino frequente in autunno e primavera. A questo si aggiungono i venti di origine sahariana, torridi ed asciutti, cui sono associati i massimi di temperatura dei mesi estivi.

Il regime pluviometrico della zona è di tipo mediterraneo, presentando un massimo assoluto in inverno e siccità prolungata in estate. Lungo la fascia costiera si registra una media annua di pioggia pari a 500 mm; all'aumentare dell'altitudine le precipitazioni crescono fino ad un massimo annuo di 1.000 mm sul Monte Lauro. I mesi più piovosi sono novembre e marzo, mentre nei rimanenti mesi le precipitazioni sono piuttosto scarse.

Le aree a maggior piovosità coincidono con quelle che presentano terreni particolarmente permeabili, come le piattaforme calcaree dell'altopiano Ibleo. A livello di tali terreni, le acque meteoriche vanno ad alimentare le falde sottostanti o riaffiorano a contatto con gli strati alluvionali impermeabili.

Nei paragrafi successivi sono descritte le condizioni meteorologiche che insistono, a livello locale, sulla zona oggetto di studio.

La zona in esame risulta essere tra le più calde d'Italia registrando, come rilevato dalla carta delle temperature medie annue edita dal Servizio Idrografico Italiano, una temperatura di oltre i 18 °C.

La temperatura media mensile nel periodo estivo è compresa tra i 24 e 27 °C, mentre nel periodo invernale non scende sotto gli 11 °C. La temperatura media minima raggiunge i valori estremi in gennaio (7 °C) e in luglio-agosto (21 °C).

Le temperature medie massime presentano i valori estremi nei medesimi periodi: in gennaio si sono registrati 15,7 °C e in luglio e agosto 32 °C.

I dati registrati nel 2003, 2004 e 2005 presso le stazioni di Melilli - Siracusa e CIPA n. 12 e riportati in *Tabella 7.2.3a*, confermano le precedenti considerazioni generali.

Tabella 7.2.3a Temperature Registrate nelle Stazioni di Melilli, Siracusa e CIPA 12 - Anni 2003 - 2004 - 2005

Temperatura	Stazione di Melilli [°C]			Stazione di Siracusa [°C]			Stazione Cipa n. 12 [°C]		
	'03	'04	'05	'03	'04	'05	'03	'04	'05
Temp. media annuale	15,33	18,59	18,77	16,78	16,61	16,05	18,57	18,16	17,66
Temp. media periodo estivo	26,52	26,79	26,74	27,27	25,11	24,85	27,11	26,04	26,11
Temp. media periodo invernale	7,20	11,49	11,36	10,70	9,21	7,92	10,57	11,40	10,04
Temp. min annuale	1,8	2,80	3,31	2,7	1,00	0,06	3,4	1,70	2,12
Temp. max annuale	38,5	38,40	40,88	41,9	37,70	39,61	40,7	37,90	41,85

7.2.4 *Regime Pluviometrico*

Nelle stazioni di Augusta e Siracusa, poste circa al livello del mare, le precipitazioni medie annue sono dell'ordine dei 500 - 600 mm; le piogge sono concentrate nel periodo novembre-gennaio, con una media annua di circa 110 mm/mese. Le precipitazioni in questi mesi rappresentano quindi il 50% della pioggia annua. Nei rimanenti mesi si presentano intensi e lunghi periodi di siccità; i minimi medi annuali si registrano nei mesi di luglio (circa 3 mm) e agosto (circa 9 mm).

Dati più recenti, registrati nel biennio 2004 - 2005 nella stazione CIPA 12, riportati nella *Tabella 7.2.4a*, sembrano confermare quanto già detto con un totale di precipitazioni annuo di poco superiore a 600 mm e con minimi nel periodo estivo durante il quale si concentra non più del 15 % delle precipitazioni annuali.

Tabella 7.2.4a Precipitazione Stazione CIPA 12 negli Anni 2004 - 2005

Stazione	Precipitazioni Anno [mm]		Precipitazioni Periodo estivo [%]	
	2004	2005	2004	2005
CIPA n° 12	612	636	11,45	14,39

7.2.5 *Regime Idrometrico*

Le serie storiche registrate nelle stazioni di Augusta e Firenze indicano che per oltre il 65% del tempo l'umidità relativa è compresa tra il 60 ed il 90%; all'interno di questo intervallo la frequenza di presentazione delle varie situazioni risulta abbastanza uniforme, sia in senso assoluto sia all'interno della varie fasce di temperatura.

I tassi di umidità compresi tra il 40 ed il 60% coprono quasi il 25% del tempo, con prevalenza della classe 50-60% rispetto alla classe inferiore, in corrispondenza di tutte le temperature dell'aria.

7.2.6 *Stabilità Atmosferica*

La stabilità atmosferica, di norma definita attraverso il gradiente termico verticale, ovvero sia attraverso le variazioni della temperatura dell'aria con la quota, costituisce un parametro molto importante per gli studi concernenti la dispersione degli inquinanti in aria. Infatti da essa dipendono le modalità della dispersione nello strato limite atmosferico.

Per lo studio dei problemi di diffusione è utilizzata la classificazione in sei categorie o classi di stabilità definite secondo lo schema Pasquill-Gifford, riportato in *Tabella 7.2.6a*.

Tabella 7.2.6a Classi di Stabilità di Pasquill

Categoria A	situazione estremamente instabile; turbolenza termodinamica molto forte; shear del vento molto debole.
Categoria B	situazione moderatamente instabile; turbolenza termodinamica media; shear del vento moderato;
Categoria C	situazione debolmente instabile; turbolenza molto debole; shear del vento moderato-forte.
Categoria D	situazione neutra (adiabatica e pseudoadiabatica); turbolenza termodinamica molto debole; shear del vento forte.
Categoria E	situazione debolmente stabile; turbolenza termodinamica molto debole; shear del vento forte.
Categoria F+G	situazione stabile o molto stabile; turbolenza termodinamica assente; shear del vento molto forte.

Nella *Tabella 7.2.6b* sono riportate le classi di stabilità, con la relativa distribuzione delle frequenze % annuali, per le stazioni CIPA 12 (Anni 2003 - 2004 - 2005) e Siracusa (Periodo dal 1951 al 1963).

Tabella 7.2.6b Classi di Stabilità e Frequenze % Annuali, Stazioni di CIPA 12 nel Periodo 2003-2005 e Serie Storica di Siracusa

Classe stabilità	Stazione Cipa 12			Stazione di Siracusa '51-'63
	2003	2004	2005	
A	4,8	5,2	5,5	2,4
B	14,3	16,9	16,6	12,4
C	12,4	11,1	10,7	8,9
D	42,7	35,3	38,0	35,4
E	6,8	6,2	5,1	12,5
F+G	18,9	25,2	24,0	31,9

La *Tabella* mostra come, per entrambe le stazioni, la classe maggiormente rappresentata sia la neutra, seguita dalla stabile e dalle classi instabili; la postazione CIPA 12, la più vicina all'impianto, è, ragionevolmente, la più rappresentativa delle condizioni diffusive dell'atmosfera a livello locale.

7.2.7 *Regime Anemologico*

Particolare attenzione è stata dedicata alla caratterizzazione del regime anemologico.

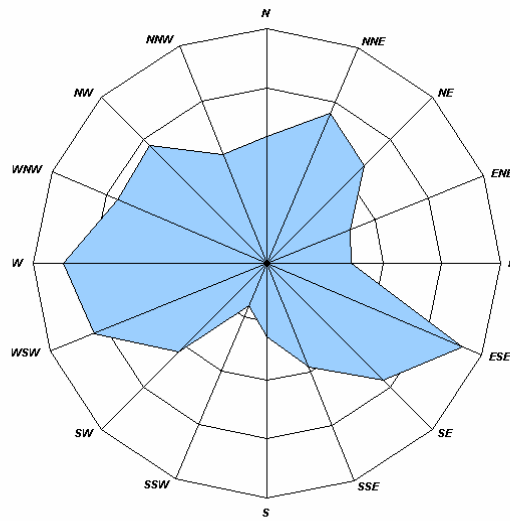
I dati storici rilevati presso le stazioni meteorologiche di Siracusa (periodo di osservazione 1951 - 1963) e Augusta (periodo di osservazione 1951 - 1958) sono stati integrati con i dati del trienni 2003 - 2005 registrati dalle stazioni meteorologiche di Melilli, Siracusa e CIPA 12, nelle *Figure 7.2.7a-d* sono mostrate le rose dei venti delle postazioni sopra citate.

I dati storici e quelli più recenti mostrano la variabilità del campo di venti al suolo, fortemente condizionato dai venti di brezza e quindi dalla posizione della stazione rispetto alla costa ed ai rilievi interni.

Le calme di vento (intensità inferiore a 0,5 m/s) sono nel complesso scarse, pari a circa il 20% per le stazioni lungo la costa e di poco superiori al 30% per Melilli; i dati d'intensità dei venti mostrano valori compresi prevalentemente tra 1 e 8 m/s.

La stazione CIPA12, ubicata a Priolo Gargallo a pochi chilometri dallo stabilimento, è sicuramente, data la complessità e la variabilità del campo di venti al suolo, la stazione maggiormente indicata per la caratterizzazione del regime anemologico locale.

Rosa dei Venti Stazione di Augusta – Periodo 1951- 1963



Rosa dei Venti Stazione di Siracusa – Periodo 1951 -1963

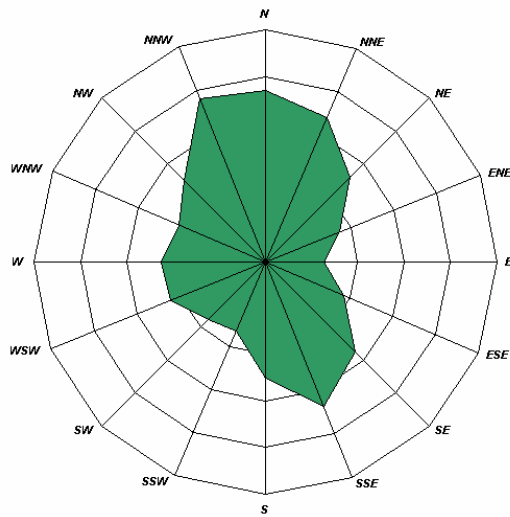
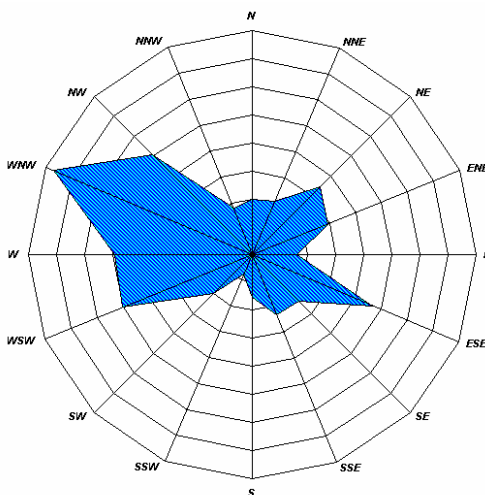
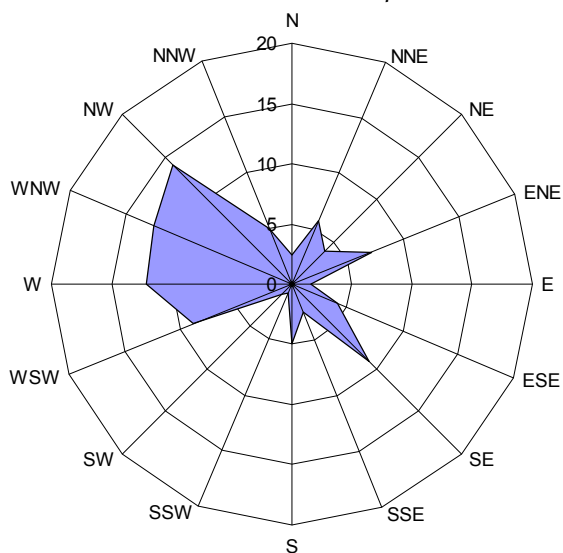


Figura 7.2.7b Rose dei Venti negli anni 2003 - 2004 - 2005 Stazioni CIPA 12

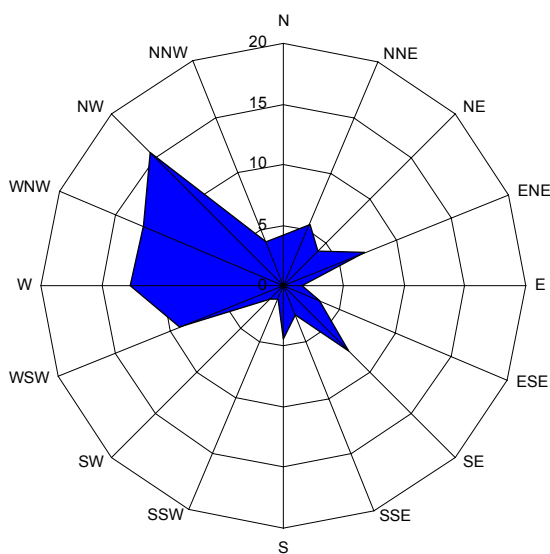
Rosa dei Venti della Stazione CIPA 12 - Anno 2003



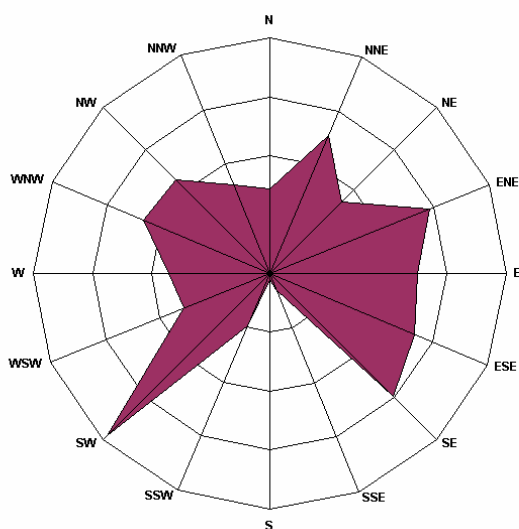
Rosa dei Venti della Stazione di Cipa 12 - Anno 2004



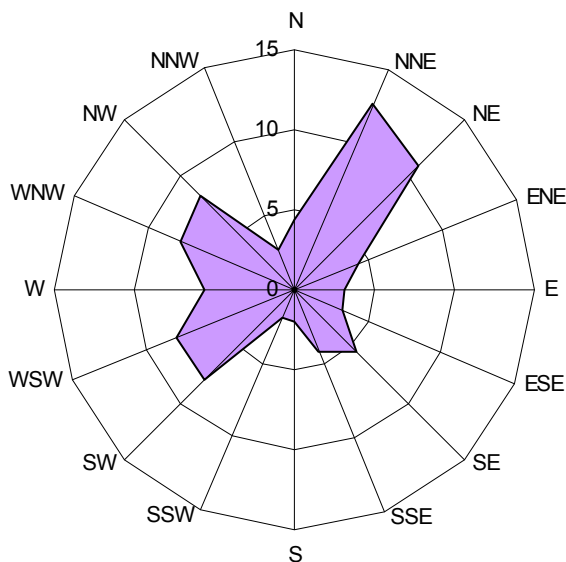
Rosa dei Venti Stazione di CIPA 12 - Anno 2005



Rosa dei Venti della Stazione Melilli - Anno 2003



Rosa dei Venti della Stazione Melilli - Anno 2004



Rosa dei Venti della Stazione Melilli - Anno 2005

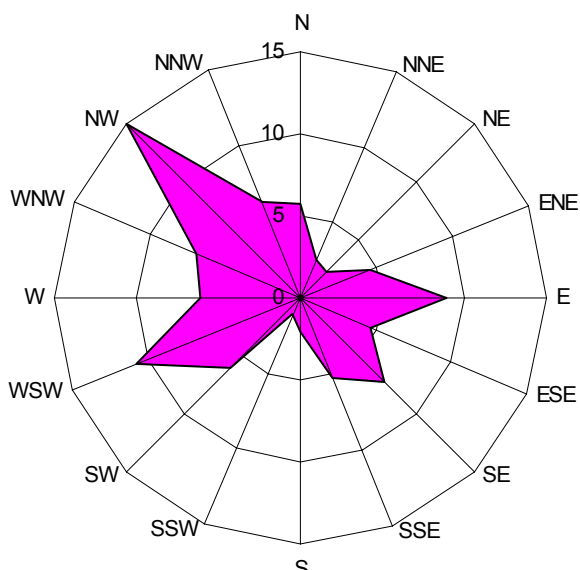
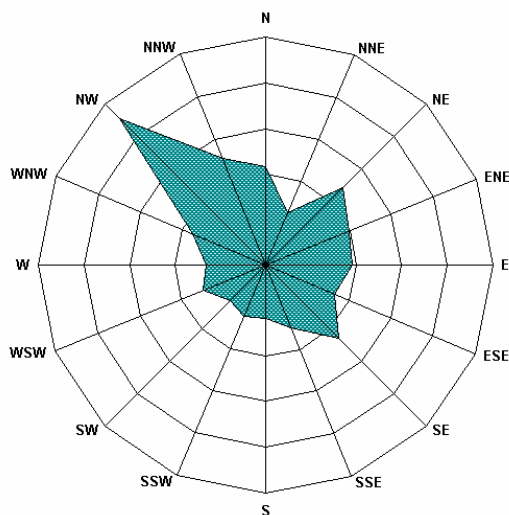
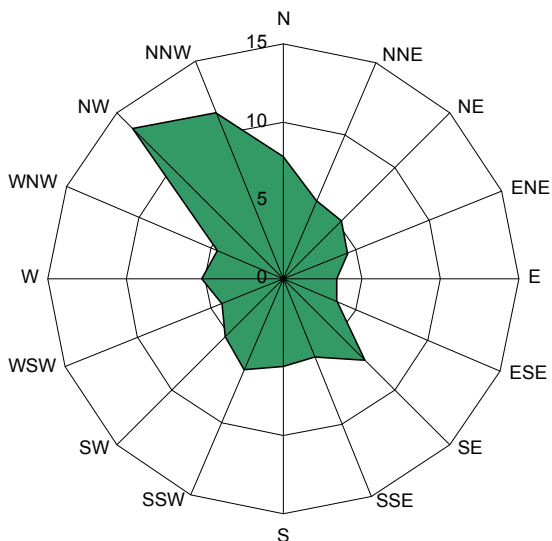


Figura 7.2.7d *Rose dei Venti negli 2003 - 2004 - 2005 Stazioni Siracusa*

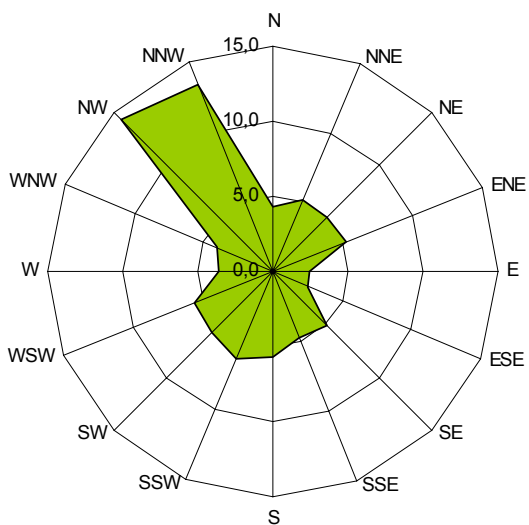
Rosa dei Venti Stazione di Siracusa - Anno 2003



Rosa dei Venti Stazione di Siracusa - Anno 2004



Rosa dei Venti Stazione di Siracusa - Anno 2005



Presso la stazione CIPA 12 le correnti prevalenti sono state da WNW e ESE-SE, leggermente ruotate rispetto a quelle registrate a Siracusa nello stesso periodo. L'analisi delle classi di stabilità evidenzia, anche per questa stazione, l'importanza dei venti di origine termica, siano essi regimi di brezza di mare che di terra o di monte. A queste ultime si sommano le componenti sinottiche di Scirocco e Maestrale.

Nella stazione di Melilli i venti risultano abbastanza variabili e distribuiti su un'ampia rosa; la stazione, posta nell'entroterra a circa 450 m di altezza, risulta molto influenzata dai fenomeni locali e quindi rappresentativa di un intorno estremamente ristretto.

La postazione di Siracusa presenta le direzioni maggiormente frequenti disposte sull'asse NW-SE con prevalenza di venti da NW, in accordo con i regimi di brezza di mare e di monte, che risultano una componente rilevante del campo di venti locale. I dati di lungo periodo mostrano una rosa più "completa" e maggiormente rappresentativa della situazione media, con componenti importanti anche nel III quadrante.

Analoghe considerazioni sono valide per la stazione di Augusta.

7.2.8

Inversione Termica

Con il termine inversione termica si indica quel fenomeno che si riscontra nell'atmosfera caratterizzata da un aumento anziché da una diminuzione della temperatura con il crescere dell'altezza.

Nello studio del comportamento atmosferico degli effluenti, e quindi della dinamica degli inquinamenti, tale fenomeno acquista una particolare importanza nei bassi strati atmosferici: gli strati di inversione possono rappresentare infatti un ostacolo nella diluizione degli agenti inquinanti, oppure, in alcuni casi, possono costituire una protezione.

Gli elementi che caratterizzano un'inversione sono:

- la dimensione geometrica (spessore);
- la posizione nello spazio;
- l'intensità.

La dinamica geometrica è definita dalla distanza verticale che intercorre tra la base e la sommità dell'inversione, dove con questi due termini si intende il luogo dei punti in cui la temperatura comincia, rispettivamente, ad aumentare e a diminuire con l'altezza.

Per quanto riguarda la posizione nello spazio, l'inversione termica può essere al suolo, se la base coincide con la superficie terrestre, o in quota, se la base è posizionata ad una certa altezza dal suolo. Questi due casi possono verificarsi su terreni liberi da costruzioni.

Sugli agglomerati urbani, invece, le inversioni solo raramente hanno inizio dal suolo a causa dell'isola di calore urbana che determina nei primi strati un continuo mescolamento.

Per questo motivo la base dell'inversione termica viene a trovarsi al disopra dei tetti. Tale situazione può dar luogo allo stato di fumigazione, in quanto gli effluenti emessi al disotto dell'inversione (scarichi domestici e degli autoveicoli) rimangono intrappolati dalla base dell'inversione stessa.

Se l'inversione è al suolo, e si è in presenza di complessi industriali isolati dotati di camini molto alti, vi è una maggiore probabilità che l'altezza effettiva dei camini superi lo strato di inversione e quindi gli effluenti vengano a trovarsi in un ambiente nel quale si abbia una maggiore e più rapida diluizione.

Per quanto riguarda l'area in esame, si dispone dei dati relativi alle altezze delle basi dell'inversione termica, registrati dalle centraline CIPA (anno 2003) utilizzando apparecchiature RASS.

Nella *Tabella 7.2.8a* è riportato il numero di eventi rilevati nell'arco dell'anno 2003 verificatisi in corrispondenza di ciascuna delle 12 classi di quote di inversione termica.

Tabella 7.2.8a Classi di Quota della Base di Inversione Termica e Frequenze di Accadimento (%) Rilevate nel 2003 dalle Centraline della Rete CIPA

Classe	Quota [m]	N° eventi	Frequenza [%]
A	100-200	2.634	455.7
B	200-300	1.132	195.8
C	300-400	754	130.4
D	400-500	497	86.0
E	500-600	323	55.8
F	600-700	205	35.4
G	700-800	132	22.8
H	800-900	68	11.7
I	900-1000	26	4.4
L	1000-1100	6	1.0
M	1100-1200	2	0.3
Totale			

A causa della sensibilità dello strumento impiegato, non si hanno registrazioni per le inversioni comprese tra 0 e 100m.

Come si osserva dalla *Tabella 7.2.8aa* la classe A risulta quella più popolata, presentando nel corso del 2003 ben 2.634 eventi. Ne consegue che per buona parte del tempo lo strato di inversione protegge l'area da fenomeni di fumigazione e da grossi accumuli di agenti inquinanti

E' stata condotta l'analisi della qualità dell'aria nell'area circostante il polo multindustriale di Priolo per il quinquennio dal 2001 al 2005; lo studio è stato realizzato sulla base dell'analisi delle concentrazioni dei diversi inquinanti considerati, rilevati dalla rete di monitoraggio gestita dal CIPA, ed un loro confronto con i limiti previsti dalla normativa vigente.

Dalle serie storiche dei dati emerge chiaramente come le criticità principali siano rappresentate dall'inquinamento atmosferico da ozono e PM 10; meno grave appare la situazione per il biossido di zolfo legato in particolar modo a episodi di inquinamento acuto nel breve periodo, ma in chiaro miglioramento nel quinquennio con una netta diminuzione del numero degli episodi suddetti.

La situazione non sembra invece destare particolari preoccupazione per quanto riguarda inquinamento biossido d'azoto, del quale non si rilevano episodi di inquinamento acuto e si riscontrano concentrazioni medie annue largamente inferiori ai limiti di legge; anche le concentrazioni rilevate di idrocarburi non metanici e benzene rientrano nei limiti della normativa.

Descrivendo in sintesi le situazioni più critiche, per l'ozono si identifica uno stato di qualità dell'aria non positivo, caratterizzato dalla presenza di numerosi episodi di inquinamento acuto, con superamenti del valore bersaglio per la protezione umana e della soglia di informazione.

La situazione è in parte giustificata dalle condizioni climatiche, proprie delle regioni più a sud del Paese, caratterizzate da una forte insolazione e comunque non dissimile da quella registrata con frequenza sul territorio nazionale.

Altra criticità è rappresentata dal PM 10, del quale si è registrato un elevato numero di episodi di inquinamento acuto, con una situazione non positiva anche in termini di concentrazioni medie annuali, spesso prossime al valore di soglia. Risulta però difficile valutare il contributo del polo multindustriale alla situazione descritta poiché è noto come la principale fonte di emissione di PM 10 sia il traffico urbano.

Nel proseguo del rapporto viene presentata più nel dettaglio lo stato di qualità dell'aria, analizzando i dati di monitoraggio di ogni singolo inquinante considerato.

7.3.1

Normativa sulla Qualità dell'Aria

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal *DPCM 28/03/1983* relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal *DPR 203 del 24/05/1988* che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994* (aggiornato con il *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994*) sono stati introdotti i *livelli di attenzione* (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i *livelli di allarme* (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane.

Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti: PM₁₀ (frazione delle particelle sospese inalabile), Benzene e IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Il *D.Lgs 351 del 04/08/1999* ha recepito la *Direttiva 96/62/CEE* in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Infine il *D.M. 60 del 2 Aprile 2002* ha recepito rispettivamente la *Direttiva 1999/30/CE* concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la *Direttiva 2000/69/CE* relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Il decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, alle particelle sospese, al PM 10, al piombo, al monossido di carbonio ed al benzene, ma l'entrata in vigore dei nuovi limiti avverrà gradualmente per completarsi nel gennaio 2010.

Il *DM 60/2002* ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscala, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m², in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km², in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 Km².

L'*Allegato IX del DM 60* riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Ossidi d'Azoto, Materiale Particolato (PM₁₀), Piombo, Benzene e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente. Per la popolazione umana vengono dati dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il D.Lgs 183 del 21/05/2004 ha recepito la *Direttiva 2002/3/CE* relativa all'ozono nell'aria; con tale Decreto vengono abrogate tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e vengono fissati i nuovi limiti.

Il *Decreto Ministeriale n°60 del 02/04/2002* stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Ossidi di Azoto, PM 10, Benzene e Monossido di Carbonio quanto segue:

- I valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- Le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- Il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- Il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- I periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Vengono riportati nelle successive tabelle i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria; i valori limite sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m^3) e il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 °K e ad una pressione di 101,3 kPa.

Tabella 7.3.1a Valori limite e soglia di allarme per il Biossido di Zolfo

	Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO ₂ da non superare più di 24 volte all'anno civile		01/01/2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO ₂ da non superare più di 3 volte all'anno civile		01/01/2005
Valore limite per la protezione degli ecosistemi *	(1 ottobre - 31 marzo)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		19/07/2001
Soglia di Allarme	Tre ore consecutive	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

(*) Il confronto dei valori rilevati con il limite di protezione per gli ecosistemi è vincolato alla corrispondenza delle caratteristiche di dislocazione sul territorio della centralina con quanto previsto dall'Allegato VIII del *D.M. 60 del 02-04-2002*.

Tabella 7.3.1b Valori limite per Biossido di Azoto e Ossidi di Azoto, soglia di allarme per il Biossido di Azoto

	Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 1° gennaio 2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	50 % all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 1° gennaio 2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione (*)	anno civile	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO _x	nessuno	19 luglio 2001
Soglia di Allarme	Tre ore consecutive	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	nessuno	

(*) Il confronto dei valori rilevati con il limite di protezione per gli ecosistemi è vincolato alla corrispondenza delle caratteristiche di dislocazione sul territorio della centralina con quanto previsto dall'Allegato VIII del D.M. 60 del 02-04-2002.

Come indicato nella *Tabella 7.3.1b* i valori limite entreranno effettivamente in vigore in data 01 gennaio 2010; nel frattempo viene indicato un percorso per adeguare il limite progressivamente ogni anno al fine di raggiungere l'obiettivo nei termini prefissati.

Questo comporta una riduzione dei limiti annuali come indicato nella *Tabella 7.3.1c e 7.3.1d*.

Tabella 7.3.1c Valori limite del Biossido di Azoto per la salute umana (99,8 esimo percentile) fino al 1 gennaio 2010

Valore obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1-gen-01	1-gen-02	1-gen-03	1-gen-04	1-gen-05	1-gen-06	1-gen-07	1-gen-08	1-gen-09	1-gen-10
200	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200

Tabella 7.3.1d Valori limite del Biossido di Azoto per la salute umana (media 24 ore) fino al 1 gennaio 2010

Valore obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1-gen-01	1-gen-02	1-gen-03	1-gen-04	1-gen-05	1-gen-06	1-gen-07	1-gen-08	1-gen-09	1-gen-10
40	60	58	54	52	50	48	46	44	42	40

Fino al raggiungimento della data prevista per l'entrata in vigore dei limiti disposti per il Biossido di Azoto, i valori rilevati (98° percentile delle medie orarie nell'anno) andrebbero confrontati con il limite imposto dal *D.P.R. n° 203 del 16-06-1988*; nel presente rapporto verrà effettuato un doppio confronto, sia con i limiti imposti dalla normativa attualmente in vigore, sia con i limiti attivi dal 1 gennaio 2010.

Tabella 7.3.1e Valori limite per il PM10, Fase 1

	Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 da non superare più di 35 volte l'anno		1° gennaio 2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10		1° gennaio 2005

Tabella 7.3.1f Valori limite per il Monossido di Carbonio

	Periodo di mediazione	Valore Limite [mg/m^3]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m^3		1° gennaio 2005

Tabella 7.3.1g Valori limite per il Benzene

	Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100% del valore limite, pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2006, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010

Dall'Agosto 2004 per ciò che concerne l'Ozono si fa riferimento al *Decreto Legislativo n.° 183 del 21/05/04* che abolisce la precedente normativa e stabilisce:

- I valori bersaglio, vale a dire le concentrazioni fissate al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
- Gli obiettivi a lungo termine, ossia la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;
- La soglia di informazione cioè la concentrazione atmosferica oltre la quale, essendovi un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, devono essere comunicate in modo dettagliato le informazioni relative ai superamenti registrati, le previsioni per i giorni seguenti, le informazioni circa i gruppi della popolazione colpiti e sulle azioni da attuare per la riduzione dell'inquinamento, con la massima tempestività alla popolazione ed alle strutture sanitarie competenti.

Tabella 7.3.1h Valori limite l'Ozono

	Periodo di mediazione	Valore [µg/m³]
Concentrazione limite media oraria (il superamento della soglia deve avvenire per 3 ore di seguito)	Media oraria	240 µg/m³
Soglia di Informazione	Media oraria	180 µg/m³
Valore bersaglio per il 2010 per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120 µg/m³ Da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
Valore bersaglio per il 2010 per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg h/m³ come media su un periodo di 5 anni

7.3.2

Monitoraggio Inquinanti e Qualità dell'Aria

E' stata analizzata la qualità dell'aria nell'area circostante il polo multindustriale di Priolo Gargallo, per il quinquennio 2001 - 2005, confrontando le concentrazioni degli inquinanti rilevate nelle stazioni di monitoraggio gestite dal CIPA (Consorzio Industriale Protezione Ambiente) con i limiti previsti dalla normativa. La metodologia seguita prevede di fare riferimento ai limiti imposti dal *D.M. n° 60 del 02 aprile 2002*, anche per gli anni precedenti all'entrata in vigore dei limiti da esso previsti, per poter così effettuare un più chiaro confronto tra le concentrazioni degli inquinanti negli anni.

Rete di Monitoraggio

Le stazioni della rete di monitoraggio gestita dal CIPA sono dislocate nelle seguenti località (Vedi Figura 7.2.1a):

- San Focà;
- Brucoli;
- Belvedere;
- Florida;
- Faro Dromo;
- Ogliastro;
- Villasmundo;
- Melilli;
- Siracusa;
- Bondifè;
- Augusta;
- CIPA (dati meteorologici località Priolo Gargallo).

Tabella 7.3.2.1a **Coordinate Geografiche delle Stazioni di Rilevamento CIPA**

Stazione	Tipologia	Coordinate		Quota s.l.m. [m]
		Nord	Est	
SAN FOCA'	URBANA	37°08'49"	15°11'13"	65
BRUCOLI	RURALE	37°16'07"	15°10'44"	72
BELVEDERE	RURALE	37°05'46"	15°12'05"	142
FLORIDIA	URBANA	37°05'36"	15°09'13"	118
FARO DROMO	RURALE	37°11'59"	15°09'09"	85
OGLIASTRO	RURALE	37°14'22"	15°07'43"	150
VILLASMUNDO	URBANA	37°14'56"	15°05'44"	214
MELILLI	URBANA	37°10'34"	15°07'35"	377
SIRACUSA	URBANA	37°05'30"	15°16'01"	83
BONDIFE'	RURALE	37°10'26"	15°09'19"	133
AUGUSTA	URBANA	37°15'47"	15°12'55"	115
CIPA	Dati Meteorologici	37°10'46"	15°10'48"	193

Tabella 7.3.2.1b *Inquinanti Monitorati dalla Rete CIPA*

Stazione di Monitoraggio	Inquinanti Monitorati						
	SO ₂	NO ₂	PM10	C ₆ H ₆	O ₃	NMHC	H ₂ S
San Focà	X	X	X				X
Brucoli	X						
Belvedere	X	X	X	X	X	X	
Floridia	X						
Faro Dromo	X		X				X
Ogliastro	X						
Villasmundo	X	X			X	X	
Melilli	X	X	X	X	X	X	X
Siracusa	X						
Bondifè	X						

Biossido di Zolfo

Gli ossidi di zolfo, composti da biossido di zolfo (SO₂) ed in minori quantità dal triossido di zolfo (SO₃), sono macroinquinanti prodotti da fenomeni di combustione che coinvolgono combustibili contenenti zolfo.

Tra le principali attività antropiche responsabili dell'immissione in atmosfera di ossidi di azoto si ritrovano quelle industriali, legate alla produzione di calore e energia elettrica, attività metallurgiche e di raffinazione del petrolio. Vanno inoltre considerate anche le emissioni generate da impianti di riscaldamento ad uso civile alimentati a gasolio ed emissioni veicolari, generate per questa tipologia di inquinanti in prevalenza da motori diesel. L'SO₂ presenta effetti negativi sia per la vegetazione che per materiali vari utilizzati nell'edilizia.

Per la vegetazione in caso di brevi esposizioni ad elevate concentrazioni si rilevano danni acuti, caratterizzati dalla comparsa di zone necrotiche sulla superficie delle foglie, che successivamente si seccano e cadono.

In caso di esposizioni prolungate a concentrazioni più basse si verificano fenomeni di ingiallimento del fogliame causato da un blocco nel processo di formazione della clorofilla e conseguente diminuzione della produttività e dello sviluppo della pianta.

Gli effetti peggiori causati su beni materiali sono legati all'azione che l'acido solforico, generatosi a causa della reazione tra SO₃ e il vapor d'acqua atmosferico, ha sui materiali da costruzione, in particolar modo quelli contenenti carbonati, i quali vengono attaccati dall'acido con conseguente conversione in solfati.

Questi ultimi risultano più facilmente solubili in acqua dei carbonati e quindi asportabili dalla pioggia con conseguente diminuzione della resistenza meccanica dei materiali.

Considerando gli effetti sulla salute umana, a basse concentrazioni il biossido di zolfo è un gas irritante per gli occhi e per le vie respiratorie, mentre ad alte concentrazioni può irritare le mucose nasali, causando bronchiti e malattie polmonari.

Biossido di Zolfo nel periodo 2001 – 2005

Nella *Tabella 7.3.2.3a* sono riportati i rendimenti strumentali delle stazioni di rilevamento per il Biossido di Zolfo.

Tabella 7.3.2.3a Rendimento Strumentale Stazioni di rilevamento di SO₂

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	%	%	%	%	%
San Focà	95	99	95	99	97
Brucoli	97	99	98	95	99
Belvedere	96	98	95	96	92
Florida	92	100	90	100	97
Faro Dromo	98	95	<u>87</u>	100	99
Ogliastro	100	99	96	99	98
Villasmundo	98	99	94	<u>88</u>	97
Melilli	99	97	92	98	96
Siracusa	96	96	<u>77</u>	99	96
Bondifè	97	99	<u>72</u>	97	99
Augusta	100	96	91	99	97

Le stazioni di rilevamento che presentano un rendimento strumentale annuo inferiore al 90% (valori sottolineati), limite percentuale di disponibilità dei dati imposto dal *D.M. n° 60 del 02 aprile 2002*, sono Faro Dromo nell'anno 2003, Villasmundo nell'anno 2004, Siracusa nell'anno 2003 e Bondifè nell'anno 2003; i valori comunque registrati non saranno riportati nelle successive tabelle.

Nelle *Tabella 7.3.2.3b* sono riportati gli episodi di superamento della concentrazione limite oraria (350 µg/m³), rilevati nei cinque anni considerati.

Tabella 7.3.2.3b Numero Superamenti del Limite della Concentrazione Oraria di SO₂ per la Protezione della Salute Umana (350 µg/m³)

Centralina	Superamenti limite orario				
	2001	2002	2003	2004	2005
San Focà	0	2	0	1	1
Brucoli	0	0	0	0	0
Belvedere	0	2	0	0	0
Florida	0	1	0	0	0
Faro Dromo	15	5	-	6	2
Ogliastro	18	12	23	8	14
Villasmundo	8	5	7	-	7
Melilli	14	12	5	15	8
Siracusa	0	0	-	0	0
Bondifè	39	28	-	15	5
Augusta	1	0	0	0	0

Si ricorda che il limite con il quale i valori sono stati confrontati, è quello il cui raggiungimento è stato previsto in data 1 gennaio 2005, nella valutazione non si sono infatti considerati Margini di Tolleranza del valore limite, previsti per gli anni antecedenti al 2005.

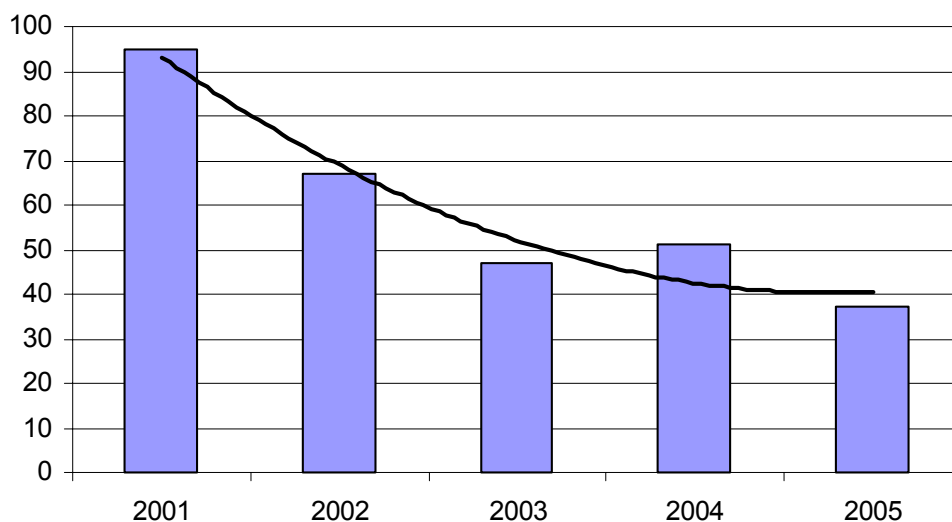
Nel quinquennio considerato per le stazioni di San Focà, Brucoli, Belvedere, Florida, Siracusa, e Augusta gli episodi di superamento del limite orario sono

rari e non più di due per anno; spesso non si sono verificati superamenti nell'anno.

Nelle stazioni di Faro Dromo, Ogliastro, Villasmundo e Melilli, localizzate tutte ad ovest e nord-ovest dell'impianto (*Figura 1a*), si sono invece rilevati diversi superamenti, in numero però inferiore ai 24 stabiliti dalla normativa. Solo negli anni 2001 e 2002 nella stazione di Bondifè si sono registrati rispettivamente 39 e 28 superamenti; nei tre anni successivi il numero di eventi è però progressivamente calato fino all'anno 2005 nel quale si sono registrati 5 superi.

Osservando i dati nel complesso e considerando il totale dei superamenti del limite orario registrati in tutte le stazioni in esame (si sono considerati anche gli episodi registrati negli anni in cui il rendimento strumentale è stato inferiore al 90%) si osserva in maniera chiara un trend positivo (vedi in *Figura 7.3.2.3a*) con riduzione degli eventi nell'anno 2005 di oltre il 50% rispetto a quanto rilevato nel 2001.

Figura 7.3.2.3a Totale Episodi di Superamento della Concentrazione Limite Oraria di SO₂ (350 µg/m³) negli Anni 2001 -2005 nelle Stazioni CIPA



Nella *Tabella 7.3.2.3c* sono riportati gli episodi di superamento della concentrazione limite giornaliera.

Tabella 7.3.2.3c Numero Superamenti del Limite della Concentrazione Media Giornaliera di SO₂ per la Protezione della Salute Umana (125 µg/m³)

Centralina	Superamenti Concentrazione Limite Giornaliera [µg/m ³]				
	2001	2002	2003	2004	2005
San Focà	0	0	0	0	0
Brucoli	0	0	0	0	0
Belvedere	0	0	0	0	0
Florida	0	0	0	0	0
Faro Dromo	0	0	-	0	0
Ogliastro	0	0	0	0	0
Villasmundo	0	0	0	-	0
Melilli	0	0	0	0	0
Siracusa	0	0	-	0	0
Bondifè	0	0	-	0	0
Augusta	0	0	0	0	0

Nel confronto delle concentrazioni medie giornaliere rilevate non si rilevano superamenti in alcuna delle stazioni considerate.

Per la verifica degli episodi di superamento della soglia di allarme posta a 500 µg/m³, non essendo disponibili le serie orarie complete dei dati rilevati, sono state utilizzate solo le concentrazioni orarie massime rilevate nell'anno.

Tabella 7.3.2.3d Valori Orari Massimi Anni di SO₂

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
San Focà	216	497	335	414	364
Brucoli	251	15	9	40	192
Belvedere	292	367	316	232	258
Florida	243	402	42	34	225
Faro Dromo	533	402	-	397	403
Ogliastro	751	641	732	490	664
Villasmundo	432	375	474	-	504
Melilli	1542	659	711	614	1076
Siracusa	112	243	-	94	197
Bondifè	646	531	-	531	468
Augusta	363	187	306	178	113

Dai dati riportati in *Tabella 7.3.2.3d* si evince che durante il periodo considerato nelle stazioni di San Focà, Brucoli, Belvedere, Florida, Siracusa, Augusta non si sono verificati particolari episodi di inquinamento acuto ed in nessun caso la soglia di allarme è stata oltrepassata.

Nelle altre stazioni si sono invece verificati superamenti della soglia di allarme, anche se come già detto, con i dati a nostra disposizione non è possibile verificare se tale valore sia stato superato per più di tre ore consecutive.

Il D.M. n° 60 del 02 aprile 2002 prevede anche una concentrazione limite per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione; i valori da confrontare con tale limite devono essere rilevati da stazioni di monitoraggio ubicate a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere posto in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 Km².

Per il confronto con il limite di protezione per gli ecosistemi si è scelto di utilizzare le concentrazioni rilevate nelle stazioni classificate dal CIPA come "Rurali" ai sensi della *Decisione della Commissione Europea 2001/752/CE*.

Tabella 7.3.2.3e **Concentrazioni Medie Annuali di SO₂ Rilevate nelle Stazioni "Rurali"**

Stazioni	2001	2002	2003	2004	2005
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Brucoli	3	1	1	1	3
Belvedere	13	13	11	8	8
Faro Dromo	18	20	-	14	14
Ogliastro	11	10	12	9	8
Bondifè	23	22	-	18	16

Dalla *Tabella 7.3.2.3e* il limite di concentrazione di Biossido di Zolfo per la protezione degli ecosistemi posto a 20 µg/m³, è ampiamente rispettato nelle stazioni di Brucoli, Belvedere, e Ogliastro dove non si sono registrate concentrazioni medie anno superiori a 13 µg/m³.

Le situazioni meno positive si riscontrano a Faro Dromo e Bondifè, entrambe localizzate a nord ovest dell'impianto; nel primo caso la concentrazione media annua nel 2002 coincide con il limite mentre nel secondo in due casi, 2001 e 2002, si è verificato un superamento del limite. I risultati mettono in luce come nell'ultimo triennio il limite sia rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio.

Sulla base delle informazioni raccolte si desume, quindi, che lo stato di qualità dell'aria nelle zone circostanti il polo multisocietario, relativamente al biossido di zolfo, è da considerarsi non dei migliori e deve essere tenuto sotto controllo, soprattutto in relazione alla possibilità di episodi di inquinamento acuto.

Ossidi d'Azoto

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto:

- ossido di diazoto: N₂O;
- ossido di azoto: NO;
- triossido di diazoto (anidride nitrosa): N₂O₃;

- biossido di azoto: NO₂;
- tetrossido di diazoto: N₂O₄;
- pentossido di diazoto (anidride nitrica): N₂O₅.

In termini di inquinamento atmosferico gli ossidi di azoto che destano più preoccupazione sono il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂).

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell' NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi.

La formazione di biossido di azoto, la specie di prevalente interesse per i possibili effetti sulla salute umana e che svolge un importante ruolo nel processo di formazione dell'ozono, avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

La concentrazione in aria di NO₂, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO₂ e dalla velocità di conversione di NO₂ in altre specie ossidate (nitrati).

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e, in misura minore, alle attività industriali.

Negli ultimi anni le emissioni antropogeniche di ossidi di azoto sono aumentate notevolmente e questa è la causa principale dell'incremento della concentrazione atmosferica delle specie ossidanti.

Per la salute umana l'NO₂ è quattro volte più tossico dell' NO esercitando, ad elevate concentrazioni, una azione irritante sugli occhi e sulle vie respiratorie; entrambi, riescono a penetrare nell'apparato respiratorio ed entrano nella circolazione sanguigna.

Biossido di Azoto nel periodo 2001 - 2005

Nella *Tabella 7.3.2.5a* sono riportati i rendimenti strumentali delle centraline di monitoraggio che rilevano le concentrazioni di NO₂ nell'area in esame.

Tabella 7.3.2.5a Rendimento Strumentale Stazioni per il Monitoraggio NO₂

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	%	%	%	%	%
San Focà	91	98	93	81	97
Belvedere	96	99	95	92	94
Villasmundo	93	97	96	86	96
Melilli	94	94	99	92	95

Le uniche stazioni di rilevamento che presentano un rendimento strumentale minore del 90% sono, San Focà che per l'anno 2004 presenta un rendimento dell'81% e Villasmundo con un rendimento nel 2004 pari al 86%

Il D.P.R n° 203 del 24 maggio 1988 fissa come valore limite della qualità dell'aria per il biossido d'azoto il 98° percentile delle medie orarie in un anno, il quale non deve essere superiore a 200 µg/m³.

Nella Tabella 7.3.2.5b sono riportati i valori del 98° percentile per il periodo dal 2001 al 2005.

Tabella 7.3.2.5b 98° Percentile dei Dati Anni delle Concentrazioni di NO₂

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
San Focà	45	49	49	52	49
Belvedere	59	61	51	52	59
Villasmundo	53	58	59	50	54
Melilli	11	12	11	8	10

I valori rilevati sono, in tutte le stazioni vagliate, ampiamente al di sotto del limite di legge.

Di seguito verrà effettuato anche il confronto delle concentrazioni di NO₂ rilevate con i limiti imposti dal D.M. n° 60 del 02 aprile 2002, nonostante tali limiti entreranno in vigore a partire dal 1 gennaio 2010.

Tabella 7.3.2.5c Numero di Superamenti del Limite di Concentrazione Oraria del NO₂ (200 µg/m³)

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
San Focà	0	0	0	-	0
Belvedere	0	0	0	0	0
Villasmundo	0	0	0	-	0
Melilli	0	1	0	0	0

Nel periodo considerato si è verificato un unico superamento del limite orario nella stazione di Melilli durante l'anno 2002 ; non possono di conseguenza essersi verificati episodi di superamento della soglia di allarme posta a 400 µg/m³.

Tabella 7.3.2.5d **Concentrazioni Medie Annue di NO₂**

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
San Focà	11	11	13		13
Belvedere	18	17	14	14	18
Villasmundo	10	11	10	-	10
Melilli	16	18	17	12	15

In tutte le stazioni considerate le medie annue registrate sono ampiamente inferiori al limite imposto pari a 40 µg/m³; le informazioni riportate mostrano come non si verificano episodi di inquinamento di lungo periodo.

I valori rimangono per tutte le stazioni ben al di sotto dei rispettivi limiti di legge anche non applicando il margine di tolleranza; si può affermare che, per questo inquinante, lo stato di qualità dell'aria, su tutto il territorio d'indagine, sia da considerarsi buono.

PM 10

Il Particolato, solido sospeso, rappresenta l'insieme delle sostanze sospese in aria (fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi o solidi). Questo particolato sospeso in aria si raccoglie soprattutto negli strati inferiori, in quantità e qualità variabile.

Il particolato è l'inquinante che ha il maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro compreso tra 0,005 µm ed i 500 µm e oltre.

La sigla PM10 identifica materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro ed è costituito da polvere, fumo, microgocce di sostanze liquide.

Le principali fonti del PM10 sono due

- Sorgenti naturali: gli incendi boschivi, la dispersione di pollini;
- Sorgenti legate all'attività dell'uomo: processi di combustione, gli impianti di riscaldamento, il traffico veicolare.

Nelle aree urbane il traffico veicolare è la principale fonte del PM10 (circa l'80%) e non solo a causa della combustione del combustibile utilizzato ma anche del progressiva polverizzazione dei pneumatici sul manto stradale.

E' noto in letteratura che le particelle fini provocano fenomeni dannosi a carico dell'apparato respiratorio per la loro capacità di penetrare in profondità, ma anche per le sostanze che si legano alle polveri (SO₂, piombo, IPA).

Si può ritenere che particelle con dimensioni superiori a 5 µm si depositino nel naso e nella gola; il pericolo più grave è rappresentato dalla frazione con dimensioni inferiori la quale può raggiungere gli alveoli polmonari, e dare luogo a possibili fenomeni di assorbimento nel sangue.

PM 10 nel periodo 2001 – 2005

Nella *Tabella 7.3.2.7a* sono riportati i rendimenti strumentali delle stazioni di rilevamento per il PM 10, localizzate nell'area di interesse, gestite dal CIPA.

Tabella 7.3.2.7a Rendimento Strumentale Stazioni di Rilevamento PM 10

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	%	%	%	%	%
San Foca'	95	98	<u>56</u>	<u>77</u>	94
Belvedere	93	97	91	<u>88</u>	90
Farodromo	91	91	<u>82</u>	94	52
Melilli	94	<u>73</u>	<u>79</u>	<u>87</u>	93
Augusta	98	<u>71</u>	<u>89</u>	94	94

Dalla tabella appare come tutte le stazioni presentano in alcuni anni rendimenti strumentali inferiori del 90%, non sarà quindi tenuto conto delle dei dati registrati a:

- San Focà nel 2003 – 2004;
- Belvedere nel 2004;
- Farodromo nel 2003 – 2004;
- Melilli nel triennio 2002 -2003 – 2004;
- Augusta nel 2002 – 2003.

Nella *Tabella 7.2.3.7b* sono riportati gli episodi di superamento del limite di concentrazione giornaliera, protezione per la salute umana, fissato dal *D.M. n°60 del 02 aprile 2002* a 50 µg/m³, il quale fissa a 35 il numero massimo di superamenti consentiti annualmente.

Tabella 7.3.2.7b Superamenti della Concentrazione Limite Giornaliera di PM 10 (50 µg/m³)

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
San Foca'	70	57	-	-	78
Belvedere	33	48	45	-	45
Farodromo	34	45	-	37	-
Melilli	61	-	-	-	60
Augusta	5	-	-	26	4

Si ricorda che il limite con il quale i valori sono stati confrontati, è quello il cui raggiungimento è stato previsto per l'anno 2005, nella valutazione non si sono infatti considerati Margini di Tolleranza del valore limite.

Nel periodo esaminato si sono spesso verificati superamenti del limite giornaliero per più di 35 volte all'anno in quasi tutte le stazioni. Particolarmente numerosi sono gli eventi a San Focà dove nel 2001 e nel 2005 i superamenti sono stati 70 e 78, ovvero più del doppio di quanto stabilito dalla normativa (vedi *Tabella 7.3.1e*).

Nella stazione di Melilli i superamenti nel 2001 e nel 2005, sono stati ben 60 e 61 ed anche a Belvedere, fatta esclusione per l'anno 2001, il numero degli episodi e superiore a 35. Solo nelle stazione di Augusta si sono registrati superamenti del limite in numero inferiore a quelli consentiti.

Osservando le concentrazioni medie annue in *Tabella 7.2.3.7c* i valori risultano inferiori al limite posto a 40 µg/m³ anche se si sono spesso rilevate concentrazioni prossime alla soglia massima in particolare nella stazione di San Focà e Melilli.

Tabella 7.3.2.7c **Concentrazioni Medie Annue di PM 10**

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
San Focà ¹	39	36	-	-	39
Belvedere	32	37	34	-	34
Farodromo	32	34	-	28	
Melilli	37	-	-	-	36
Augusta	19	-	-	33	30

Sulla base delle informazioni raccolte e valutata l'assenza effettiva di un trend migliorativo nei dati acquisiti, in relazione ad episodi di inquinamento acuto da PM 10, la qualità dell'aria in relazione a questa tipologia di inquinante non appare buona e pur essendo le concentrazioni medie annue in line a con la normativa, gli episodi di superamento del limite giornaliero sono molto più numerosi di quanto consentito.

Risulta difficile valutare l'apporto del polo industriale multisocietario alla situazione descritta, alla luce del fatto che la principale fonte di emissione del PM 10 è il traffico urbano.

NMHC Idrocarburi non Metanici, Benzene

Gli idrocarburi non metanici (di seguito NMHC) sono composti chimici formati da atomi di carbonio e idrogeno. È una classe di composti organici molto varia, costituita da sostanze che esposte all'aria passano rapidamente dallo stato liquido a quello gassoso.

I principali sono: idrocarburi alifatici, aromatici, benzene, toluene, xileni ecc. e ossigenati come aldeidi, chetoni, ecc. La loro concentrazione in atmosfera nelle aree urbane è direttamente correlabile al traffico veicolare; insieme agli ossidi di azoto, costituiscono i "precursori" dell'ozono troposferico.

Gli idrocarburi non metanici derivano da fenomeni di evaporazione delle benzine (vani motore, serbatoi, operazioni di rifornimento), dai gas di scarico veicolari (per combustione incompleta dei carburanti) e, in particolari zone industriali, dallo stoccaggio e movimentazione di prodotti petroliferi.

Gli effetti sulla salute umana sono molto differenziati in funzione del tipo di composto e della quantità presente in atmosfera; in generale l'esposizione a simili sostanze particolarmente volatili può determinare danni all'albero respiratorio localizzati nelle prime vie aeree.

In particolare l'esposizione cronica al benzene provoca tre tipi di effetti: danni ematologici (anemie, ecc.), danni genetici (alterazioni geniche e cromosomiche) e effetti oncogeni.

Per quanto riguarda l'effetto oncogeno, il benzene è stato classificato dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) tra i cancerogeni certi. Studi epidemiologici hanno anche dimostrato chiaramente l'associazione tra esposizione al benzene e patologie di tipo leucemico, nonché l'interazione tra i prodotti metabolici del benzene e il DNA, con effetti mutageni e teratogeni.

NMHC nell'anno 2005

L'attività del CIPA ha permesso di registrare, nell'anno solare 2005, i valori delle concentrazioni di NMHC presso le stazioni di Belvedere, Villasmundo e Melilli. Il valore limite di riferimento è quello indicato dal DPCM 30/1983, pari a 200 µg/m³, calcolato per le concentrazioni medie di 3 ore consecutive; il limite è applicabile, secondo il parere d'attuazione regionale, solo in presenza di superamenti del limite per l'Ozono.

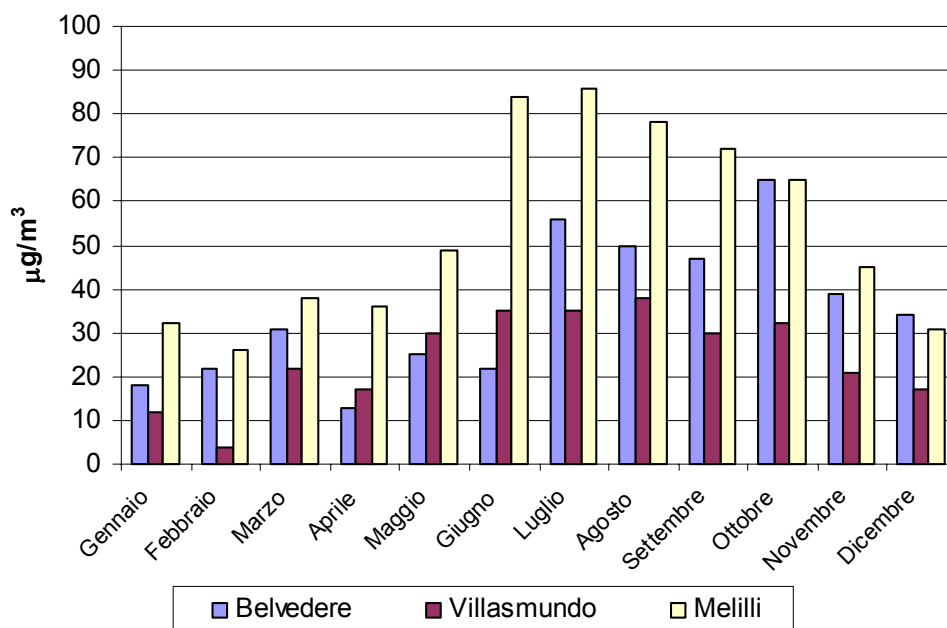
Tabella 7.3.2.9a Superamenti del Limite di Concentrazione per NMHC nel 2005

Centralina	N° di Superamenti delle Concentrazioni Medie di 3 ore consecutive-2005 ¹
Belvedere	14
Villasmunda	15
Melilli	49

Note:
1: Il limite di 200 µg/m³ è applicabile solo in presenza di superamenti del limite di O₃

Nelle stazioni in esame si sono verificati episodi di superamento del limite; alla luce dell'andamento delle medie mensili visibile in *Figura 7.3.2.9a* appare evidente come gli episodi identificati tendano a concentrarsi nel periodo estivo. In tutte e tre le stazioni considerate, le concentrazioni rilevate risultano massime nei mesi estivi durante i quali la temperatura è maggiore e l'evaporazione degli NMHC viene ulteriormente favorita.

Figura 7.3.2.9a Concentrazioni Medie Mensili di NMHC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Rilevate nel 2005 alle Stazioni di Belvedere, Villasmundo, Melilli



Benzene negli anni 2001 - 2005

La rete di rilevamento del CIPA per il monitoraggio del benzene è rappresentata dalle stazioni di Belvedere, Melilli e Augusta (quest'ultima attiva solo dal 2002) disposte rispettivamente a sud, ovest e nord del polo multindustriale di Priolo Gargallo.

Tabella 7.3.2.10a Rendimento Strumentale Stazioni di Monitoraggio del Benzene

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	%	%	%	%	%
Belvedere	<u>71</u>	<u>60</u>	<u>72</u>	<u>81</u>	91
Melilli	96	91	<u>43</u>	<u>74</u>	<u>77</u>
Augusta	-	<u>21</u>	<u>82</u>	91	<u>85</u>

Il rendimento strumentale della rete di monitoraggio risulta nel complesso scarso con valori spesso inferiori al 90 % tanto che per la stazione di Belvedere l'unico anno con sufficienti dati è il 2005, per Melilli il 2001 e il 2002 e per Augusta solo l'anno 2004.

Nel prosieguo del rapporto verranno riportate a titolo informativo le concentrazioni medie annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) anche degli anni con rendimento strumentale insufficiente.

Tabella 7.3.2.10b Concentrazioni Medie Anno di Benzene negli Anni 2001-2005

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Belvedere	1,80	1,80	1,80	1,80	1,70
Melilli	2,30	2,10	2,30	2,10	1,60
Augusta	-	0,30	0,40	0,30	0,20

In corsivo sono riportati i valori calcolati negli anni nel quale le stazioni hanno presentato un rendimento strumentale inferiore al 90%

I valori riportati in *Tabella 7.2.3.10b* sono confrontati con il limite per la protezione della salute umana, imposto dal *D.M. n°60 del 02 aprile 2002*, fissato a 5 µg/m³, il quale entrerà effettivamente in vigore a partire dal 1 gennaio 2010; nonostante ciò non si registrano valori superiori alla concentrazione massima di legge.

Ozono

L'ozono è un gas dall'odore caratteristico con formula chimica O₃ che si forma negli strati superiori dell'atmosfera (stratosfera) a quote di circa 20 - 25km di quota, dove svolge una funzione protettiva nei confronti del pianeta, schermando i raggi ultravioletti solari.

L'ozono può tuttavia generarsi anche a quote inferiori, nella troposfera, a causa dell'interazione della radiazione solare con alcuni inquinanti primari generati principalmente dal traffico urbano tra cui NO_x, idrocarburi, CO etc. Viene quindi definito in base alla quota di formazione: in ozono stratosferico e ozono troposferico.

L'ozono stratosferico rappresenta uno dei principali componenti dello smog fotochimico, un particolare inquinamento dell'aria, caratteristico delle aree urbane, che si produce nelle giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche di stabilità e di forte insolazione. Gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (VOC), emessi nell'atmosfera da molti processi naturali od antropogenici, vanno incontro ad un complesso sistema di reazioni fotochimiche indotte dalla luce ultravioletta presente nei raggi del sole che porta alla formazione di inquinanti secondari tra qui ozono (O₃), e altri composti organici.

Un'esposizione allo smog a bassi livelli di concentrazione provoca un'irritazione agli occhi, al naso, alla gola ed una fastidiosa lacrimazione.

Un'esposizione acuta può però peggiorare questi sintomi e condurre all'infiammazione dei polmoni, ad una crescente difficoltà nel compiere la respirazione, in un aumento della suscettibilità alle malattie respiratorie, all'aumento della sensibilità agli allergeni, alla riduzione delle performance atletiche, ad un senso di pena e di sofferenza nel compiere respiri profondi e ad un aumento degli attacchi di asma.

Tabella 7.3.2.12a Rendimento Strumentale Stazioni Rilevamento di Ozono

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
	%	%	%	%	%
Belvedere	93	99	95	96	95
Villasmundo	96	98	95	86	97
Melilli	98	96	91	97	96

Tutte le stazioni in esame presentano per tutto il periodo in esame rendimenti strumentali superiori al 90%.

In *Tabella 7.3.2.12b* sono riportati gli episodi nei quali è stato superato il valore bersaglio per la protezione della salute umana, calcolato come previsto dalla normativa come media sulle otto ore massima giornaliera e fissato a 120 µg/m³; tale valore non deve essere superato per più di 25 volte all'anno, come medie su tre anni di rilevamento.

Tabella 7.3.2.12b Numero Superamenti Valore bersaglio per la Protezione della Salute Umana nel Triennio 2003 - 2005

Centralina	2003	2004	2005	Media
Belvedere	97	16	37	50
Villasmundo	92	87	85	88
Melilli	33	39	12	28

Come si evidenzia in *Tabella 7.3.2.12b* gli episodi di superamento registrati nelle stazioni sono stati numerosi nei tre anni, tanto che in nessun caso è rispettato il limiti dei 25 superamenti annui come media nel triennio.

A questo dato non positivo si aggiungono quelli presentati nella *Tabella 7.3.2.12c*, nella quale sono riportati gli episodi di inquinamento acuto registrati nel periodo 2001 - 2005, identificati come superamenti della soglia di informazioni fissata a 180 µg/m³ e della soglia di allarme 240 µg/m³ (concentrazione media oraria, il superamento si deve verificare per tre ore consecutive).

Tabella 7.3.2.12c Superamenti della Soglia di Informazione e della Soglia di Allarme per l'Ozono negli anni 2001 - 2005

Superi Soglia di informazione					
Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
Belvedere	9	5	15	0	3
Villasmundo	118	19	16	24	16
Melilli	66	12	8	30	4
<i>Totale</i>	193	36	39	54	23
Superi Soglia di Allarme					
Centralina	2001	2002	2003	2004	2005
Belvedere	0	0	0	0	0
Villasmundo	0	0	1	-	0
Melilli	0	0	0	0	0

Sono numerosi gli episodi di superamento della soglia di informazione, gli episodi più gravi si sono verificati nella stazione di Villasmundo e Melilli nel corso del 2001, dove le concentrazioni medie orarie hanno superato la soglia rispettivamente per 118 e 66 volte.

Osservando il numero totale degli episodi registrati nel quinquennio si può identificare una situazione in evoluzione con una diminuzione degli episodi di inquinamento acuto dal 2001 al 2005. Nei cinque anni si è verificato un unico superamento della soglia di allarme, nel 2003 a Villasmundo.

Tra le centraline indicate l'unica classificata come rurale e adatta ad un confronto tra le concentrazioni misurate e il valore bersaglio per la protezione della vegetazione è quella di Belvedere, della quale sono riportati in *Tabella 7.3.2.12d* i valori di AOT40.

Tabella 7.3.2.12d AOT40 Calcolato negli Anni 2001 - 2005 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$]

Centralina	2001	2002	2003	2004	2005	Media
Belvedere	33504	39074	43810	19549	26651	32518

Il valore di AOT40 mediato sui cinque anni, come previsto dal *D.lg. 181 del 21 maggio 2004*, è di molto superiore al limite previsto di $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$; presentando un picco pari a $43810 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ registrato nel 2003, nel quale però si è presentata un'estate particolarmente torrida in tutta Italia. La situazione appare in lieve miglioramento alla luce dei valori rilevati negli ultimi due anni, anche se il valore dell'AOT40 nel 2004-2005 non è comunque sceso al di sotto del limite previsto.

In conclusione i risultati riportati mostrano una situazione ben definita. Gli episodi di inquinamento acuto (superamento dei livelli di attenzione e di allarme) sono numerosi, ma nel complesso nella media, se non inferiori a valori registrati in altre zone in Italia (*fonte: Annuario Dati Ambientali APAT 2002*). Al contrario il numero di superamenti del limite sulla media mobile trascinata di 8 ore (*DM 16/05/1996*) mostra una situazione di inquinamento diffuso, anche se in lieve miglioramento nell'ultimo biennio.

Quest'ultima osservazione è però parzialmente mitigata considerando che l'andamento delle concentrazioni di ozono risulta fortemente influenzato dai fattori meteorologici e dalla variabilità degli stessi. E' necessario sottolineare che le regioni meridionali, ed in particolar modo questa zona della Sicilia (una tra le più calde d'Italia) risulta, dati i livelli di irraggiamento solare, estremamente vulnerabile ad un inquinamento di questo tipo.

In questa sezione si esamina l'ecosistema marino della Baia di Augusta e in particolare della Baia Santa Panagia dal momento che la realizzazione e il funzionamento dell'impianto oggetto di studio interferiscono solamente con esso e che, in prossimità del sito, non vi sono corsi d'acqua rilevanti.

La caratterizzazione dell'ambiente marino è stata realizzata mediante l'analisi dei dati reperiti durante la campagna di monitoraggio promossa da *ERG Petroli S.p.A.* durante gli anni 2000 e 2001, conseguente alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente relative alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale della IGCC.

7.4.1

Considerazioni Generali

Le metodologie per il monitoraggio marino costiero sono pubblicate e rese disponibili dal Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente per quanto riguarda i seguenti comparti ambientali:

- acque;
- benthos;
- plancton;
- sedimenti.

Per ognuno di questi comparti sono stati individuati i parametri da misurare e le modalità di indagine da utilizzare, così da rendere conto nel modo più completo possibile dello stato ambientale dell'ambiente marino costiero.

Lo studio condotto nel corso degli anni 2000 e 2001 si basa principalmente sulle metodologie di indagine standardizzate ed opportunamente adattate alla realtà locale.

7.4.2

Campagna di Monitoraggio 2000 e 2001

L'area di studio è la Baia di Santa Panagia, localizzata lungo la costa orientale della Sicilia. La baia è delimitata a Nord dalla Penisola Magnisi ed a Sud dal Capo di S. Panagia forma un tratto di mare abbastanza protetto dalle correnti marine principali e presenta una batimetria irregolare dovuta in parte alla morfologia costiera

Il monitoraggio si proponeva di rilevare eventuali effetti sull'ambiente marino a seguito dello scarico idrico del impianto IGCC che scarica parte delle acque reflue nella Baia di Santa Panagia tramite il Canale Alpina.

Modalità

Le attività di prelievo dei campioni di acque marine si sono svolte durante i mesi di dicembre 2000 e luglio 2001. Il prelievo è stato effettuato presso 6 stazioni disposte lungo tre transetti posizionati a nord, a sud e lungo la direzione dello scarico (*Figura 7.4.2a*). Il transetto a nord dista circa 1,26 km dal transetto centrale, mentre il transetto a sud dista circa 1,52 km. La posizione esatta dei punti di monitoraggio è stata condizionata dalla profondità del fondale, che risulta particolarmente basso.

I punti di prelievo per il transetto a nord erano posizionati rispettivamente a 500 e 1000 m dalla linea di costa e rispettivamente a 6 e 16 m di profondità. Per il transetto centrale sono stati effettuati prelievi in punti distanti 200 e 500 m dallo scarico e con profondità di 6 e 12 m. Per il transetto a sud i punti di prelievo erano localizzati a 180 e 1000 m dalla linea di costa e 6 e 20 m di profondità. Sono stati prelevati campioni d'acqua a diverse profondità e su ognuno di questi sono state effettuate le misurazioni dei parametri chimico-fisici (torbidità, salinità, conducibilità, pH, temperatura e ossigeno disciolto). In ogni sito è stata inoltre misurata la trasparenza delle acque immergendo, dal lato in ombra del natante, un disco di Secchi e registrando la profondità di scomparsa del disco alla vista.

Al fine di inquadrare la tipologia dei fondali sono state individuate 4 stazioni (*Figura 7.4.2a*), in ognuna delle quali è stata effettuata un'analisi visiva dei fondali ed uno studio del benthos mediante campioni prelevati con benna. I fondali sono stati inoltre perlustrati da un biologo marino: ciò ha permesso di individuare le principali componenti della macrofauna e macroflora in ciascuna delle stazioni e di fornire una documentazione fotografica dei fondali, in parte riportata in *Figura 7.4.2b*.

Durante le attività di posizionamento dei mitili, destinati alla valutazione del bioaccumulo, sono state effettuate le misure correntometriche mediante sonda multiparametrica con sensore ad effetto Doppler.

Risultati

Dati Chimico Fisici

Le misure effettuate in sito sono riassunte nella *Tabella A1* riportata in *Allegato 1*. La temperatura lungo la colonna d'acqua fa registrare solo una lieve differenza tra le varie quote: 3°C, come rilevato nel periodo invernale (Dicembre 2000). La torbidità nell'acqua ($1,22 \pm 1,78$ FTU) è più elevata negli strati superficiali per ridursi notevolmente negli strati più profondi (4-15 m); i valori e l'andamento osservato sono coerenti con la distribuzione della fascia produttiva nei primi centimetri della colonna d'acqua. La concentrazione di ossigeno disciolto presenta mediamente un incremento dagli strati più superficiali agli strati più profondi. Ciò può essere attribuito alla attività fotosintetica della macroflora bentonica che popola i fondali e che viene raggiunta dalla luce solare fino alle profondità più basse (24 m).

La salinità ($38,69 \pm 0,22\%$), la conducibilità ($58,05 \pm 0,29$ mS/cm) ed il pH delle acque ($7,63 \pm 0,17$) non mostrano differenze di rilievo al variare della quota e del sito. La massa d'acqua appare omogenea.

I risultati delle analisi chimiche effettuate sulle acque di mare sono riportati nella *Tabella A2* riportata in *Allegato 1*. I parametri considerati mostrano differenze significative tra i transetti così come tra le acque più prossime alla costa e quelle più distanti. Il contenuto medio di clorofilla "a" misurato ($10,17 \pm 0,37$ µg/l) è caratteristico di ambienti eutrofici, secondo i criteri stabiliti dall'IRSA per le acque del mare Adriatico (*Marchetti, 1984*). Tuttavia è necessario considerare che durante la stagione estiva si hanno valori naturalmente più elevati di clorofilla e che per definire stati di alterazione trofica si devono considerare le concentrazioni dei nutrienti e più specificamente dei composti del fosforo. Questi ultimi sono risultati sempre inferiori alla soglia di rilevabilità analitica. La ridotta concentrazione dei principali nutrienti limitanti la produzione fitoplanctonica ed il dato relativo alla trasparenza delle acque (fondale sempre visibile) consente quindi di interpretare la concentrazione di clorofilla nel contesto della variabilità stagionale.

La concentrazione media del materiale sospeso è risultata di $14,00 \pm 1,23$ mg/l, valore comparabile a quanto registrato nelle acque di scarico.

Tra i metalli pesanti indagati sono risultati presenti in concentrazione superiore al limite di rilevabilità analitico il cadmio, il mercurio, il piombo, il nichel, e lo zinco. I valori misurati sono da considerare estremamente bassi e prossimi a valori di fondo reperiti in bibliografia (*ANPA, 1999*).

Dal punto di vista microbiologico le acque analizzate risultano incontaminate.

Biocenosi

Nel seguito è riportata una descrizione dei fondali delle 4 stazioni oggetto delle osservazioni condotte in immersione.

Sito 1: Profondità 6 m

Si tratta della stazione più povera, sia per quanto riguarda la morfologia del sito che per la componente biotica. Il fondale è sabbioso con numerosi affioramenti di rocce sedimentarie. *Caulerpa prolifera* e *Caulerpa racemosa* sono entrambe presenti sulla sabbia e sugli scogli ma con densità estremamente basse. Rispetto alle altre stazioni i sedimenti sono caratterizzati da sabbie fini; non sono presenti ghiaie ed è estremamente ridotta la componente di detrito di origine organica. La monotonia e la povertà delle biocenosi è principalmente dovuta all'abbondante presenza dei ricci delle specie *Arbacia lixula* e *Paracentrotus lividus*, noti per la loro attività di brucatori. L'abbondante presenza delle due specie è in grado di determinare un impoverimento del popolamento algale e conseguentemente una riduzione della biodiversità. Tale fenomeno indica uno squilibrio nell'ambiente. Tuttavia questa situazione è relativamente frequente in Mediterraneo, tanto che nello stesso manuale di bionomia bentonica di Peres e Picard (1964), è descritta una facies della biocenosi delle alghe fotofile, caratterizzata dall'abbondanza di

questi echinodermi. Considerata la diffusione di questo fenomeno, che a volte può essere dovuto anche a cause naturali, è difficile ricondurlo nel caso specifico a squilibri ambientali di origine antropica.

Sito 2: Profondità 9 m

Per la “rugosità” del fondale è stata registrata la più elevata diversità specifica della fauna ittica: sono state osservate 13 specie di teleostei: *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Diplodus vulgaris*, *Chromis chromis*, *Muraena helena*, *Pagrus pagrus*, *Serranus scriba*, *Apogon imberbis*, *Gobius paganellus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus mediterraneus*, *Mullus surmuletus*, *Epinephelus costae*.

Il fondale è caratterizzato dalla presenza di grossi gradini di matte morta, che arrivano anche a superare i 2 m di altezza, intervallati da radure di sabbia e ghiaia. Talvolta le matte si presentano in forma di cumulo o collina piuttosto che di gradino. L’area è colonizzata da *Caulerpa prolifera* e *C. racemosa*, presenti con elevate densità sulle matte e in tracce sul sedimento sabbioso – ghiaioso circostante. *Caulerpa prolifera* è una specie endemica del mediterraneo, mentre *C. racemosa* è probabilmente una specie alloctona, di origine tropicale, ed è in crescente espansione in questo ultimo decennio in Mediterraneo. Come nei rilevamenti precedenti (dicembre 2000) *C. racemosa* presentava densità più ridotte rispetto a *C. prolifera*. Forse alla fine dell’estate questo rapporto potrebbe invertirsi: *C. racemosa* è nota per avere un periodo di straordinario rigoglio vegetativo nei mesi estivi, seguito da una notevole riduzione del tallo nei mesi più freddi.

Sito 6: Profondità 8,5 m

L’area è in gran parte costituita da matte morta di *P. oceanica*, alta sino a 2 m, intervallata da profondi canali “intermattes”. In radure sabbiose tra i gradini di mattes affiorano scogli di roccia sedimentaria. La Posidonia è praticamente scomparsa dalla zona che ora risulta colonizzata da *C. prolifera* e da rari talli di *C. racemosa*, presenti soprattutto sui tratti di sabbia.

Sono presenti ciuffi dell’altra fanerogama marina *Cymodocea nodosa*.

Il substrato, nonostante l’assenza di *P. oceanica*, grazie alla presenza delle mattes e degli scogli risulta molto articolato, e presenta ancora una discreta diversità animale. Durante i rilevamenti sono stati osservati i seguenti teleostei: *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Mullus surmuletus*, *Pagrus pagrus*.

Sito 7: Profondità 6 m

Sul fondale sono presenti matte morte di *P. oceanica* alternate a radure sabbiose. Talvolta affiorano tra le matte e le aree sabbiose scogli di roccia sedimentaria. I gradini di matte in taluni punti superano l’altezza di 1,5 m a testimoniare, in tempi passati, la presenza di una rigogliosa prateria di *P. oceanica*. Nel corso della perlustrazione non è stata rilevata la presenza di *Posidonia* viva; le matte sono invece ricoperte da un tappeto piuttosto fitto dell’alga verde *Caulerpa prolifera*. Sulle zone sabbiose è ancora presente *C. prolifera*, ma con densità più modeste.

Tra gli organismi del macrobenthos presenti nell’area sono stati osservati *Pinna nobilis*, *Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*, *Sabella* sp.. Nonostante

l'assenza di *P. oceanica* la fauna ittica risulta piuttosto diversificata grazie alle presenza dei gradini di matte che garantiscono una certa articolazione del substrato. Sono stati osservati i teleostei: *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Serranus cabrilla*, *Serranus scriba*, *Diplodus vulgaris*, *Apogon imberbis*.

L'analisi dei gusci dei molluschi meglio conservati, tra quelli costituenti il detrito, consente di ricostruire la storia pregressa del sito. Si tratta principalmente di specie associate alle praterie di fanerogame marine (*Tricolia pullus*, *Tricolia speciosa*, *Smargdia viridis*, *Jujubinus* spp., *Bittium* spp., etc.) a confermare l'antica presenza di un posidonieto nell'area di studio.

Oltre ad una maggiore quantità di detrito, le stazioni 2, 6 e 7 sono caratterizzate anche da una certa abbondanza di Sipunculidi. Questi organismi usano occupare cavità in spugne, coralli o conchiglie vuote per cui la loro densità potrebbe essere principalmente dovuta all'abbondante presenza di gusci di gasteropode in queste stazioni. Il significato ecologico dei sipunculidi non è ancora del tutto chiaro: accanto a casi documentati di scomparsa di queste specie dai fondali di Rhode Island, in seguito a inquinamento dell'area (Cutler, 1973), sono anche documentate situazioni nelle quali i sipunculidi diventano particolarmente abbondanti in zone inquinate (Lewbel, 1985). Secondo Hyman (1959), comunque, i Sipunculidi evitano le zone di sabbie pure e necessitano di zone con una certa quantità di materia organica. Per cui l'indicazione che si può trarre da questa presenza è comunque l'esistenza di discrete quantità di particellato organico in queste stazioni.

Complessivamente sono stati classificati 55 taxa (11 alghe, 25 policheti, 2 sipunculidi, 13 molluschi, 4 crostacei). Sono state ottenute ridotte informazioni riguardo a specie caratteristiche / esclusive di determinate biocenosi tranne che per la stazione 1 dove accanto a specie caratteristiche delle sabbie fini ben calibrate (SFBC) sono state campionate altre specie che indicano una certa instabilità dei sedimenti e l'apporto di materiali fini.

In base alle osservazioni condotte, non sono evidenti fenomeni di degrado ambientale marcato, come la presenza di fanghi anossici ridotti. Tra gli esemplari campionati con la benna non sono state rinvenute le specie caratteristiche indicatrici di zone inquinate note dalla letteratura, come i policheti *Malacoceras fulgilosa*, *Dorvillea rudholphi*, *Capitella capitata* o i molluschi *Cardium exigum* e *Amycla corniculum*. Tuttavia esistono delle differenze spiccate tra la stazione 1, caratterizzata da un ridotto livello di diversità animale (9 taxa), rispetto alle altre (19, 20, 18 taxa).

Dalle indicazioni delle tanatocenosi (resti di molluschi e affioramenti di matte morta), il cambiamento più significativo all'interno dell'area di studio è la scomparsa della fanerogama *P. oceanica*, riconducibile a tempi precedenti il 1975. Infatti, già nel 1975 (Catra *et al.*, 1993) la baia di S. Panagia risultava interessata da mattes morta della fanerogama (Figura 7.4.2c). La formazione di mattes come quelle osservate nelle stazioni 2, 6, e 7 ha probabilmente richiesto alcune centinaia di anni.

La scomparsa della prateria di *P. oceanica* deve essere stata determinata da pesanti impatti ora difficilmente individuabili (intorbidamento delle acque, sversamenti di materiali terrosi, sversamenti di materiali inquinanti, attività di pesca a strascico, ancoraggi di imbarcazioni, etc.). Attualmente gli spazi lasciati liberi da *P. oceanica* sono colonizzati dalle due specie di caulerpe (*C. prolifera* e *C. racemosa*), specie con tasso di crescita elevato, rapida capacità di colonizzazione e maggior tolleranza agli stress ambientali. Tale fenomeno rappresenta una ricolonizzazione dell'ambiente, anche se da parte di una comunità di qualità inferiore rispetto alla prateria di fanerogame.

Correntimetria

La direzione di provenienza prevalente delle correnti marine è NE (*Figura 7.4.2d*), dal mare verso costa, con velocità che vanno da 15 a 30 cm/sec. Per velocità inferiori, da 0 a 15 cm/sec, la componente prevalente è lungo la direzione NW-SE, ossia parallela alla linea di costa. In particolare, nel settore N e NE si registrano rispettivamente il 20,7% ed il 27,7% di eventi, mentre nel settore NW e SE si hanno il 14,9% ed il 9,7% di eventi.

In base a tali risultati si può dedurre che il materiale scaricato a riva ha una forte probabilità di rimanere confinato lungo la costa o di essere trascinato prevalentemente a Sud del canale Alpina. Questo risultato conferma quanto osservato in precedenti studi in cui si rilevavano due direzioni prevalenti, dal mare verso terra e lungo la linea di costa (Catra *et al.*, 1993).

La velocità media della corrente è di $16,6 \pm 9,4$ cm/sec.

7.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

7.5.1 Generalità

Nei successivi paragrafi si riportano tutte le informazioni concernenti i sistemi Suolo e Sottosuolo dell'area in esame; in particolare saranno riportate informazioni relative alla geologia, all'idrogeologia, all'assetto strutturale, al rischio sismico, alle infrastrutture viarie, etc.

7.5.2 Caratterizzazione del Sottosuolo

Caratterizzazione del sottosuolo dell'intero complesso industriale

Il complesso IGCC rientra nel Sito di Priolo, definito "Sito di Interesse Nazionale" ai sensi della L.426/98. Come tale, l'area rientra nel processo di caratterizzazione ambientale e successiva bonifica previsto dall'art. 15 del D.M. 471/99 per il quale è competente il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Nel luglio 2002 è stato presentato al Ministero dell' Ambiente il " *Piano di Caratterizzazione del Sito - relazione Tecnica*" (Relazione Golder Associates T10015/4522) che descrive i risultati delle attività di indagine svolte conformemente a quanto delineato nel " *Programma di Caratterizzazione Ambientale*" (Relazione Golder Associates 992290/3574) approvato il 13 novembre 2002 in sede di Conferenza dei Servizi presso il Ministero dell' Ambiente.

Caratterizzazione del sottosuolo relativo ai nuovi impianti

La ISAB Energy S.r.l. ha incaricato la Golder Associates S.r.l. di eseguire le attività necessarie alla caratterizzazione ambientale ai sensi del Decreto Ministeriale n. 471 del 1999 ("DM 471/99") per lo svincolo delle aree ubicate all'interno dello Stabilimento ISAB Energy di Priolo Gargallo (SR) sulle quali saranno costruiti i nuovi impianti produttivi.

Tali attività di indagine si collocano all'interno del programma di caratterizzazione ambientale secondo una maglia 50x50 m per le aree industrializzate e 100x100 m per le aree non industrializzate, presentato al Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio nel mese di aprile 2005 (Rel. Golder T30080/5746) e da quest' ultimo approvato con prescrizioni nella Conferenza dei Servizi "decisoria" del 16 dicembre 2005.

Il programma delle indagini aggiornato secondo le prescrizioni ricevute nella Conferenza dei Servizi del 16 dicembre 2005 (Rel. Golder T30080/5988), comprensivo del piano riguardante le aree da svincolare, è stato presentato all' ARPA/DAP e alla Provincia di Siracusa nella riunione intercorsa presso gli uffici dell' ARPA/DAP di Siracusa in data 8 marzo 2006.

Sulla base delle indicazioni ricevute in tale incontro, il programma delle indagini riguardante le aree da svincolare è stato riportato in una relazione specifica (Rel. Golder T60070/6054), che è stata trasmessa all' ARPA/DAP e alla Provincia di Siracusa nel mese di aprile 2006.

Le aree oggetto della costruzione dei nuovi impianti produttivi, denominate A1, A2, B1 e B2 indicate nella *Figura 7.5.2a*, si collocano all'interno delle aree industrializzate e saranno interessate rispettivamente dalla costruzione di un nuovo gassificatore e di una sezione a membrane per la produzione di idrogeno (aree A1 e A2)

L'ubicazione delle indagini eseguite, riportata nella *Figura 7.5.2a*, è stata concordata nel corso del sopralluogo in sito effettuato in data 10 marzo 2006 di concerto con il personale dell' ARPA/DAP e della Provincia di Siracusa. Sono stati eseguiti 3 sondaggi ambientali per lo svincolo delle suddette aree (SIE54, SIE77 e SIE86, spinti fino alla profondità di 5 m da p.c.).

In fase di esecuzione dei punti d'indagine sopra citati è stato eseguito il prelievo di campioni del terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio sulla base di quanto prescritto dal Ministero nella Conferenza dei Servizi del 16 dicembre 2005.

Dall'esame dei risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno è possibile constatare come le concentrazioni di tutti i parametri analizzati in tutti i campioni prelevati siano inferiori ai VCLA del DM 471/99.

Si sottolinea, infine, che la realizzazione del nuovo impianto, in considerazione della limitata estensione delle aree, delle condizioni idrogeologiche e ambientali della falda, non interferisce con le operazioni in corso di messa in sicurezza e successiva bonifica delle acque sotterranee.

7.5.3 *Geologia, Idrogeologia Sotterranea e Vulnerabilità degli Acquiferi*

Nella fascia tra Siracusa e Augusta possono essere distinte, su base sia morfologico-topografica che litologica, tre diverse zone:

- aree di pianura e di bassa collina costiera, terrazzate, che non superano la quota di 100÷150 m. s.l.m., nelle quali affiorano depositi di natura argillosa e calcarenitica di età da Pliocenica ad attuale;
- fascia di media collina, tra i 150 e i 300 m di quota, costituita a sud da sedimenti argillosi e marnosi del Miocene inf. e medio e a nord da calcareniti, con la presenza di profonde incisioni lungo i corsi d'acqua principali, impostati generalmente lungo dislocazioni tettoniche (faglie);
- zona interna, compresa tra i 300 e i 750 m di quota, con terreni di natura calcarea (Miocene medio-inf. Oligocene), che costituisce il corpo centrale del "Plateau" ragusano.

Dalle indagini eseguite nell'ambito del Piano di Caratterizzazione è emerso che l'assetto litologico è costituito, cronologicamente dall'alto verso il basso, dalle seguenti formazioni:

- *Depositi marini pleistocenici Formazione di Taggia ("Panchina").*

Si tratta di orizzonti di sabbie, da debolmente cementate a cementate, con abbondanti fossili e calcareniti grossolane organogene. Alla base dei livelli calcarenitici sono presenti livelli ghiaiosi e conglomeratici di spessore decimetrico. In sito sono riconoscibili per il loro colore generalmente grigio-bruno, giallastro o giallo-bruno.

- *Successione carbonatica miocenica (Formazione dei Monti Climiti).*

La successione carbonatica comprende in generale due facies:

- una facies calcarenitica di colore bianco-giallastro-bruno con livelli di calciruditi (calcareniti bioclastiche) e con lenti di conglomerati; strati da pochi decimetri a metrici

- una facies più massiva, costituita da calcari bianchi, calcari organogeni, biolititi algali friabili e biocalcareni di colore da bianco a grigiastro (in superficie) o crema; strati da pochi decimetri ad oltre una decina di metri. Si segnalano fasce cataclaste e brecce calcaree.

Nell'area in esame la limitata estensione degli affioramenti e l'assetto strutturale della successione carbonatica non ha consentito la distinzione delle due facies.

- *Vulcanoclastiti, e lave a pillows (Cretaceo superiore).*

Si tratta di potenti espandimenti lavici submarini di vulcanoclastiti bruno-rossastre e giallastre a grana fine, di brecce ialoclastiche a frammenti di pillows, di lave a pillows di colore bruno e di filoni massivi nerastri.

Generalmente ai prodotti vulcanoclastici sottomarini si associano calcareniti, brecce e marne che talvolta li sormontano. Durante le perforazioni si è rilevata talvolta la presenza di brecce calcaree. I contatti con la sovrastante successione carbonatica sono di tipo stratigrafico.

Si riportano, inoltre, la Carta Geologica (*Figura 7.5.3a*) e la Sezione Geologica (*Figura 7.5.3b*) relative al sito di ubicazione degli impianti *ISAB Energy S.r.l.*

La definizione del modello idrogeologico di dettaglio dell'area, è stato elaborato sulla base dei rilievi di sito e sulla base del modello geologico-strutturale del sottosuolo. L'esame delle formazioni geologiche affioranti nell'area in esame ha permesso di identificare una serie di complessi con termini litologici simili e uno stesso grado e tipo di permeabilità:

- *complesso sabbioso-calcarenitico*: costituito dalla successione di sabbie a cementazione apparente e rocce detritiche rappresentate dai depositi di "Panchina". Permeabile per porosità (orizzonti sabbiosi) e per fratturazione (orizzonti calcarenitici), il complesso è sede di un acquifero secondario in connessione idraulica con quello carbonatico;
- *complesso carbonatico*: comprendente le formazioni carbonatiche rappresentate da calcareniti e calciruditi organogene giallastre, calcari organogeni biancastri e brecce calcaree. Altamente permeabile per fratturazione, il complesso è sede di un acquifero libero, rappresentante la risorsa idrica principale della zona;
- *complesso vulcanoclastico*: identificato nelle rocce vulcaniche, in prevalenza da vulcanoclastiti brune a grana fine, da brecce a pillows e da filoni massivi nerastri. Dotato di permeabilità da nulla a scarsa per fratturazione, il complesso svolge il ruolo di impermeabile relativo, con limitati corpi idrici nelle zone più fratturate.

La struttura idrogeologica dell'area risulta individuata dalla giustapposizione dei suddetti complessi, limitati inferiormente e lateralmente dal basamento vulcanico impermeabile.

L'acquifero principale, impostato nel complesso carbonatico, è di tipo libero, con permeabilità da moderata ad elevata, in relazione al grado di fratturazione e alla presenza di fenomeni carsici in alcuni livelli. Viene alimentato principalmente

dall'infiltrazione meteorica, anche se non possono essere esclusi fenomeni di travasi dagli acquiferi adiacenti attraverso discontinuità persistenti a scala del versante.

Le tre porzioni omogenee individuate nel modello geologico-strutturale presentano caratteristiche proprie anche per quello che concerne la circolazione idrica sotterranea:

- nella zona nordoccidentale il flusso idrico sotterraneo è impostato secondo direzioni preferenziali orientate NNW-SSE;
- nella zona centrale, ribassata rispetto ai domini adiacenti, le caratteristiche geometriche dell'ammasso roccioso, con calcari fratturati variamente giustapposti a calcari più massivi, definiscono un reticolo di fratture interconnesse nelle quali avviene la circolazione idrica, secondo direzioni preferenziali orientate NE-SW e NNW-SSE. Questa porzione del sistema acquifero rappresenta una zona di richiamo delle acque sotterranee;
- nella zona sudorientale il flusso idrico è impostato prevalentemente secondo direzioni preferenziali orientate NE-SW.

Le indagini in sito portano a distinguere due acquiferi con le seguenti caratteristiche:

- nell'acquifero carbonatico, il livello piezometrico risulta compreso fra 10 e 30 m s.l.m. L'andamento dei dati piezometrici risulta coerente nei diversi periodi esaminati, direzione preferenziale di flusso e gradiente idraulico orientati all'incirca NE-SW. Il flusso idrico sotterraneo risulta generalmente orientato verso il settore centrale dell'area, con una direzione prevalente verso ENE e una componente orientata invece verso NE, in corrispondenza della dislocazione che separa il dominio centrale dal settore sud-orientale. Si conferma quindi il ruolo del settore centrale dell'area in esame quale zona di richiamo delle acque sotterranee o zona di recapito del sistema;
- nei livelli fratturati del complesso carbonatico le prove Lugeon indicano valori medi di permeabilità dell'ordine di 10^{-5} m/s, localmente pari a 10^{-4} e 10^{-6} m/s;
- nel complesso vulcanoclastico, le quote piezometriche risultano mediamente comprese fra 20 e 60 m s.l.m.; le isopieze evidenziano una direzione del flusso idrico sotterraneo orientato all'incirca verso NE, con gradiente elevato;
- il coefficiente di permeabilità misurato con le prove Lugeon nel complesso vulcanoclastico varia da 10^{-5} a 10^{-7} m/s. Valori di k dell'ordine di 10^{-8} m/s sono stati misurati nel PM04, a circa 20 m di profondità, a conferma della bassissima permeabilità del complesso vulcanoclastico.

Per individuare fenomeni di ingressione marina e per valutare l'influenza delle variazioni di marea sul livello piezometrico del sistema, è stato condotto uno studio che ha previsto l'installazione di sensori di livello in alcuni pozzi (con acquisizione in continuo dei dati piezometrici) e la misura della conducibilità dell'acqua sotterranea. I risultati possono essere sintetizzati come segue:

- valori elevati di conducibilità, associati a fenomeni di ingressione del cono salino, sono stati osservati in alcuni pozzi di monitoraggio presenti in prossimità della costa (confine lato mare) e in altri ubicati in zone più interne;
- le evidenze di ingressione marina osservate nelle zone meno prossime alla costa si riferiscono a pozzi di monitoraggio localizzati in prossimità di discontinuità (linee di impluvio);
- il sistema presenta una rapida risposta alla ricarica efficace.

In Figura 7.5.3c è riportata la Carta Idrogeologica della zona interessata.

7.5.4

Assetto Strutturale

A partire dalla fine del Pliocene, l'attivarsi di una tettonica distensiva ha portato nell'area fra Siracusa ed Augusta alla formazione dei "bacini" di Priolo, del fiume Marcellino e di Augusta (in un assetto strutturale ad *horst* e *graben* dal tedesco "alto" e "basso"), separati da sistemi di faglie normali con direzione ENE-OSO. Successivamente una distensione orientata Est-Ovest ha portato alla formazione di ulteriori sistemi di faglie NNO-SSE.

Ad eccezione della stratificazione (discontinuità primaria) tutti e tre i sistemi sono rappresentati indifferentemente da *giunti* (fratture senza spostamento relativo tra i due lembi a contatto), da "*shear joints*" (fratture di cui si osserva uno spostamento relativo) e faglie (piani o zone di faglia, sottolineate da cataclasi, breccie e milonti con evidente spostamento relativo delle due superfici di faglia).

L'analisi strutturale (mesostrutturale e fotointerpretativa) ha permesso di individuare i lineamenti tettonici orientati secondo le seguenti direzioni principali:

- Piano di stratificazione con immersione 20 - 50° ed inclinazione 8 - 20°;
- Sistema di discontinuità tettoniche orientate in direzione WNW-ESE con immersione 190 - 230° ed inclinazione 60 - 80° associate a movimenti trascorrenti a scala regionale;
- Sistema di discontinuità tettoniche orientate in direzione NE-SW, denominate "linee di impluvio", con immersione 130 - 160° / 300- 340° ed inclinazione 75 - 90°, associate a movimenti di tipo distensivo, ove si è impostato il reticolo di drenaggio superficiale attuale;
- Sistema di discontinuità tettoniche orientate in direzione NNW-SSE, denominate "linee di costa", con immersione 60 - 80° / 240- 260° ed inclinazione 75 - 90°, associate a movimenti di tipo distensivo, ove si è impostata la "linea di costa".

Per definire l'importanza delle discontinuità rilevate in superficie e valutarne la persistenza e la connessione in profondità, è stata eseguita l'analisi congiunta dei dati strutturali (giunti e faglie a diverse scale, confrontando le discontinuità riconosciute sul terreno), dei dati derivanti dallo studio fotointerpretativo e dal confronto tra i risultati dei rilievi geofisici e le indagini geognostiche effettuate sull'area dell'intero complesso industriale

I lineamenti morfo-strutturali (collegati a zone di più elevata erodibilità e a zone di intensa fratturazione) operano verosimilmente un controllo sulla direzione di flusso delle acque superficiali e sotterranee.

Da un punto di vista di definizione di un modello strutturale di dettaglio dell'area degli impianti dell'intero complesso industriale e sulla base di quanto evidenziato, sembra verosimile che l'area in esame può essere suddivisa schematicamente in tre porzioni, omogenee fra loro, sia dal punto di vista litostratigrafico sia dal punto di vista geologico-strutturale. Esse sono state così individuate:

- porzione denominata nordoccidentale, delimitata verso W dall'impluvio dove affiorano le vulcanoclastiti; il limite meridionale di tale zona si colloca approssimativamente in corrispondenza delle strade Nord 15 e la Nord 16;
- porzione denominata centrale, delimitata da lineazioni delle "linee di impluvio" passanti pressoché in corrispondenza delle strade Nord 15 e Nord 16 (limite tra le porzioni centrale e nord-occidentale) e delle strade Nord 5, Nord 6, Nord 7;
- porzione denominata sudorientale, compresa tra sistemi appartenenti alle "linee di impluvio" passanti pressoché in corrispondenza delle strade Nord 5, Nord 6, Nord 7 (limite tra le porzioni centrale e sud-orientale) e passanti lungo il confine meridionale (circa parallela alla Nord 1).

Tale assetto morfologico-strutturale ha determinato un contatto laterale tettonico tra ammassi rocciosi aventi un grado di fratturazione differente: la successione carbonatica è maggiormente fratturata ed è a contatto laterale con ammassi rocciosi carbonatici maggiormente massivi (rocce) che costituiscono la porzione nord-occidentale; tale situazione si riscontra anche per la porzione sud-orientale.

La porzione centrale dislocata e ribassata risulta più interessata dalle lineazioni tettoniche orientate in direzione NE-SW "linee di impluvio" dislocate ed interconnesse con il sistema di discontinuità orientate in direzioni NNW-SSE "linee di costa", rispetto alle altre porzioni. Fasce fratturate, brecce e zone cataclamate si rilevano sia alla scala degli affioramenti sia a scala regionale.

7.5.5

Analisi dei Possibili Dissesti

Dalle indagini effettuate non si sono evidenziate situazioni di dissesto di alcun tipo, in grado di poter modificare nel medio e lungo termine l'area in esame. La natura prevalentemente lapidea dei terreni affioranti e di substrato (vulcaniti, calcari miocenici e calcareniti pleistoceniche) conferisce infatti alla zona soddisfacenti condizioni di stabilità, se si eccettua il rischio sismico.

Rischio Sismico

Secondo la classificazione sismica del 2003 del Servizio Sismico Nazionale i comuni di Priolo e Melilli ricadono in un settore di categoria sismica 2 (secondo una scala suddivisa in quattro categorie, da 1 a 4, dove la categoria 1 rappresenta quella con rischio più elevato), pertanto sono sottoposti a un rischio sismico medio-alto.

Relativamente al rischio sismico, i comuni di Priolo e Melilli, come del resto l'intera provincia di Siracusa, risultano da tempo inclusi nelle zone sismiche di II categoria (*D.M. L.P. del 23/09/1981*).

Il territorio appartiene alla regione sismica Iblea che è stata caratterizzata, in passato, da numerosi sismi alcuni dei quali hanno raggiunto intensità fino all'undicesimo grado della Scala M.C.S.

Gli eventi con intensità maggiori o uguali all'VIII grado nel periodo di quasi 1000 anni (1169-1980) sono stati solo 13, dei quali due dell'XI grado e tre del IX.

I periodi di ritorno in funzione della magnitudo sono indicati nella seguente *Tabella 7.5.5.1a*.

Tabella 7.5.5.1a *Tempi di Ritorno in Funzione della Magnitudo nell'Area di Studio*

Magnitudo	T(anni)
3	3,8
4	13
5	45
5,6	94
6	154
6,6	322

Nelle seguenti *Tablelle 7.5.5.1b e c* si riporta l'elenco delle osservazioni macrosismiche registrate a Siracusa e a Floridia, tratte dal *Catalogo dei Terremoti Italiani* (tratti dal *Catalogo del GNDT - Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti*).

Tabella 7.5.5.1b Osservazioni Macrosismiche Registrate a Siracusa

Data	Effetti al sito	Area epicentrale		
	Is (MCS)	località	Ix	Ms
4/2/1169	10,0	Sicilia Orientale	11,0	7,3
11/1/1693	9,0	Sicilia Orientale	11,0	7,0
15/6/1717	5,5	Siracusa	5,5	4,2
7/1/1727	3,5	Noto	7,5	5,2
6/6/1777	3,5	Calabria	6,0	5,2
5/2/1783	4,5	Calabria Merid.	11,0	7,3
20/2/1818	5,0	Catanese	9,5	6,2
5/3/1823	3,0	Sicilia N. Occ.le	8,5	5,9
11/1/1848	6,5	Augusta	8,5	5,5
16/11/1894	4,0	Bagnara Calabria	9,0	5,9
10/2/1903	3,5	Noto	6,0	4,4
8/9/1905	4,5	Golfo di S.Eufemia	10,5	7,5
23/10/1907	2,0	Ferruzzano	9,0	5,9
17/8/1924	4,0	Monti Iblei	5,5	4,7
7/3/1928	3,0	Capo Vaticano	8,0	5,9
22/5/1932	3,0	Messina	5,0	4,9
11/9/1934	5,0	Madonie	6,5	4,6
11/5/1947	NF	Mar Ionio	9,0	5,6
23/12/1959	4,0	Piana di Catania	6,5	4,7
15/4/1978	3,0	Golfo di Patti	8,0	6,1
23/1/1980	3,5	Modica	5,5	4,0
23/11/1980	2,5	Irpinia-Lucania	10,0	6,9

Note. Is: intensità al sito; Ix: intensità epicentrale; Ms: magnitudo calcolata sulle onde superficiali; F: avvertito; NF: non avvertito

Tabella 7.5.5.1c Osservazioni Macrosismiche Registrate a Floridia

Data	Effetti al sito	Area epicentrale		
	Is (MCS)	località	Ix	Ms
11/1/1693	11,0	Sicilia Orientale	11,0	7,0
11/1/1848	5,5	Augusta	8,5	5,5
12/8/1898	NF	Rometta	6,5	4,7
8/9/1905	2,0	Golfo di S.Eufemia	10,5	7,5
10/12/1908	3,5	Novara di Sicilia	7,0	5,0
17/8/1924	5,0	Monti Iblei	5,5	4,7
23/12/1959	4,0	Piana di Catania	6,5	4,7
23/1/1980	4,0	Modica	5,5	4,0

Note. Is: intensità al sito; Ix: intensità epicentrale; Ms: magnitudo calcolata sulle onde superficiali; F: avvertito; NF: non avvertito

Gli ipocentri sono situati a profondità comprese tra 25 e 80 km e di norma localizzati lungo la Scarpata Ibleo-Maltese.

Relativamente al sito in oggetto si possono fare le seguenti considerazioni:

- si sono già verificati gli effetti di sismi di intensità massima compresa tra il VII e l'XI grado della scala M.C.S.;
- l'area ricade in prossimità di una delle zone sismogenetiche più attive degli Iblei: la Scarpata Ibleo-Maltese, le cui strutture emerse sono proprio i sistemi di "horst" (Monte Tauro, Augusta, penisola Magnisi, Siracusa, penisola della Maddalena) e "graben" (di Augusta e di Floridia) che corrono paralleli alla

costa ionica tra la baia di Agnone e Siracusa. Lungo la Scarpata Iblea sono stati localizzati i meccanismi focali di gran parte dei sismi con intensità maggiore del VII grado M.C.S;

- l'energia sismica tende a propagarsi preferenzialmente e con maggiore velocità in direzione NE-SO (quella di uno dei principali sistemi regionali di faglie) mentre il meccanismo di rottura sembra avvenire secondo spostamenti con prevalente orientamento E-O. L'anomalia del basso coefficiente di attuazione secondo NE-SO obbliga a tenere in conto anche gli effetti di sismi prodottisi in zone sismogenetiche più lontane (Catania-Acireale e Stretto di Messina); sismi di tale origine nell'area di Priolo verrebbero risentiti con decrementi di intensità di appena 2-3 gradi. Il quadro di rischio in tal senso si accentua se si pensa che in dette zone il tempo di ritorno per terremoti di intensità VI e di 200 giorni, per quelli di VIII grado viene valutato in 4-5 anni e per quelli di X o più gradi M.C.S. in 25 anni.

In conclusione si può affermare che, in riferimento alle caratteristiche sismotettoniche del territorio, l'area non presenta situazioni litologiche, morfologiche e idrogeologiche che singolarmente o nel loro insieme possano peggiorare la risposta sismica dei terreni di primo substrato, per lo spessore che interagirà con le strutture. Ciò è confermato dalle numerose campagne geognostiche eseguite in vari periodi e in diversi settori del comprensorio dell'intero complesso industriale. I sondaggi hanno sempre confermato la buona competenza e resistenza dei terreni lapidei di primo substrato che non hanno mai mostrato decadimenti delle loro qualità strutturali, statiche e portanti, anche in occasione del terremoto del 13/12/1990 che non ha arrecato alcun danno alle strutture e agli impianti.

Si fa osservare infine (*Relazione geotecnica R. 4614/10-SIM/gt dello Studio Geotecnico Italiano del 2/6/1992*) che tutta l'area della raffineria è da sempre considerata come di I categoria (S=12).

7.6

RUMORE

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di descrivere lo stato del clima acustico presente nell'area del complesso IGCC di *Isab Energy S.r.l.*

In particolare lo scopo della valutazione è determinare l'eventuale sussistenza di elementi di criticità per il rispetto dei limiti normativi vigenti ed applicabili.

Nel seguito non sono considerate le vibrazioni in quanto le caratteristiche dei progetti non sono tali da interferire con tale aspetto della componente ambientale.

7.6.1

Caratterizzazione Acustica del Territorio

Il complesso IGCC di *ISAB* è ubicato nel territorio del Comune di Priolo Gargallo, che ha effettuato ai sensi della Legge 447/95 la zonizzazione acustica del proprio territorio, riportata nella *Figura 7.6.1a*.

Dall'esame della figura si evince che il territorio occupato dal complesso IGCC di *Isab Energy S.r.l* e dalla raffineria *Isab Impianti Sud* è ubicato in classe VI con il limite di 70 dBA per il periodo diurno e notturno.

Il territorio circostante il complesso industriale *ISAB Impianti Sud* ed il complesso IGCC gestito da *Isab Energy S.r.l.*, è prevalentemente industriale; le infrastrutture e le attività individuate come sorgenti sonore dell'area in esame sono:

- la Superstrada Catania-Siracusa, distante circa 2 km in direzione sud-ovest;
- la linea ferroviaria Catania-Siracusa e la ex- S.S. n.114, che costeggiano l'area di raffineria ad est;
- il raccordo stradale che collega la Superstrada alla ex S.S. 114 (Asse Trasversale di Penetrazione), distante circa 1 km a sud;
- centrale termoelettrica *ENEL* di Melilli, situata tra la Raffineria e la ex-S.S. n.114;
- altre aziende produttive quali: stabilimento di produzione Magnesio, stabilimento manifatturiero per piattaforme petrolifere, officine metalmeccaniche; in generale su tutto il litorale da Siracusa ad Augusta sono disseminate attività produttive di vario genere.

In prossimità dei confini del complesso industriale di *Isab Energy S.r.l.* non vi sono ricettori sensibili. Gli insediamenti civili più vicini sono ubicati a Nord del complesso industriale e distano da questo alcuni chilometri.

7.6.2

Definizione dei Livelli Acustici Attuali nell'area di Isab Energy S.r.l. Service

Per valutare il clima acustico nell'area del complesso IGCC gestito da *Isab Energy S.r.l.*, l'ing Bramante ha effettuato nel Luglio del 2004 delle misure fonometriche in cinquantatre stazioni di rilevamento ubicate lungo il recinto del complesso IGCC. Le misure nel periodo notturno sono state effettuate il 12-07-2004 e quelle nel periodo diurno sono state effettuate il 27-07-2004.

Nella *Tabella 7.6.2a* è indicato per il periodo diurno e notturno, il livello equivalente misurato nelle cinquantatre stazioni di rilevamento, la cui ubicazione è indicata nella *Figura 7.6.2a*.

Tabella 7.6.2a Leq delle misure fonometriche nel periodo diurno e notturno

<i>Postazione di misura</i>	<i>Leq periodo Diurno dBA</i>	<i>Leq periodo Notturno dBA</i>
1	60,3	55,0
2	61,9	56,4
3	61,6	58,1
4	61,4	62,4
5	63,3	58,3
6	62,2	59,4
7	61,6	57,6
8	61,0	57,8
9	63,0	60,1
10	61,9	50,3
11	60,6	48,2
12	59,9	48,3
13	59,4	48,5
14	58,5	49,6
15	59,1	48,7
16	58,5	48,0
17	58,2	54,4
18	60,0	57,5
19	61,1	61,1
20	57,1	60,4
21	56,2	59,1
22	58,5	59,0
23	62,1	62,8
24	58,6	59,5
25	58,6	55,2
26	55,5	58,4
27	49,2	51,0
28	49,4	55,3
29	59,4	52,9
30	61,1	68,2
31	66,2	68,3
32	69,0	65,6
33	54,1	57,2
34	52,8	53,8
35	52,4	57,5
36	51,1	58,5
37	52,5	59,0
38	46,2	59,1
39	47,4	51,7
40	49,6	54,8
41	54,1	58,9
42	56,5	59,1
43	61,3	60,4
44	63,4	62,1
45	64,4	64,9
46	63,6	63,0
47	69,0	68,0
48	68,8	66,7
49	68,6	67,6
50	65,9	63,8
51	56,5	55,3
52	55,0	54,1

<i>Postazione di misura</i>	<i>Leq periodo Diurno dBA</i>	<i>Leq periodo Notturmo dBA</i>
53	54,6	53,5

Dall'esame dei dati indicati nella *Tabella 7.6.2a* si evince che attualmente le emissioni sonore del complesso IGCC rispettano i limiti della vigente normativa relativi alla classe VI "Area esclusivamente industriale" con il limite di 70dBA per il periodo diurno e notturno.

L'area presa in esame per la descrizione del paesaggio attuale si estende per un raggio di circa 3 km dagli impianti *ISAB Energy*.

Il territorio si sviluppa in una zona prevalentemente pianeggiante, che costeggia l'ampio golfo tra la penisola di Magnisi e il Capo di S.Panagia, ed è compresa altimetricamente fra il livello del mare e i monti Climiti dove raggiunge un'altitudine media di 350 metri.

Descrizione del paesaggio attuale

La matrice paesaggistica dell'area in oggetto era, fino agli anni '50, prettamente agricola, per modificarsi in modo marcato negli ultimi trent'anni, con il forzato inserimento delle industrie petrolchimiche.

Da Augusta sino alle porte di Siracusa si susseguono gli insediamenti del polo industriale, con le torri di raffreddamento, i labirinti di tubazioni, gli oleodotti ed elettrodotti, le ciminiere dei grandi stabilimenti chimici, petrolchimici, termoelettrici e dei materiali da costruzione che costituiscono nell'insieme una delle maggiori concentrazioni industriali del mezzogiorno. Lungo la costa si protendono in mare i lunghi pontili.

La forma assunta dal territorio può essere definita nei termini di un paesaggio industriale-tecnologico caratterizzato da un incessante mutamento di fisionomia.

Una tale concentrazione di impianti, oltre a trasformare il paesaggio, ha generato un grave processo di degrado ambientale che ha fatto dichiarare, con delibera del Consiglio dei Ministri in data 30 Novembre 1990, il territorio dei comuni di Augusta, Floridia, Melilli, Priolo Gargallo, Siracusa e Solarino "Aria ad elevato rischio di crisi Ambientale" a cui ha fatto seguito l'incarico per la redazione del Piano di Risanamento Ambientale.

Le zone di rilevanza naturalistica presenti (la riserva naturale integrale "Grotta Palombara", la riserva naturale orientata "Saline di Priolo", la penisola di Magnesi e i monti Climiti) convivono in fragile equilibrio con l'insediamento industriale.

Evidente è il contrasto fra il tratto di costa e l'immediato entroterra, dove nonostante il progressivo abbandono dell'agricoltura provocata dalla presenza del polo industriale, si trovano ancora mandorleti, oliveti e agrumeti coltivati in aziende di piccole dimensioni a conduzione familiare.

Un altro elemento di disturbo paesaggistico-territoriale è costituito dalle cave, utilizzate per l'estrazione di inerti per calcestruzzo e conglomerati cementizi, particolarmente evidenti dai monti Climiti che dominano visivamente su questo tratto di costa.

La dislocazione degli insediamenti abitativi è caratterizzata dalla presenza di tre nuclei posti ai margini nord e sud dell'area in esame: Priolo Gargallo (che con l'industrializzazione ha subito una rapida e massiccia espansione trasformandosi da piccolo centro agricolo a luogo di residenza-dormitorio per quanti lavorano nei vicini stabilimenti), Belvedere (che costituisce l'insediamento più recente essendo sorto alla fine degli anni '60 con l'abbandono del centro costiero di Marina di Melilli), Città Giardino (frazione di Melilli).

Un forte connotato del paesaggio attuale è dato dalle vie di comunicazione, strade e ferrovia, che si sviluppano parallelamente alla costa. La zona industriale è attraversata da un moderno asse viario con caratteristiche autostradali che da Augusta a Siracusa collega tramite svincoli gli insediamenti, e dalla strada provinciale ex SS 114 al servizio degli stabilimenti industriali.

7.6.4 *Ecosistemi, Vegetazione, Flora e Fauna*

Nella presente indagine le unità ecosistemiche sono state distinte in base all'omogeneità dell'ambiente fisico, secondo i seguenti parametri: geomorfologia, caratteristiche fisionomico-strutturali della vegetazione, fauna presente o potenzialmente presente e antropizzazione.

Si sono identificate 5 unità ecosistemiche:

- ecosistema dei Monti Climiti
- ecosistema delle Saline di Priolo
- ecosistema agricolo
- ecosistema urbano delle aree edificate residenziali e produttive
- ecosistema marino

Ecosistema dei Monti Climiti.

Piccolo massiccio calcareo, situato a nord ovest degli impianti *ISAB Energy*, che si presentano come un altopiano delimitato da pendici scoscese solcate da brevi valloni.

La vegetazione presente è una macchia mediterranea caratterizzata dall'associazione vegetale *Pistacio-Quercetum ilicis* con la presenza di elementi xerofili appartenenti all'ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

L'area ha una notevole rilevanza dal punto di vista avifaunistico. Tra le specie più interessanti si segnala la presenza di rapaci diurni nidificanti quali il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il gheppio, (*Falco tinnunculus*), la poiana (*Buteo buteo*), rapaci diurni di passo quali il grillaio (*Falco naumanni*), il falco cuculo (*Falco vespertinus*) e il lodolaio (*Falco subbuteo*) e rapaci notturni come il barbagianni (*Tyto alba*), l'assiolo (*Otus scops*) e probabilmente l'allocco (*Strix aluco*). Tra i mammiferi si segnala la presenza della lepre (*Lepus spp.*), la martora (*Martes martes*) e l'istrice (*Hystrix cristata*).

Ecosistema delle Saline di Priolo

Le saline di Priolo sono sia una riserva naturale della regione Sicilia sia un sito di importanza comunitaria (SIC) Per una descrizione dell'area si rimanda al *Capitolo 9 "Studio di Incidenza"*.

Ecosistema Marino

L'ecosistema marino compreso tra Punta Magnisi e Capo S. Panagia è stato profondamente modificato dalla pressione antropica esercitata dai vari complessi industriali e dal trasporto petrolifero.

Quest'unità ecosistemica mostra attualmente una netta tendenza verso gli aspetti di un biotopo subtropicale termofilo caratterizzato da organismi euritermi ed eurialini, con scarsa diversità biologica e complessità strutturale.

I fondali della Baia che erano caratterizzati da estese praterie di *Poseidonia oceanica*, la cui passata esistenza è testimoniata dalla presenza di vaste aree a matte morte, sono state sostituite da specie più tolleranti.

Per quanto riguarda il macrobenton vegetale, tra i generi che meglio si sono adattati alle mutate condizioni ambientali si ritrovano: *Caulerpa* e *Codium*.

Il meiobenton animale dei sedimenti ritrovati nelle zone caratterizzate dalla tanatocenosi del Posidonieto è rappresentato da specie a larga valenza ecologica quali *Brachiodontes variabilis*, *Corbula gibba* e *Capitella capitata*.

Ecosistema Agricolo

Le aree agricole comprese nell'area di studio non presentano elevata continuità, essendo separate da stabilimenti, abitazioni e strade.

Le colture presenti comprendono mandorleti, oliveti, arboreti misti (carrubi, mandorli e olivi) e coltivazioni orticole a pieno campo. In prossimità della raffineria predominano seminativi, rari mandorleti, carrubi e olivi, mentre notevoli sono le superfici incolte.

L'ecosistema non presenta, dal punto di vista vegetazionale e faunistico, specie particolarmente rilevanti, dominando le specie sinantropiche.

Ecosistema Urbano delle Aree Edificate Residenziali e Produttive

E' un'unità ecosistemica stabile, a massima artificialità con una componente biotica interstiziale e prevalentemente degradata. Dato lo scarso significato ambientale delle biocenosi presenti, non è stato oggetto di ulteriori analisi.

7.6.5

Salute Pubblica

In questo capitolo viene esaminata la situazione statistico-sanitaria della popolazione dell'area Siracusana.

Va sottolineato come la zona presa in esame costituisca uno dei più densi concentramenti industriali del territorio nazionale la cui attività ha avuto inizio circa venticinque anni fa, con progressive estensioni e potenziamenti. Lo stato della salute pubblica nell'area vasta oggetto del presente studio è stato valutato dal punto di vista qualitativo prestando particolare attenzione alle cause di mortalità che possono essere influenzate dalle condizioni di qualità dell'aria (quali tumori, malattie dell'apparato respiratorio o cardiocircolatorio).

Il territorio di Augusta-Priolo che è stato dichiarato ad "elevato rischio di crisi ambientale" nel novembre del 1990, comprende i seguenti comuni della provincia di Siracusa: Augusta, Priolo Gargallo, Melilli, Siracusa, Floridia e Solarino, per complessivi 211.912 residenti al 1° gennaio 2001

Dal punto di vista metodologico, la contestualizzazione geografica dei dati disponibili è stata effettuata cercando di approfondire progressivamente il livello del confronto tra differenti aree geografiche fino ad arrivare al contesto locale in ragione del grado di dettaglio delle informazioni disponibili.

Indicatori di Mortalità per Causa: confronto Provincia di Siracusa e Italia

Per valutare la situazione sanitaria in Provincia di Siracusa rapportata a quella nazionale si è utilizzato il sistema informativo territoriale denominato *Health for All*. Si tratta di un database di indicatori sul sistema sanitario e sulla salute fornito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, e adattato alle esigenze di ogni singolo Paese. Sviluppato a partire dalla metà degli anni '80 conta attualmente più di 4.000 indicatori, che vengono aggiornati periodicamente ampliando quindi le serie storiche disponibili.

Sulla base di questo database si sono analizzati i tassi medi di mortalità della Provincia di Siracusa secondo le macro categorie di causa elencate dall'*Atlante della Mortalità per Causa in Sicilia* che riprende la Classificazione Internazionale delle Malattie (ICD) nella quale le malattie e i traumatismi sono ordinati per finalità statistiche in gruppi tra loro correlati.

Le cause per le quali si è operato un confronto fra i tassi di mortalità provinciali e nazionali sono:

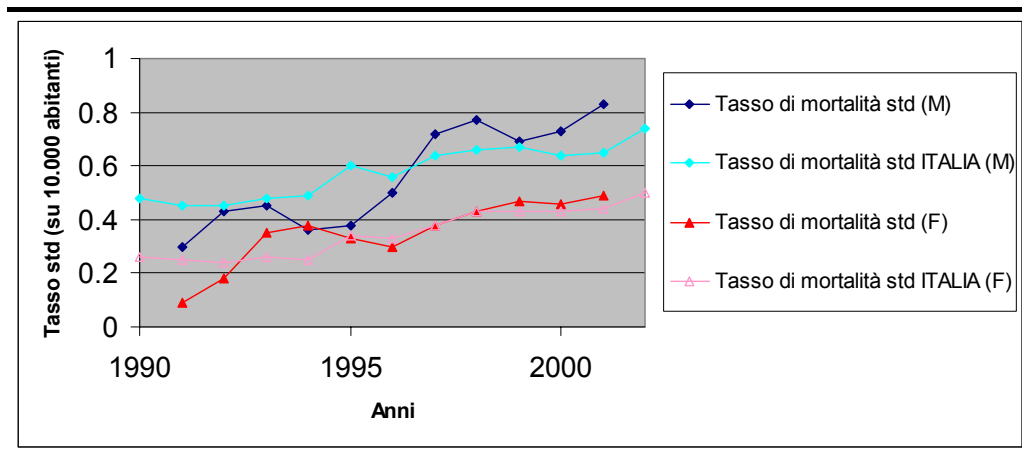
- mortalità per malattie infettive e parassitarie;
- mortalità per tumori;
- malattie delle ghiandole endocrine, nutrizionali e metaboliche;
- malattie del sistema circolatorio;
- malattie dell'apparato respiratorio;
- malattie dell'apparato digerente;
- traumatismi ed avvelenamenti.

I tassi di mortalità per causa sono standardizzati su un campione di 10.000 abitanti.

Di seguito, sono rappresentati, in figure successive, gli andamenti dei tassi per le cause mortalità elencate con un breve commento ai risultati visualizzati. Il confronto considera la popolazione maschile e femminile separatamente.

In Figura 7.6.5a si riporta il tasso di mortalità standardizzato (TSM) per quanto riguarda le malattie infettive.

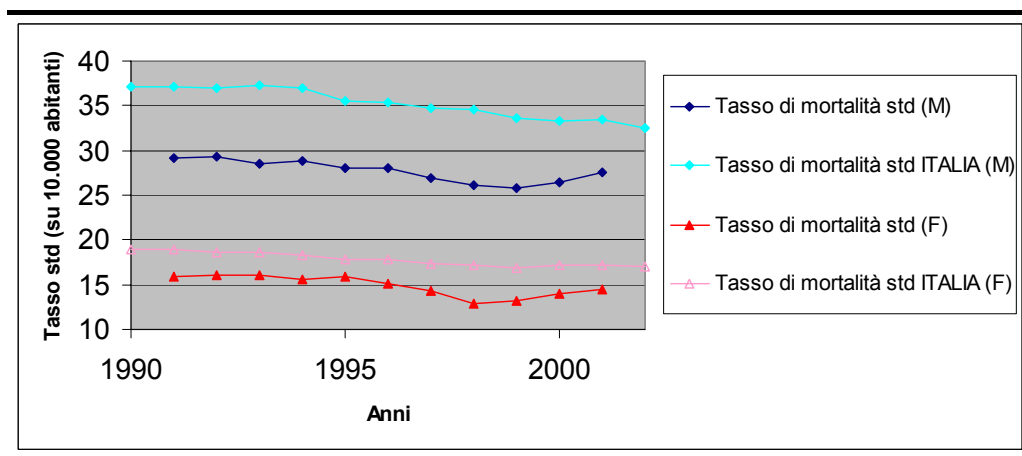
Figura 7.6.5° Provincia di Siracusa: Tasso di Mortalità Standardizzato per le malattie infettive e parassitarie (TSM x 10.000 residenti)



Analizzando il grafico si vede come, in linea con l'andamento nazionale, anche per l'area in esame si registra un aumento del tasso di mortalità nel periodo esaminato. Il dato, per quello che riguarda la popolazione maschile, segnala un trend di crescita maggiore rispetto alla media nazionale, cosa che ha portato ad un tasso di mortalità maschile in Provincia di Siracusa leggermente superiore al valore riferito al paese.

In Figura 7.6.5b è presentato il tasso di mortalità standardizzato (TSM) per quanto riguarda la patologia dei tumori.

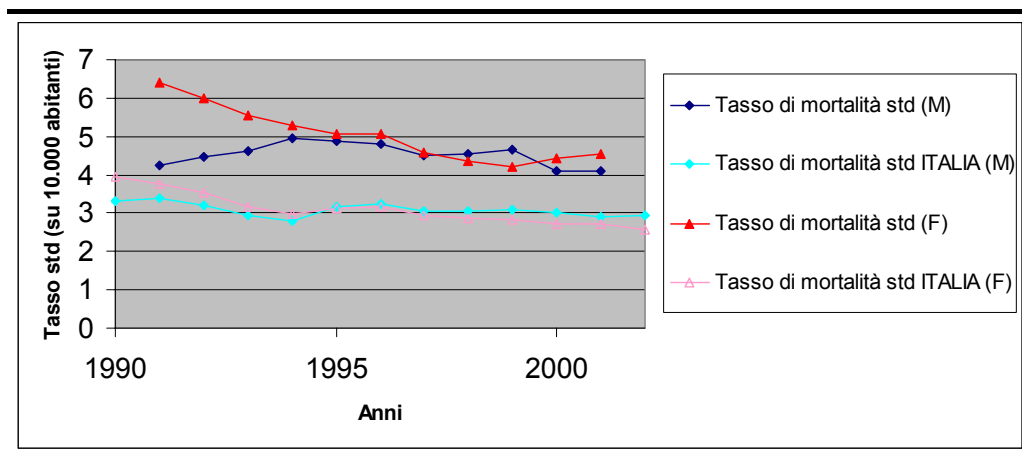
Figura 7.6.5 b Provincia di Siracusa: Tasso di Mortalità Standardizzato per i Tumori (TSM x 10.000 residenti)



Il tasso di mortalità standardizzato per i tumori in provincia di Siracusa risulta essere inferiore alla media nazionale sia per la popolazione maschile che femminile. Poco significativo risulta il leggero trend di crescita degli ultimi anni.

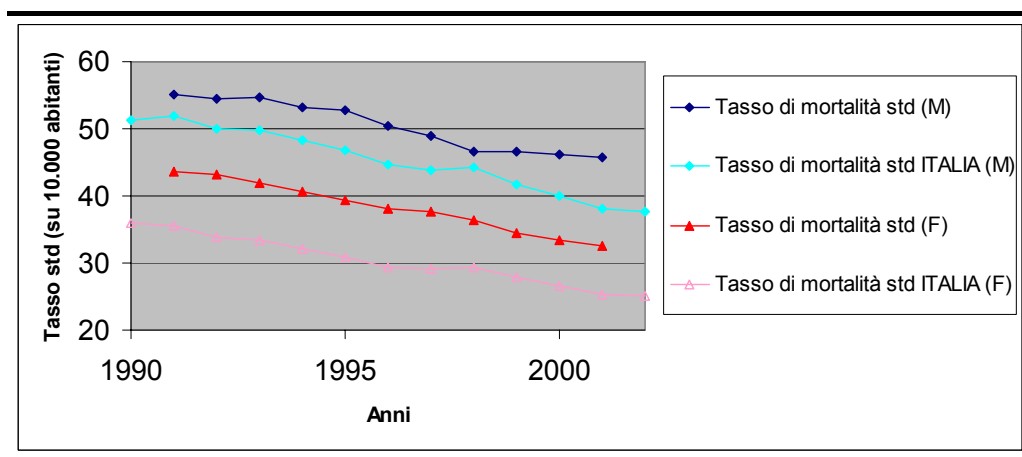
In *Figura 7.6.5c* si riportano i dati relativi alla mortalità dovuta a malattie delle ghiandole endocrine, nutrizionali e metaboliche.

Figura 7.6.5 c *Provincia di Siracusa: Tasso di Mortalità Standardizzato per Malattie Ghiandole endocrine, nutrizionali e metaboliche (TSM x 10.000 residenti)*



Dal grafico si evidenziano, per ambo i sessi, valori più alti in riferimento al confronto con le medie nazionali, seppure con un progressivo avvicinamento ai valori nazionali.

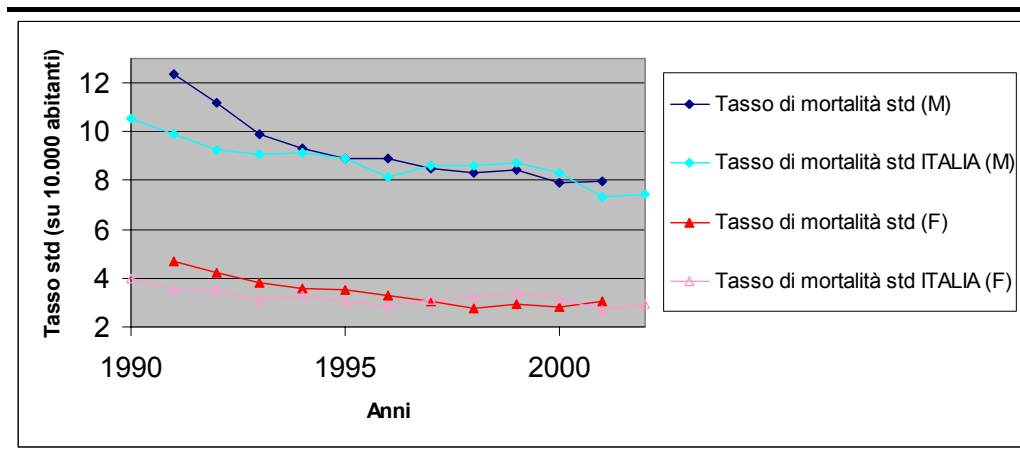
Figura 7.6.5 d *Provincia di Siracusa: Tasso di Mortalità Standardizzato per Malattie del Sistema Circolatorio (TSM x 10.000 residenti)*



Come rappresentato in *Figura 7.6.5d* anche per malattie del sistema circolatorio il tasso di mortalità standardizzato provinciale risulta essere superiore a quello nazionale, ma anche in questo caso, va segnalato il trend di decrescita nel periodo in esame per entrambi i sessi.

In Figura 7.6.5e si confrontano quindi i tassi di mortalità per le malattie dell'apparato respiratorio.

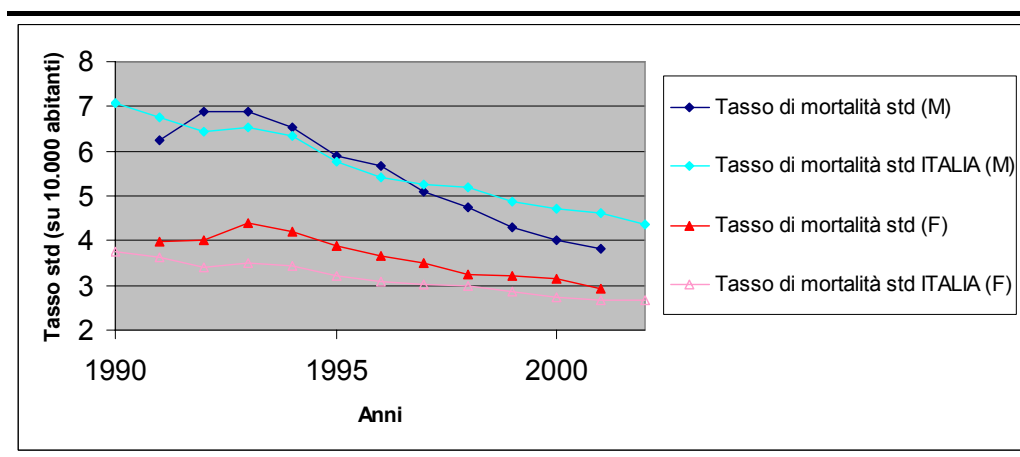
Figura 7.6.5 e *Provincia di Siracusa: Tasso di Mortalità Standardizzato per Malattie dell'Apparato Respiratorio (TSM x 10.000 residenti)*



L'analisi degli andamenti provinciali e nazionali rileva, per questa tipologia di tasso di mortalità, una situazione analoga sia nei valori sia nel trend di decrescita riscontrati a livello nazionale.

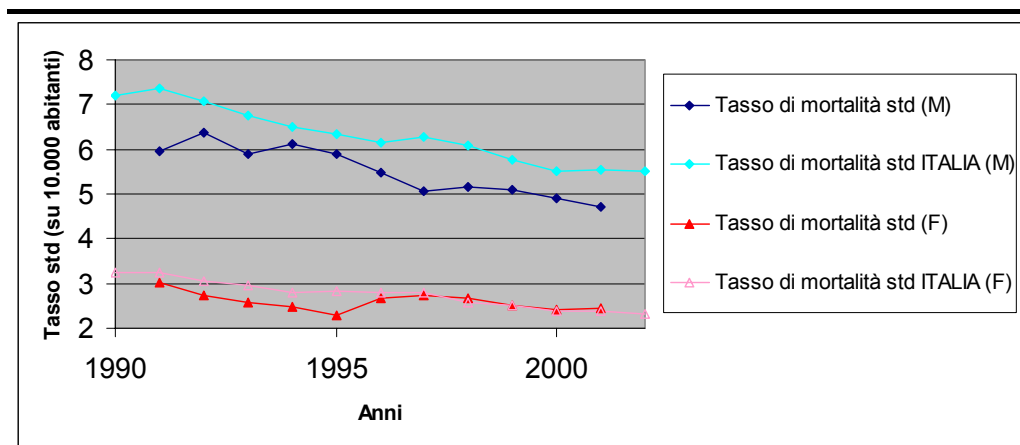
Tale situazione è riproposta anche per la mortalità dovuta a malattie dell'apparato digerente così come presentato in Figura 7.6.5f.

Figura 7.6.5 f *Provincia di Siracusa: Tasso di Mortalità Standardizzato per Malattie dell'Apparato Digerente (TSM x 10.000 residenti)*



E' infine presentato, in Figura 7.6.5g, il confronto fra i tassi di mortalità standardizzati nazionali e provinciali per traumatismi e avvelenamenti.

Figura 7.6.5g *Provincia di Siracusa: Tasso di Mortalità Standardizzato Traumatismi e Avvelenamenti (TSM x 10.000 residenti)*



Il grafico mostra come il tasso di mortalità femminile nella provincia di Siracusa sia in linea con il valore nazionale, mentre è inferiore per la popolazione maschile.

In sintesi, si può ricavare che il quadro generale è sostanzialmente conforme all'andamento nazionale. E' però importante notare come tassi che appaiono nel range di normalità a livello provinciale, possano in realtà nascondere spot significativi in alcune particolari aree geografiche della Provincia. Si è ritenuto pertanto rilevante focalizzare l'attenzione su scala più piccola così come fatto nel paragrafo successivo.

Confronto Mortalità Attesa e Mortalità Rilevata per l'area Augusta-Priolo

Per confrontare il dato locale con il valore atteso regionale ci si è basati sul rapporto "Stato di salute della popolazione residente nelle aree ad elevato rischio ambientale e nei siti di interesse nazionale della Sicilia - Analisi della mortalità (1995-2000) e dei ricoveri ospedalieri (2001-2003)".

All'interno di questo studio, per ogni area in esame, sono state definite due fasce (una di studio, denominata Fascia 1, e una di confronto, Fascia 2) in base alla vicinanza ai poli industriali o ad altre fonti di inquinamento.

Nello specifico, l'area di Augusta-Priolo, che include 22 comuni in un raggio di 39 km con centro nel comune di Priolo-Gargallo è stata divisa nelle seguenti due fasce, più il Comune di Siracusa che è stato analizzato a parte:

- fascia a rischio (Fascia 1), comprendente i 3 comuni di Augusta, Priolo-Gargallo, Melilli;
- fascia comuni circostanti (Fascia 2), comprendente 18 comuni: Solarino, Floridia, Sortino, Canicattini Bagni, Carlentini, Cassaro, Lentini, Ferla, Buscemi, Avola, Francofonte, Buccheri, Noto, Scordia, Giarratana, Militello in Val di Catania, Vizzini, Monterosso Almo.

La scelta della popolazione di riferimento è elemento critico ai fini della rilevanza statistica. La scelta di un'area quale la fascia 2, può comportare problemi legati al rischio di "contaminazione" (nella popolazione di controllo non dovrebbero essere presenti individui che abbiano avuto esperienza delle esposizioni oggetto dello studio) ed inoltre non essere sufficientemente ampia per garantire un adeguato confronto dal punto di vista statistico (potenza statistica). Per completezza quindi la mortalità osservata nella Fascia 1 è confrontata non solo con quella attesa in Fascia 2 ma anche con quella riscontrata nell'intera Regione Sicilia.

Il confronto per il periodo 1995-2000 fornisce i risultati presentati di seguito in *Tabella 7.6.5a* e *Tabella 7.6.5b* rispettivamente per uomini e donne.

Sono stati calcolati i rapporti standardizzati con il metodo indiretto (SMR) per quelle cause di mortalità che possono essere influenzate dalle condizioni di qualità dell'aria. L'SMR, calcolato dividendo il numero degli osservati per il numero degli attesi moltiplicato per 100, è anch'esso calcolato sia in rapporto alla Fascia 2 che alla Regione.

Tabella 7.6.5a Rapporti standardizzati indiretti (SMR) per cause selezionate di mortalità, periodo 1995 - 2000, UOMINI.

Causa di mortalità	Fascia 1	Fascia 2		Regione	
	Osservati	Attesi	SMR	Attesi	SMR
Tumori totali	414	331	125	385	108
Malattie cardiovascolari	566	616	92	588	96
Malattie respiratorie	95	90	106	118	81
Malattie del rene	18	15	122	17	107

Tabella 7.6.5 b Rapporti standardizzati indiretti (SMR) per cause selezionate di mortalità, periodo 1995 - 2000, DONNE.

Causa di mortalità	Fascia 1	Fascia 2		Regione	
	Osservati	Attesi	SMR	Attesi	SMR
Tumori totali	236	234	101	254	93
Malattie cardiovascolari	535	638	84	599	89
Malattie respiratorie	56	46	123	58	97
Malattie del rene	14	15	95	14	100

Nell'area di Augusta-Priolo si evidenzia un eccesso di mortalità per i tumori totali significativo solo negli uomini (SMR=125). Dall'analisi di mortalità per sedi specifiche, gli eccessi osservati sono risultati significativi, ancora una volta solo negli uomini, per il tumore del colon retto, il tumore della trachea, dei bronchi e dei polmoni ed il tumore maligno della pleura. Va segnalato che un aumento, seppur statisticamente non significativo, della mortalità è stato verificato per i tumori del colon e dei polmoni anche nelle donne.

Tali dati sono confermati dall'aumento di morbosità tumorale (s'intende il numero di casi segnalati) che risulta essere statisticamente rilevante per entrambi.

Per quello che concerne le cause non tumorali non si registra un aumento significativo della mortalità in nessuno dei due generi (seppure a fronte di un aumento della morbosità) ne' per le malattie cardiovascolari ne' per le malattie respiratorie. Tuttavia analizzando le sole malattie respiratorie acute si evidenzia un aumento della mortalità. La mortalità legata alle malattie renali presenta un eccesso per i maschi (comunque meno significativo se confrontato con il valore atteso regionale) mentre per le donne risulta inferiore sia rispetto alla fascia di controllo che a quella regionale.

Sostanzialmente in accordo con le evidenze di studi precedenti, anche il rapporto esaminato segnala dunque la presenza di eccessi di mortalità rispetto alla media per l'area di Augusta Priolo. Tuttavia, così come chiarito dallo studio citato, in assenza di dati specifici sulle esposizioni a sostanze tossiche in ambito lavorativo e ambientale in questa zona, è difficile, se non impossibile, fornire una spiegazione univoca agli eccessi riscontrati.

Il presente capitolo riporta una valutazione delle interferenze ambientali potenziali causate dalla realizzazione del progetto.

8.1 *ATMOSFERA*

In questo paragrafo sono esaminati gli impatti diretti sulla qualità dell'aria derivanti dall'esercizio dell'impianto di gassificazione e della centrale per la produzione di energia elettrica in relazione ai due scenari sottoindicati:

Scenario Ante-Operam: prevede il funzionamento di due gassificatori e della centrale elettrica con una potenza utile di 560 MWe

Scenario Post-Operam: prevede il funzionamento di tre gassificatori, della centrale elettrica con una potenza utile di 560 MWe e dell'impianto per la produzione di 20.000 Nm³/h di idrogeno

Tramite le rappresentazioni di diversi *Scenari* è stato possibile stimare le variazioni, in termini di qualità dell'aria, collegate alla presenza di una configurazione o dell'altra, sia da un punto di vista quantitativo, cioè stimando le concentrazioni di inquinanti in atmosfera, sia qualitativo, cioè confrontando quale delle ipotesi provochi un maggiore o minore grado d'impatto.

8.1.1 *Caratteristiche del Codice di Calcolo Calpuff*

Il sistema di modelli *CALPUFF*, inserito dall'U.S. EPA in *Appendix A* di "*Guideline on Air Quality Models*", è stato sviluppato da *Sigma Research Corporation*, ora parte di *Eart Tech, Inc*, con il contributo di *California Air Resources Board (CARB)*.

Il sistema di modelli è composto da tre componenti:

Il preprocessore meteorologico *CALMET*: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;

Il processore *CALPUFF*: modello di dispersione, che 'inserisce' le emissioni all'interno del campo di vento generato da *Calmet* e ne studia il trasporto e la dispersione;

Il postprocessore *CALPOST*: ha lo scopo di manipolare i dati di output di *CALPUFF*, in modo da renderli in un formato più adatti alle esigenze dell'utente.

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa. Il campo di vento viene ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale (spesso vento geostrofico), viene aggiustato per tenere conto degli effetti orografici,

tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso. CALMET è dotato infine di un modello micrometeorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione 'a puff' multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. CALPUFF è in grado di utilizzare campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo. CALPUFF contiene diversi algoritmi, che gli consentono, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali: l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash), shear verticale del vento, deposizione secca ed umida, trasporto su superfici d'acqua e presenza di zone costiere, presenza di orografia complessa, ecc. CALPUFF è infine in grado di trattare diverse tipologie di sorgente emissiva, in base essenzialmente alle caratteristiche geometriche: sorgente puntiforme, lineare, areale, volumetrica.

CALPOST consente di manipolare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente. Tramite CALPOST si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione.

Per quanto detto, il sistema di modelli CALPUFF risulta uno strumento molto versatile, facilmente adattabile alle varie possibili realtà oggetto di studio. Inoltre, grazie ai numerosi algoritmi che possono essere opzionalmente adoperati, consente di eseguire un certo studio con diverso livello di dettaglio, a seconda delle esigenze dell'utente.

8.1.2 *Condizioni di Simulazione*

La simulazione di dispersione degli inquinanti in atmosfera ha riguardato un periodo di tempo che copre tutto l'anno 2004. Sono state stimate le concentrazioni orarie degli inquinanti emessi (SO₂, NO_x e polveri sottili), con particolare riferimento a 11 recettori, che coincidono con le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di proprietà del CIPA identificate nella *Figura 7.2.1a* con i numeri da 1 a 11.

Per una corretta simulazione del campo di vento, e quindi della dispersione degli inquinanti, sono stati presi in considerazione dati geofisici, quali uso del suolo e altimetria. In *Figura 8.1.2a* e *Figura 8.1.2b* sono mostrate le mappe di uso del suolo e dell'altimetria, secondo i dati inseriti all'interno del modello meteorologico CALMET.

La risoluzione della griglia per i dati di input è di 110x110 celle di 600 metri di lato.

Figura 8.1.2a *Mappa di uso del suolo*

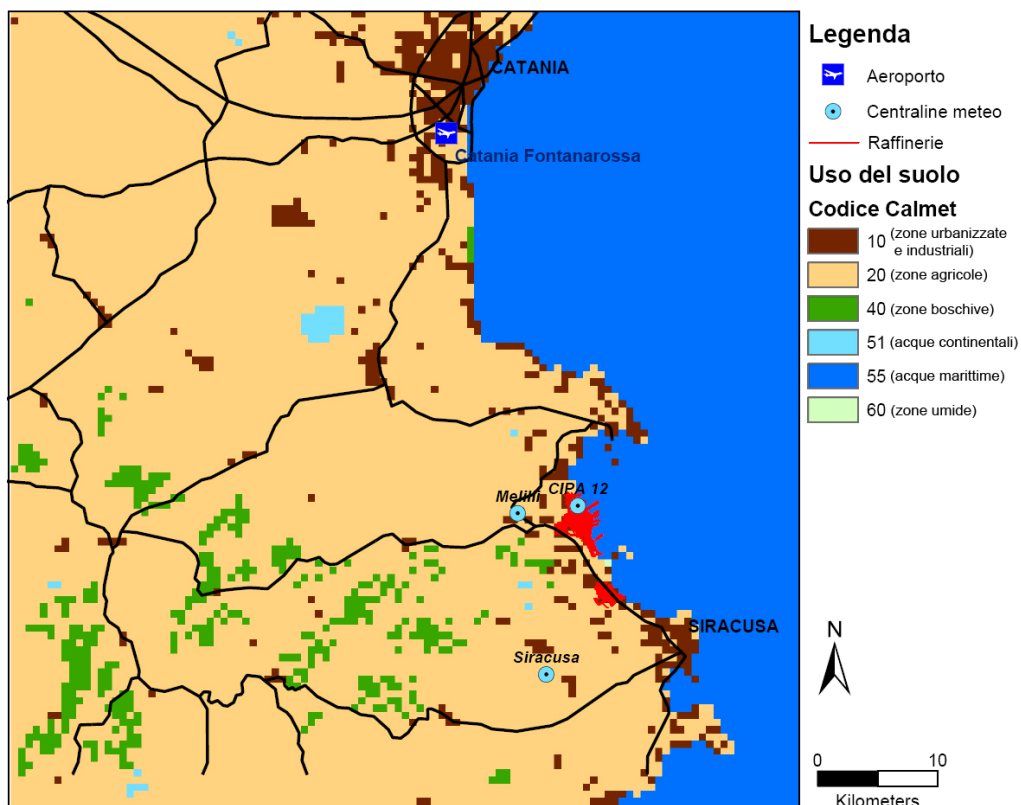
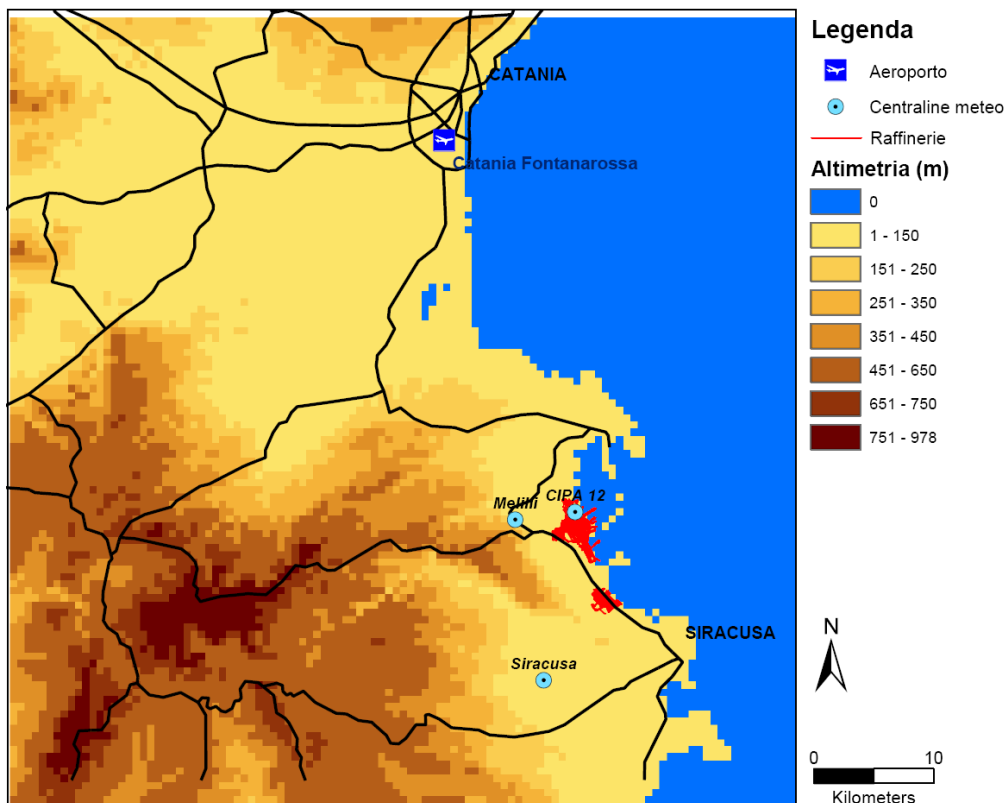


Figura 8.1.2b *Mappa altimetrica*



8.1.3

Scenari Emissivi

I fumi provenienti dall'impianto di gassificazione e dall'annesso impianto Hot Oil sono avviati ad un camino formato da tre canne, denominato camino IGCC. le cui caratteristiche sono indicate nella *Tabella 8.1.3a*. Si assume che i valori di velocità e temperatura di uscita fumi riportati in tabella rimangano i medesimi sia nelle condizioni ante operam che post operam le cui emissioni complessive sono mostrate nelle *tabelle 8.1.3b e 8.1.3c*. Ai fini del calcolo delle concentrazioni a terra si è assunta un'unica emissione alla velocità media ponderata sui diametri e alla stessa temperatura di 160°C.

Tabella 8.1.3a *Caratteristiche del Camini dell'impianto IGCC*

Camino IGCC	
Altezza camino (m)	130
Diametro(m) canna 1 Turbogas CCU1/velocità m/s fumi	6,3/30
Diametro canna(m) 2 Turbogas CCU2/ velocità m/s fumi	6,3/30
Diametro canna (m) Hot Oil/ velocità m/s fumi	2,3/20
Temperatura fumi turbogas °C	160
Temperatura fumi hot oil °C	160

Tabella 8.1.3b *Caratteristiche delle Emissioni Stimate nella situazione ante-operam.*

Sorgente	SO ₂		NO _x		Polveri	
	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h
Totale	74	222,0	52	158,0	10	31,0

Nella *Tabella 8.1.3c* sono indicati gli scenari emissivi per la situazione post-operam.

Tabella 8.1.3c *Caratteristiche delle Emissioni Stimate nella situazione post-operam*

Sorgente	SO ₂		NO _x		Polveri	
	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h
Totale	74	222,0	50	151,0	10	31,0

8.1.4

Dominio di Calcolo

Il dominio di calcolo è stato scelto in modo da comprendere, oltre le varie complessità orografiche presenti nell'area, le due stazioni meteo di Catania e Siracusa, in modo da avere una panoramica sufficientemente ampia delle condizioni meteorologiche della zona d'indagine.

Si sono considerati, quindi, due domini:

- uno più grande ,dell'estensione di 4.356 km² per la simulazione delle condizioni meteorologiche;
- un dominio più piccolo, di 2.025 km² per le simulazioni della dispersione in atmosfera.

Il dominio per il calcolo del campo meteo (dominio *CALMET*) è stato suddiviso in una griglia di 110x110 celle delle dimensioni di 600 metri di lato; il dominio per la simulazione della dispersione (dominio *CALPUFF*) è costituito da una griglia 75x75 celle, sempre con dimensioni di 600 metri di lato.

8.1.5 *Dati Meteorologici*

È stata effettuata un'indagine preliminare per il censimento delle varie stazioni di monitoraggio dei parametri meteorologici presenti nell'area.

Sono state quindi selezionate 4 centraline per il monitoraggio dei parametri meteorologici al suolo:

- Catania;
- Siracusa;
- Melilli;
- CIPA;

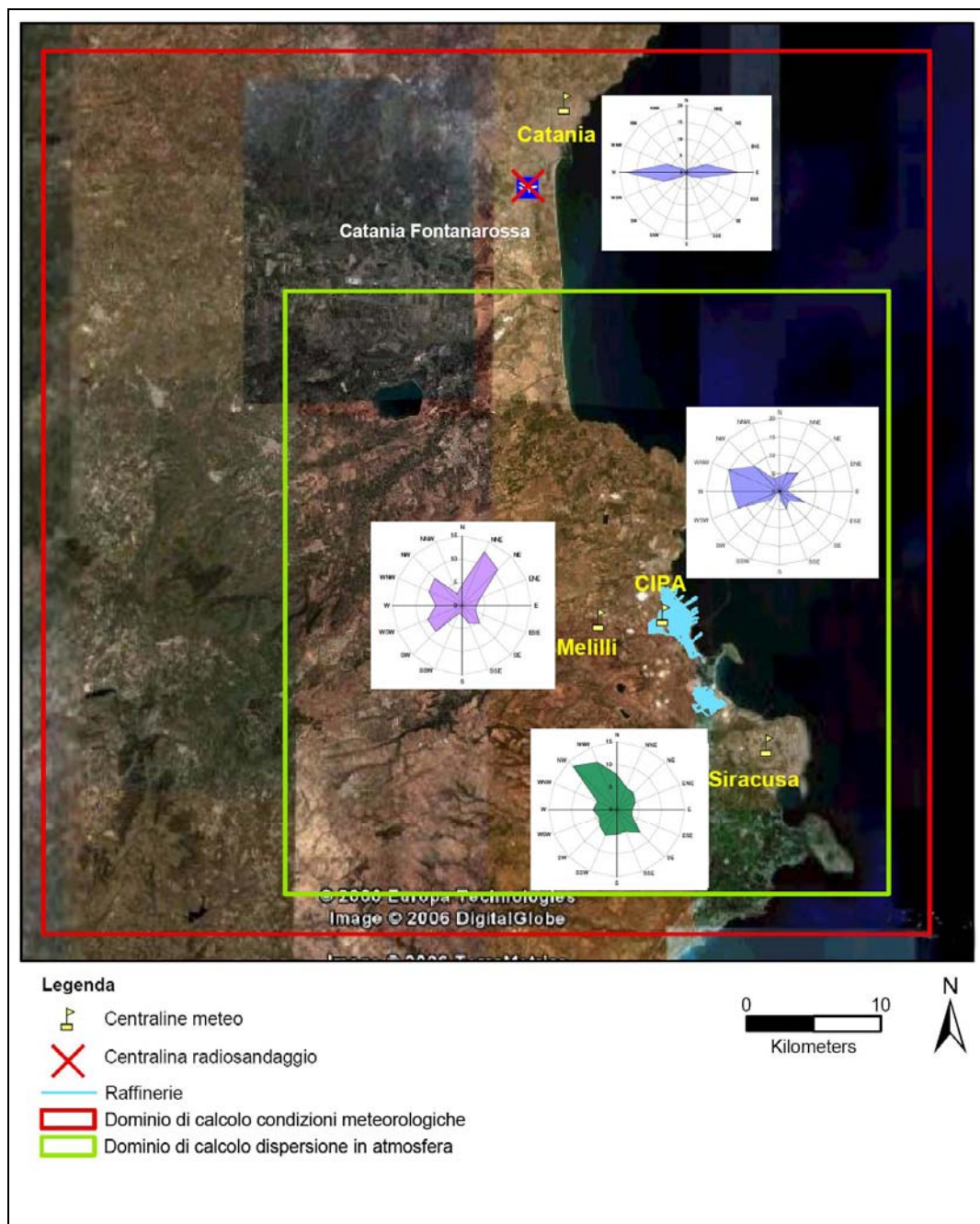
I dati in quota, fondamentali per l'utilizzo del codice *CALMET*, sono stati desunti dai radiosondaggi della centralina di Catania.

Le rose dei venti, costruite sulla base delle misure provenienti dalle centraline, sono conformi alla morfologia del territorio (tipica alternanza costiera di brezze di mare e terra).

Come anno di riferimento, è stato scelto il 2004 poiché risulta essere il più completo dal punto di vista della qualità dei dati meteorologici disponibili.

L'estensione dei domini di calcolo utilizzati, la posizione delle centraline e le rispettive rose dei venti, sono riassunte per l'anno 2004 nella seguente *Figura 8.1.5a*

Figura 8.1.5a Definizione dell'estensione dei domini di calcolo e rose dei venti (anno 2004) per le centraline meteo



8.1.6

Risultati relativi alla condizione ante-operam

La valutazione della concentrazione a terra è stata effettuata in prossimità delle centraline di rilevamento, in modo da confrontare le ricadute calcolate dal modello con i valori di qualità dell'aria misurati alle centraline.

Nella *Tabella 8.1.6a* sono indicate le concentrazioni in ug/Nm³, calcolate per SO₂ nella condizione ante-operam.

Tabella 8.1.6a Concentrazione a terra per SO₂ in ug/Nm³ nella situazione ante-operam

Centraline	SO ₂ ug/Nm ³								
	Media base annua			Max ann base oraria		Max Ann base Gior.		99,73%	
	Mod.	Cent.*	% **	Mod	Cent.*	Mod	%	Mod	%
San Focà	0,220	12 (9)	1,10	22,100	414 (365)	3,48	2,78	8,930	2,55
Brucoli	0,050	1 (2)	0,25	6,220	40 (101)	0,79	0,63	1,810	0,52
Belvedere	0,270	8 (11)	1,35	14,040	232 (293)	3,14	2,51	7,880	2,25
Floridia	0,230	1 (4)	1,15	8,870	34 (189)	1,62	1,30	5,330	1,52
Faro Dromo	0,110	14 (17)	0,55	11,510	397 (522)	1,30	1,04	3,850	1,10
Ogliastro	0,090	9 (10)	0,45	5,890	490 (656)	1,08	0,86	3,340	0,95
Villasmundo	0,090	11 (10)	0,45	6,150	432 (443)	1,38	1,10	3,550	1,01
Melilli	0,180	17 (18)	0,90	13,910	614 (920)	3,23	2,58	5,850	1,67
Siracusa	0,110	1 (2)	0,55	8,600	94 (194)	1,15	0,92	4,220	1,21
Bondifè	0,160	18 (17)	0,80	9,060	531 (525)	1,44	1,15	5,100	1,46
Augusta	0,040	3 (3)	0,20	4,950	178 (229)	0,57	0,46	1,430	0,41
Limite DMA del 02-04-02	20³					125			

* valori misurati dalle centraline di monitoraggio dell'aria per anno 2004 (tra parentesi media dal 2001 al 2005)

** contributo al raggiungimento del limite di legge del 2010, per NOx il limite sulla media è di 40 ug/m³

*** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2005

**** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2010

1 limite per media di NO₂

2 limite per la protezione delle vegetazioni NOx totali

3 limite per la protezione degli ecosistemi

Nella *Tabella 8.1.6b* sono indicate le concentrazioni in ug/Nm³, calcolate per NOx nella condizione ante-operam.

Tabella 8.1.6b Concentrazione a terra per NOx in ug/Nm³ nella situazione ante-operam

Centraline	NOx ug/Nm ³						
	Media base annua			Max ann base oraria		99,80%	
	Mod.	Cent.*	% **	Mod	Centr.*	Mod	% **
San Focà	0,151	16 (16)	0,38	15,790	124 (103)	6,914	3,46
Brucoli	0,030		0,08	4,448		1,510	0,75
Belvedere	0,191	18 (20)	0,48	10,034	88 (113)	6,531	3,27
Floridia	0,161		0,40	6,340		3,945	1,97
Faro Dromo	0,081		0,20	8,232		2,908	1,45
Ogliastro	0,060		0,15	4,207		2,536	1,27
Villasmundo	0,060	11 (11)	0,15	4,388	138 (145)	2,768	1,38
Melilli	0,131	16 (19)	0,33	9,943	121 (168)	4,529	2,26
Siracusa	0,081		0,20	6,149		3,371	1,69
Bondifè	0,111		0,28	6,481		4,247	2,12
Augusta	0,030		0,08	3,532		1,147	0,57

Centraline	NOx ug/Nm ³						
	Media base annua			Max ann base oraria		99,80%	
	Mod.	Cent.*	% **	Mod	Centr.*	Mod	% **
Limite DMA del 02-04-02	40 ¹ 30 ²					200 ¹	

* valori misurati dalle centraline di monitoraggio dell'aria per anno 2004 (tra parentesi media dal 2001 al 2005)

** contributo al raggiungimento del limite di legge del 2010, per NOx il limite sulla media è di 40 ug/m³

*** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2005

**** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2010

1 limite per NO₂

2 limite per la protezione delle vegetazioni NOx totali

3 limite per la protezione degli ecosistemi

Nella *Tabella 8.1.6c* sono indicate le concentrazioni in ug/Nm³, calcolate per le polveri nella condizione ante-operam.

Tabella 8.1.6c Concentrazione a terra polveri in ug/Nm³ nella situazione ante-operam

Centraline	Polveri ug/Nm ³							N° Sup 50 ug/Nm ³
	Media base annua			Max annuale base oraria	Max annuale base giornaliera			
	Mod.	Cent.*	% **	Mod	Mod	Centr.*	% **	
San Focà	0,030	34 (38)	0,15	3,079	0,488	181 (203)	0,98	0
Brucoli	0,010		0,05	0,864	0,112		0,22	0
Belvedere	0,041	34 (34)	0,20	1,961	0,437	403 (242)	0,87	0
Floridia	0,030		0,15	1,240	0,224		0,45	0
Faro Dromo	0,020	28 (30)	0,10	1,605	0,183	336 (214)	0,37	0
Ogliastro	0,010		0,05	0,823	0,152		0,30	0
Villasmundo	0,010		0,05	0,853	0,193		0,39	0
Melilli	0,030	45 (38)	0,15	1,941	0,447	290 (243)	0,89	0
Siracusa	0,010		0,05	1,199	0,163		0,33	0
Bondifè	0,020		0,10	1,260	0,203		0,41	0
Augusta	0,000		0,00	0,691	0,081	184 (137)	0,16	0
Limite DMA del 02-04-02	40 *** 20 ****			50				35 *** 7****

* valori misurati dalle centraline di monitoraggio dell'aria per anno 2004 (tra parentesi media dal 2001 al 2005)

** contributo al raggiungimento del limite di legge del 2010, per NOx il limite sulla media è di 40 ug/m³

*** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2005

**** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2010

1 limite per NO₂

2 limite per la protezione delle vegetazioni NOx totali

3 limite per la protezione degli ecosistemi

Dall'esame della *Tabella 8.1.6a* della *Tabella 8.1.6b* e della *Tabella 8.1.6c* si evince che nella situazione ante-operam, le emissioni del complesso IGCC determinano contributi alle concentrazioni dei principali inquinanti trascurabili per gli ossidi di azoto e le polveri e non molto rilevanti per gli ossidi di zolfo.

8.1.7 Risultati relativi alla condizione post-operam

Nella condizione post-operam le emissioni di SO₂ e delle polveri rimangono inalterate, mentre quelle di NO_x subiscono una leggera diminuzione.

Nella *Tabella 8.1.7a* sono indicate le concentrazioni in ug/Nm³, calcolate per NO_x nella condizione post-operam.

Tabella 8.1.7a Concentrazione a terra per NOx in ug/Nm³ nella situazione post-operam

Centraline	NOx ug/Nm ³						
	Media base annua			Max ann base oraria		99,80%	
	Mod	Cent.*	% **	Mod	Centr.*	Mod	% **
San Focà	0,143	16 (16)	0,36	14,990	124 (103)	6,564	3,28
Brucoli	0,029		0,07	4,223		1,433	0,72
Belvedere	0,182	18 (20)	0,45	9,525	88 (113)	6,201	3,10
Florida	0,153		0,38	6,019		3,745	1,87
Faro Dromo	0,076		0,19	7,815		2,761	1,38
Ogliastro	0,057		0,14	3,994		2,408	1,20
Villasmundo	0,057	11 (11)	0,14	4,166	138 (145)	2,627	1,31
Melilli	0,124	16 (19)	0,31	9,439	121 (168)	4,299	2,15
Siracusa	0,076		0,19	5,838		3,201	1,60
Bondifè	0,105		0,26	6,153		4,032	2,02
Augusta	0,029		0,07	3,354		1,089	0,54
Limite DMA del 02-04-02	40 ¹ 30 ²					200 ¹	

* valori misurati dalle centraline di monitoraggio dell'aria per anno 2004 (tra parentesi media dal 2001 al 2005)

** contributo al raggiungimento del limite di legge del 2010, per NOx il limite sulla media è di 40 ug/m³

*** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2005

**** limiti da raggiungere entro 1° Gennaio 2010

1 limite per NO₂

2 limite per la protezione delle vegetazioni NOx totali

3 limite per la protezione degli ecosistemi

Dall'esame della *Tabella 8.1.7a* si evince che nella situazione post-operam, le concentrazioni di NOx calcolate alle centraline sono leggermente inferiori a quelle calcolate nella situazione ante-operam e determinano un contributo alla concentrazione totale di ossidi di azoto trascurabile.

8.2 AMBIENTE IDRICO

8.2.1 Fase di Cantiere

Ambiente Idrico Superficiale

I potenziali impatti in fase di cantiere sono dovuti allo scarico degli effluenti liquidi derivanti dalla presenza del personale di cantiere. Tutti i reflui derivanti dall'area di cantiere, comprese le acque meteoriche, saranno collettati dal sistema fognario e convogliati all'impianto di depurazione.

Gli impatti sull'ambiente idrico superficiale sono dunque valutati come non significativi.

Ambiente Idrico Sotterraneo

I prelievi idrici necessari alla fase di modifica dell'impianto avverranno attraverso l'utilizzo dei pozzi esistenti, e attraverso l'utilizzo di acqua potabile prelevata dall'acquedotto comunale. Tali prelievi serviranno all'umidificazione del terreno per il contenimento delle polveri aerodisperse, per preparare

materiale da costruzione e per gli usi civili del personale di cantiere. I prelievi previsti in questa fase non saranno comunque significativi.

8.2.2 *Fase di Esercizio*

La realizzazione dei nuovi impianti determinerà un aumento del fabbisogno di acqua demi, stimato in 4 t/h, ma questo non determinerà un prelievo aggiuntivo di acqua marina, dato che questo aumento sarà ottenuto razionalizzando gli attuali consumi di acqua demi.

Il funzionamento dei nuovi impianti determinerà un aumento delle acque di processo inviate al sistema di trattamento IAS stimate in 12 m³/h, pari ad uno scarico complessivo di 96.000 m³/anno, ipotizzando un funzionamento dell'impianto di 8000 ore, con un aumento stimato nel 7,6% rispetto alla condizione attuale. La qualità delle acque scaricate non subirà sostanziali variazioni rispetto allo stato attuale.

A fronte di un incremento del fabbisogno idrico, a seguito dell'entrata in esercizio del nuovo impianto in progetto, non vi sarà un incremento dei prelievi idrici dal mare e degli scarichi finali nella Baia di Santa Panaria.

Non sarà quindi apportata alcuna sostanziale modifica all'ambiente idrico della Baia di Santa Panaria.

8.3 *SUOLO E SOTTOSUOLO*

8.3.1 *Fase di Cantiere*

In fase di cantiere i potenziali impatti sulla componente saranno prevalentemente connessi alla presenza di sostanze potenzialmente inquinanti e alle operazioni di scavo.

Le sostanze potenzialmente inquinanti saranno stoccate in aree pavimentate e sarà posta particolare attenzione durante la loro movimentazione al fine di evitare inquinamenti del suolo e sottosuolo.

Gli scavi verranno tenuti aperti per il più breve tempo possibile per permettere la costruzione delle fondazioni delle varie opere civili e verranno adottate tutte le precauzioni necessarie per prevenire accidentali sversamenti di liquidi inquinanti.

Gli impatti sulla componente sono pertanto stimati come non significativi.

8.3.2 *Fase di Esercizio*

Le aree interessate alla realizzazione dei nuovi impianti ricadono all'interno dell'area degli impianti. L'occupazione di suolo industriale, è da considerarsi impatto non significativo.

8.4 RUMORE E VIBRAZIONI

8.4.1 Fase di Cantiere

Nella fase di cantiere saranno utilizzati dei macchinari per la movimentazione della terra ed attrezzature per il montaggio degli impianti la cui potenza sonora sarà conforme al *D.Lgs. n° 262 del 04/09/2002, Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.*

Dato che si prevede un utilizzo in contemporanea di un numero limitato di macchinari e che il nuovo impianto sarà ubicato in una posizione centrale all'interno dell'area occupata dal complesso IGCC, si stima che le emissioni sonore delle attrezzature di cantiere non determineranno apprezzabili variazioni al clima acustico attualmente presente al confine dell'impianto IGCC.

Per le emissioni sonore determinate dal traffico indotto dal cantiere si è visto che il numero delle auto e dei veicoli pesanti è trascurabile rispetto al flusso dei mezzi che normalmente percorrono le strade di accesso al complesso industriale di *Isab Energy S.r.l.* Si prevede quindi che non vi saranno variazioni apprezzabili alle emissioni sonore determinate attualmente dal traffico veicolare.

8.4.2 Fase di Esercizio

Dall'analisi delle apparecchiature che saranno utilizzate nei nuovi impianti, si evince che le sorgenti sonore più rilevanti sono individuabile nelle pompe e nei ventilatori .

Le specifiche della Società *Isab Energy S.r.l.*, prevedono per tutte le apparecchiature dei valori di pressione sonora ad 1 metro $\leq 85\text{dB(A)}$ ed una potenza sonora inferiore a 100 dBA.

Per operare in condizioni di sicurezza supponiamo che ogni sorgente sonora abbia la potenza massima pari a 100 dBA.

Nella *Tabella 8.4.2a* sono indicate le sorgenti sonore considerate e la relativa potenza sonora.

Tabella 8.4.2a **Potenza sonora delle principali sorgenti dei nuovi impianti**

Num.	Sigla Sorgente	Nome Sorgente sonora	Potenza dBA
N1	3100-D-106/3	ASPIRATOR K.O. DRUM	100
N2	3100-P-123 A/B	THIRD GASIFIER CHARGE OIL PUMPS	100
N3	3100-P-107 D	BURNER COOLING WATER PUMP	100
N4	3100-P-108/3 A/B	START-UP QUENCH WATER PUMPS	100
N5	3100-P-109/3 A/B	SYNGAS SCRUBBER CIRCULATING PUMPS	100
N6	3200-P-105 C	HIGH PRESSURE NAPHTA PUMPS	100
N7	3300-P-103 A/B	CONDENSATE RETURN PUMPS	100
N8	3500 - P-106 A/B	CLEAN SYN SCRUBBER CIRCULATING PUMPS	100
N9	3500 - P-107 A/B	CLEAN SYN SCRUBBER MAKE-UP WATER PUMPS	100
N10	4710-P-104 D	DEMI WATER E.D.P. TO UNIT 3100 PUMP	100

La propagazione del rumore è stata stimata con il codice di calcolo *Sound Plan versione 6.3* della *SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA*

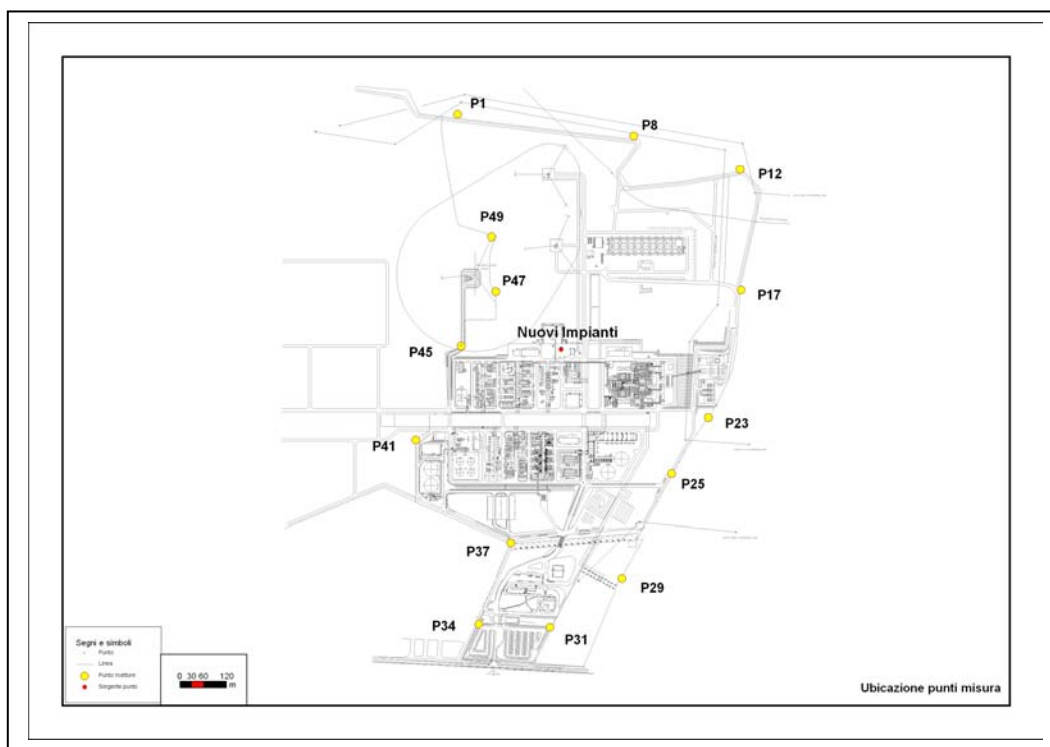
Questo codice è sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa *ISO 9613.2*. Il valore di pressione sonora ottenuto nei diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria ed al tipo di terreno.

Utilizzando il modello di calcolo *Sound Plan versione 6.3*, si è importata la mappa del complesso di Isab Eenergy dove sarà ubicato il nuovo impianto. È stata presa in esame un'area di dimensioni 1.500 x 1.500 metri. I livelli isofonici sono stati valutati assumendo come condizioni meteorologiche quelle previste dalla normativa *ISO 9613.2*.

Si è valutato il livello equivalente a quattordici delle postazioni di misura ubicate lungo il confine del complesso IGCC ed utilizzate nella campagna di misure fonometriche effettuata nel luglio del 2004, la cui ubicazione è indicata nella *Figura 8.4.2a*

Figura 8.4.2a Ubicazione postazioni di Misura



Nella *Tabella 8.4.2b* è indicato il valore del livello equivalente determinato dalle emissioni sonore del nuovo impianto, calcolate con il modello *SoundPlan 6.3* nelle quattordici postazioni di misura prima indicate.

Tabella 8.4.2b *Leq* calcolato per nuovo impianto nelle postazioni di misura

Postazione di misura	Leq Diurno dB(A)	Leq Notturno dB(A)
P1	33,3	33,3
P8	35,0	35,0
P12	33,5	33,5
P17	37,3	37,3
P23	39,3	39,3
P25	39,0	39,0
P29	34,4	34,4
P31	32,2	32,2
P34	31,8	31,8
P37	36,7	36,7
P41	38,6	38,6
P45	45,0	45,0
P47	46,5	46,5
P49	41,7	41,7

Per valutare il livello equivalente totale, determinato dalle emissioni sonore del nuovo impianto e da quelle degli impianti attuali, si è sommato il livello equivalente misurato nella campagna di misure effettuata nel luglio del 2004 con

il valore del livello equivalente determinato dalle emissioni sonore del nuovo impianto. I risultati sono indicati nella *Tabella 8.4.2b*

Tabella 8.4.2b *Leq Totale alle postazioni di misura*

Postazione di misura	Leq Diurno Calcolato dB(A)	Leq Diurno Misurato dB(A)	Leq Diurno Totale dB(A)	Leq Notturno Calcolato dB(A)	Leq Notturno Misurato dB(A)	Leq Notturno Totale dB(A)
P1	33,3	60,3	60,3	33,3	55,0	55,0
P8	35,0	61,0	61,0	35,0	57,8	57,8
P12	33,5	59,9	59,9	33,5	48,3	48,4
P17	37,3	58,2	58,2	37,3	54,4	54,5
P23	39,3	62,1	62,1	39,3	62,8	62,8
P25	39,0	58,6	58,6	39,0	59,5	59,5
P29	34,4	59,4	59,4	34,4	52,9	53,0
P31	32,2	66,2	66,2	32,2	68,3	68,3
P34	31,8	52,8	52,8	31,8	53,8	53,8
P37	36,7	52,5	52,6	36,7	59,0	59,0
P41	38,6	54,1	54,2	38,6	58,9	58,9
P45	45,0	64,4	64,4	45,0	64,9	64,9
P47	46,5	69,0	69,0	46,5	68,0	68,0
P49	41,7	68,6	68,6	41,7	67,6	67,6

Dall'esame dei valori indicati nella *Tabella 8.4.2b* si evince che le emissioni sonore determinate dall'esercizio del nuovo impianto sono nettamente inferiori delle emissioni degli impianti attualmente in esercizio.

Il contributo delle nuove emissioni non altera il clima acustico attuale valutato al confine del complesso industriale di *Isab Energy S.r.l.*. Le immissioni totali valutate lungo il confine sono sempre inferiori ai limiti della classe VI, a cui appartiene l'area, come indicato nella zonizzazione acustica effettuata dal Comune di Priolo Gargallo.

Si può pertanto ritenere che l'impatto del nuovo impianto sul clima acustico attuale sia non significativo.

8.5

VEGETAZIONE FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

Data la natura dell'intervento proposto, l'unica interferenza possibile sulla componente è riconducibile alle emissioni in atmosfera e al rilascio di sostanze inquinanti nell'ambiente idrico.

La fase di cantiere sia per la sua temporaneità, sia perché le possibili incidenze, legate a tale attività, non vengono a modificare sostanzialmente il quadro di disturbo attuale, non comporta impatti rilevabili.

In fase di esercizio, come già rilevato al *Paragrafo 8.1*, gli impatti sulla componente atmosfera subiranno una riduzione. Come conseguenza, non si prevedono apprezzabili interferenze sulla vegetazione.

Da quanto si è rilevato nel *Paragrafo 8.2* non sono attesi impatti dovuti al rilascio di sostanze inquinanti nell'ambiente idrico quindi non si prevedono interferenze sui popolamenti marini della Baia di Santa Panagia.

Per una trattazione di dettaglio delle possibili incidenze sulle componenti più sensibili dell'area si rimanda al *Capitolo 9 (Studio di Incidenza)*.

8.6

PAESAGGIO

La realizzazione del progetto determina la costruzione di apparecchiature, la cui ubicazione è stata indicata nella *Figura 6.3a*, che saranno inserite all'interno dell'attuale complesso IGCC.

L'apparecchiatura che potrebbe rappresentare il maggiore impatto visivo è quella relativa al terzo gassificatore, che determina la costruzione di una struttura metallica alta circa 30 metri nella quale saranno ubicate le diverse macchine

Il nuovo impianto di gassificazione sarà ubicato in prossimità del Soot water tank 3200 TK 101 B, all'esterno dell'isola occupata dall'attuale impianto di gassificazione e sarà visibile anche da altri punti dello stabilimento.

Tutte le altre apparecchiature avranno dimensioni nettamente inferiori e saranno inserite in postazioni la cui visibilità sarà impedita e/o ridotta dalle strutture esistenti.

Nella *Figura 8.6a* è riportata la condizione attuale del luogo dove è prevista la costruzione della struttura relativa al terzo gassificatore, e la condizione futura, in cui è stato effettuato il fotoinserimento del terzo gassificatore.

Il fotoinserimento evidenzia che il nuovo volume non comporterà modificazioni rilevanti nel contesto dell'impianto attuale, dove sono già presenti due gassificatori con dimensioni leggermente maggiori di quello futuro.

Si prevede che la realizzazione del progetto comporterà delle variazioni minime alla percezione generale dell'impianto e che la visione complessiva degli impianti permetterà di accorgersi difficilmente dell'inserimento delle nuove unità.

8.7

SALUTE PUBBLICA

La componente è soggetta esclusivamente a impatti indiretti determinati da interferenze su altre componenti, quali atmosfera e rumore.

Le modifiche progettuali mantengono sostanzialmente inalterato il quadro complessivo della qualità dell'aria nella zona. In particolare risulta, nello scenario futuro, per gli ossidi di azoto una lieve diminuzione delle concentrazioni al suolo, sia in relazione alle medie annue che ai picchi di concentrazione.

Inoltre, in base alle considerazioni di cui al *Paragrafo 8.4*, si può affermare che l'esercizio del nuovo impianto di gassificazione, non altera il clima acustico dell'area di influenza della raffineria ed in particolare il clima acustico ai confini dell'impianto ed a quello relativo ai ricettori ubicati in prossimità delle aree in cui è previsto l'insediamento del nuovo impianto.

Si può pertanto ritenere che le modifiche progettuali non produrranno impatti apprezzabili sulla salute pubblica.

Il presente *Studio di Incidenza* si propone di valutare gli eventuali effetti dovuti all'ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione ubicato all'interno del complesso IGCC di proprietà di *ISAB Energy* a Priolo Gargallo, sui siti della Rete Natura 2000, costituita dall'insieme dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) presenti sul territorio della Regione Sicilia.

La presente relazione fornisce, in forma correlata alle indagini e valutazioni sviluppate nel Rapporto di Esclusione da VIA, tutti gli elementi necessari alla valutazione dell'incidenza del progetto considerato sulle aree SIC/ZPS interessate.

Il presente Studio è articolato nei seguenti paragrafi

- *Inquadramento normativo;*
- *Aree Natura 2000 interessate dal progetto;*
- *Caratteristiche del progetto;*
- *Area SIC/ZPS ITA090013 Saline di Priolo, in cui viene riportata una descrizione dello stato attuale dell'ambiente naturale delle aree oggetto del presente Studio, con un'analisi delle principali emergenze floristiche, vegetazionali e faunistiche. Si riporta inoltre la lista degli habitat e delle specie (animali e vegetali) di interesse comunitario elencate rispettivamente negli Allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE e riassunte nei formulari standard;*
- *Analisi e valutazione delle interferenze del Progetto, in cui vengono analizzate le interferenze del progetto sulle componenti abiotiche e biotiche delle aree protette, le connessioni ecologiche e le misure compensative previste.*

9.1

INQUADRAMENTO NORMATIVO

La *Valutazione di Incidenza*, oggetto dell'*art. 6* della direttiva "*Habitat*" 92/43/CEE, è una procedura che individua e valuta gli effetti di un piano o di un progetto sui *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) e nelle *Zone a Protezione Speciale* (ZPS).

Tale *Direttiva* ha infatti tra i suoi principali obiettivi quello della salvaguardia della biodiversità attraverso la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche sul territorio europeo (*art. 2, comma 1*). La conservazione è assicurata mediante il mantenimento o il ripristino dei siti che, ospitando habitat e specie segnalate negli elenchi riportati negli *Allegati I e II* della direttiva stessa, compongono la *Rete Natura 2000*, ossia la *Rete Ecologica Europea* (*art. 3*).

Per poter assicurare la conservazione dei siti della *Rete Natura 2000*, non trascurando le esigenze di uso del territorio, la *Direttiva*, all'*art. 6*, stabilisce disposizioni riguardanti sia gli aspetti gestionali, sia l'autorizzazione alla

realizzazione di piani e progetti, anche non direttamente connessi con la gestione del sito, ma suscettibili di avere effetti significativi su di esso (*art. 6, comma 3*).

A livello nazionale, la *Valutazione di Incidenza* è l'oggetto dell'*art. 6 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 12/03/2003*, recepimento nella legislazione italiana della *Direttiva Habitat*, che riprende le indicazioni contenute nell'*art. 6 della Direttiva* e demanda la valutazione alle autorità competenti a rilasciare le autorizzazioni ambientali relative a piani territoriali, urbanistici e di settore e a progetti.

La *Valutazione di Incidenza* deve essere fatta in riferimento a condizioni ambientali specifiche agli elementi per cui il sito è stato classificato, ossia agli habitat e alle specie presenti nel sito, indicate agli *Allegati I e II della Direttiva*, e a tutto quanto si relaziona a e condiziona questi ultimi.

Il presente *Studio di Incidenza* è conforme al modello presentato nell'*Allegato G* (previsto dall'*art. 6, comma 2 e 3*) del DPR 120/03.

La metodologia seguita per la redazione del presente Studio è basata su quanto indicato nella Guida Metodologica "*Valutazione di Piani e Progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE*", redatta dalla *Oxford Brookes University* per conto della Commissione Europea DG Ambiente. L'analisi è stata eseguita fino alla *Fase 1 - Verifica (Screening)* indicata nella Guida Metodologica sopra citata; è stata cioè effettuata un'analisi della possibile incidenza significativa del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti.

Non si è proceduto all'analisi delle successive *Fasi 2 - Valutazione "appropriata"*, *3 - Analisi di soluzioni alternative* e *4 - Definizione di misure di compensazione*, in quanto, come riportato nel seguito, è stato valutato che la realizzazione del *Progetto* non interferirà in modo significativo sulle aree SIC/ZPS esaminate. Tali fasi sono infatti necessarie soltanto nel caso in cui il *Progetto* sia valutato incidente in modo negativo sulle aree.

9.2

AREE NATURA 2000 INTERESSATE DAL PROGETTO

A seguito di un'analisi preliminare delle potenziali interferenze apportate dall'ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione, ubicato all'interno del complesso IGCC di proprietà di ISAB Energy a Priolo Gargallo, sul territorio, si è deciso di valutare le potenziali incidenze, dovute alla realizzazione dell'opera, sull'area SIC/ZPS ITA090013 "*Saline di Priolo*", localizzata nelle vicinanze.

Considerato che mediante la realizzazione degli interventi in progetto si viene a migliorare una situazione in essere, si escludono possibili interferenze sugli altri siti SIC o ZPS della regione Sicilia, la cui distanza è tale da escludere qualsiasi incidenza causata dalla realizzazione dell'ampliamento del gassificatore.

La Figura 9.2a riporta l'ubicazione dell'impianto ISAB Energy e del sito "Saline di Priolo".

9.3 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Per una descrizione completa del progetto in esame si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale del presente documento.

9.4 AREA SIC/ZPS ITA090013 SALINE DI PRIOLO

L'area SIC/ZPS "Saline di Priolo", nonché Riserva Naturale Orientata "Saline di Priolo" (istituita dalla Regione Sicilia nel 2000), salvaguarda l'ultimo lembo di una zona umida che occupava un ampio tratto di costa, tra Priolo e Marina di Melilli, attualmente trasformato dagli interventi umani.

Il sito ricade all'interno di una vasta zona modellata dal mare pleistocenico in una serie di terrazzi di vario ordine che dalla falesia dei Monti Climiti degradano verso il mare. Esso è occupato quasi interamente da un'area umida salmastra costiera determinatasi per l'affioramento di una falda superficiale poggiante su uno strato di sedimenti poco permeabili. L'area è caratterizzata da un clima di tipo termomediterraneo.

Nella Tabella 9.4a si riportano alcuni dati generali relativi al sito "Saline di Priolo", tratti dal Formulario Standard di riferimento della Rete Natura 2000.

Tabella 9.4a Dati Generali Relativi al Sito "Saline di Priolo"

Caratteristiche Generali del sito Natura 2000	
Data di proposta sito come SIC	Settembre 1995
Data di classificazione sito come ZPS	Dicembre 1998
Superficie	54 ha
Tipo Sito*	C
Provincia	SR
Localizzazione centro sito	15° 12' 48" longitudine, 37° 8' 40" latitudine
Codice Natura 2000**	ITA090013
Regione biogeografica***	Mediterranea

Legenda:

*Tipo Sito: Codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra le aree S.I.C. e le Z.P.S (Tipo C: La zona proponibile come SIC è identica alla ZPS designata).

**Codice sito Natura 2000: Codice alfa-numerico di 9 campi: le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

***Regione biogeografica: Appartenenza del sito al tipo di regione biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

Parte dell'area SIC/ZPS è inclusa all'interno del territorio dell'omonima riserva regionale "Saline di Priolo" istituita dalla Regione Siciliana con D.A. n 807/44 del 28/12/2000 dell'Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente ed affidata in gestione alla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli).

La *Tabella 9.4b* riporta il tipo di protezione statutaria del sito a livello nazionale e regionale (Formulario Standard di riferimento della Rete Natura 2000).

Tabella 9.4b *Tipo di Protezione del Sito a Livello Nazionale e Regionale*

Codice	% Coperta
IT05	80
IT00	20

Legenda Codice (tipo di protezione statutaria):

- IT00 NESSUN TIPO DI PROTEZIONE
- Per la categoria A (tipi di designazione utilizzati per la protezione della flora, della fauna, degli habitat e dei paesaggi - questi ultimi se rilevanti per la protezione dei primi tre):
 - IT01 Parco Nazionale
 - IT02 Riserva naturale statale
 - IT03 Parco naturale interregionale
 - IT04 Parco naturale regionale/provinciale
 - IT05 Riserva naturale regionale/provinciale
 - IT06 Monumenti naturali
 - IT07 Oasi di protezione della fauna
- Per la categoria B (statuti ai sensi di atti legislativi e amministrativi settoriali, in particolare nel settore forestale, che forniscono un'adeguata protezione ai fini della conservazione della flora, della fauna e degli habitat):
 - IT11 Bellezze naturali
 - IT12 Aree di verde urbano
 - IT13 Vincoli idrogeologici
 - IT14 Aree di protezione di sorgenti d'acqua
- Per la categoria C (statuto privato per una protezione sostenibile della fauna, della flora o degli habitat):
 - IT21 Oasi di protezione costituite da soggetti privati C
 - IT22 Fondi chiusi

Habitat

L'area presenta un ambiente costiero, costituito da cordoni dunali e pantani salmastri retrodunali, che ha subito, negli anni, l'inquinamento provocato dalle industrie petrolchimiche. Gli habitat presenti nel sito sono elencati nelle *Tabelle 9.4c e 9.4d* (dedotti dal Formulario Standard di riferimento dei Siti Natura 2000).

La *Tabella 9.4c* riporta le tipologie di habitat presenti nel sito in oggetto e le relative percentuali di copertura.

Tabella 9.4c *Tipi di Habitat Presenti nell'Area SIC/ZPS "Saline di Priolo"*

Tipi di habitat	% coperta
Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline	15
Dune Litoranee, Spiagge sabbiose, Machair	20
Praterie umide, Praterie di mesofite	20
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	45
Copertura Totale Habitat	100

La Tabella 9.4d riporta i tipi di habitat compresi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE presenti nel sito in oggetto e la relativa valutazione del sito.

Tabella 9.4d *Tipi di Habitat Presenti nell'Area SIC/ZPS "Saline di Priolo" Compresi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE*

Habitat	% coperta	Rappresentatività	Superfici e Relativa	Grado Conservazione	Valutazione Globale
Dune mobili embrionali (2110)	20	B	C	C	B
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6420)	20	B	C	C	B
Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1420)	10	C	C	C	C
Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose (1310)	5	C	C	C	C
Vegetazione annua delle linee di deposito marine (1210)	1	B	C	B	B

Legenda Rappresentatività (riferito al grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito):

- A: rappresentatività eccellente
- B: buona rappresentatività
- C: rappresentatività significativa
- D: presenza non significativa

Legenda Superficie Relativa (intesa come superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. La Superficie Relativa è espressa come percentuale "p"):

- A = $15\% < p \leq 100\%$;
- B = $2\% < p \leq 15\%$;
- C = $0\% < p \leq 2\%$.

Legenda Grado di Conservazione:

- A: conservazione eccellente
struttura eccellente indipendentemente dalla notazione degli altri due sottocriteri.
struttura ben conservata ed eccellenti prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio.
- B: buona conservazione
struttura ben conservata e buone prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio.
struttura ben conservata, prospettive mediocri/forse sfavorevoli e ripristino facile o possibile con un impegno medio. struttura mediamente o parzialmente degradata, eccellenti prospettive e ripristino facile o possibile con un impegno medio.

Vegetazione

La vegetazione presente ha caratteristiche sia di tipo alofilo che idrofilo. In corrispondenza del cordone litorale sabbioso, ampiamente modificato dalle trasformazioni subite dalla zona, si rinvencono specie alofile, appartenenti alla ordine dell'*Ammophiletalia*, quali: *Pancratium maritimum*, *Diotis maritima*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Calystegia soldanella*, e specie alo-nitrofile quali *Cakile maritima* e *Salsola soda*.

All'interno della riserva sono presenti fragmiteti (*Phragmites australis*) pressoché monospecifici a cui si associano *Aster tripolium*, *Juncus subulatus*, *Suaeda maritima*, *Polygonum hydropiper*, *Calystegia sepium*, *Plantago major* e *Limonium serotinum*. Dove le concentrazioni di sali nel substrato sono alte predominano specie più alofile e si rinvencono lembi di scirpeto a *Scirpus maritimus*.

In corrispondenza delle zone più rilevate ed asciutte dove non si verifica un ristagno di acqua è presente l'associazione *Agropyro-Inuletum crithmoidis* le cui specie di riferimento sono: *Inula crithmoides* e *Agropyrum elongatum*. Nel sito sono anche presenti diversi esemplari di *Mirtus communis* e *Pistacia lentiscus* costituenti una macchia costiera in fase di recupero.

Nella porzione delle saline si rinvencono specie spiccatamente alofile ascrivibili all'*Arthrocnemetum* quali *Arthrocnemum glaucum*, *Suaeda vera*, *Salicornia patula* che spesso formano popolamenti monofitici. Dove i suoli si presentano argillosi e compatti si rinviene *Salicornia emerici*, mentre *Salicornia fruticosa* è dominante sugli argini artificiali periferici insieme ad *Halimione portulacoides* nella parte più alta. Il fondo dei pantani è caratterizzato da vegetazione a *Ruppia maritima* e a *Lamprothamnion papulosum*.

Nell'ampia fascia perimetrale della riserva, su terreni sabbiosi o di colmata, si è sviluppata una fitta boscaglia ad *Acacia spp.* e *Tamarix spp.*.

Fauna

Nonostante le ridotte dimensioni dell'area la fauna presente risulta essere di assoluto interesse. L'avifauna è il gruppo meglio rappresentato con un elevato numero di specie di uccelli che utilizzano l'area per nidificare e svernare. Ad oggi sono note, per la riserva e le aree immediatamente circostanti, 230 specie di uccelli, l'80% delle quali interamente o parzialmente migratorie.

Nelle Saline di Priolo e Penisola Magnisi è stata osservata più della metà delle specie ornitiche della Sicilia e circa il 40% di tutte quelle osservate ad oggi in Italia. Oltre alle specie riportate nella *Tabella 5c*, estratta dal formulario standard, si segnala l'avvistamento delle seguenti specie appartenenti all'Allegato I e II della Direttiva 79/409/CEE: *Sterna caspia* (Allegato I), *Burhinus oediconemus* (Allegato I), *Tringa glareola* (Allegato I), *Xenus cinereus* (Allegato I), *Sylvia rueppelli* (Allegato I), *Oenanthe pleschanka* (Allegato I), *Anas clypeata* (Allegato II),

Haematopus ostralegus (Allegato II), *Calidris canutus* (Allegato II), *Larus argentatus* (Allegato II), *Larus cachinnans* (Allegato II).

La mammalofauna si presenta poco strutturata e le specie la cui presenza è stata accertata sono: Riccio (*Ericineus europaeus*), Crocidura (*Crocidura sicula*) (Allegato IV Direttiva 92/43), Ratto (*Rattus rattus*), Topolino delle case (*Mus musculus*), Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Volpe (*Vulpes vulpes*) e Donnola (*Mustela nivalis*). Mancano studi sui chiroterteri e sui micromammiferi.

Ad oggi è stato possibile accertare la presenza delle specie appartenenti all'erpeto fauna descritte nel seguito. Tra gli Anfibi si segnala la presenza di: Discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*, Allegati II e IV della Direttiva 92/43), endemico della Sicilia, Rospo comune (*Bufo bufo*) e Rana verde (*Rana bergeri x hispanica*). Tra i Rettili è da evidenziare la presenza del Colubro leopardino (*Elaphe situla*), presente in poche località costiere della Sicilia, della Testuggine palustre (*Emys orbicularis*, Allegati II e IV della Direttiva 92/43), presente con una piccola popolazione in un canale perimetrale, del Geco (*Tarentola mauritanica*), del Ramarro (*Lacerta bilineata*), di *Lacerta viridis* (Allegati II e IV della Direttiva 92/43), della Lucertola (*Podarcis sicula*), del Gongilo (*Chalcides ocellatus*, Allegati II e IV della Direttiva 92/43), del Biacco (*Hierophis viridiflavus*, Allegati II e IV della Direttiva 92/43), del Colubro leopardino (*Elaphe situla*, Allegati II e IV della Direttiva 92/43) e dalla Biscia dal collare (*Natrix natrix*).

Si ricorda che la sistematica delle specie appartenenti al genere *Lacerta* è stata successivamente aggiornata e pertanto si devono ritenere incluse nella Direttiva tutte le forme che si facevano ricondurre a *L. viridis*.

La presenza dell'ittiofauna nell'area è limitata dall'assenza di regolare collegamento con il mare, un tempo presente. Le specie recentemente riscontrate sono: Cefali (*Mugil cephalus*), Anguille (*Anguilla anguilla*) e Gambusie (*Gambusia holbrooki*).

La *Tabella 9.4e* (Formulario Standard) riporta le specie di uccelli migratori abituali comprese nell'*Allegato I* della *Direttiva 79/409/CEE* e presenti nel sito in oggetto, nonché la relativa valutazione del sito.

Tabella 9.4e Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area SIC/ZPS "Saline di Priolo" Compresa nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Nome	Popolazione			Valutazione Sito			
		Migratoria			Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
		Riprod	Svern	Stazion				
A022	<i>Ixobrychus Minutus</i>			R	C	B	C	B
A023	<i>Nycticorax Nycticorax</i>			R	C	B	C	B
A024	<i>Ardeola Ralloides</i>			C	C	B	C	B
A026	<i>Egretta Garzetta</i>		C		D	B	C	B
A027	<i>Egretta Alba</i>			R	C	B	C	B
A029	<i>Ardea Purpurea</i>			C	C	B	C	B
A030	<i>Ciconia Nigra</i>			R	C	B	C	B
A032	<i>Plegadis Falcinellus</i>			R	C	B	C	B
A034	<i>Platalea Leucorodia</i>			C	C	B	C	B
A035	<i>Phoenicopterus Ruber</i>		C		D	B	C	B
A060	<i>Aythya Nyroca</i>			R	C	B	C	C
A081	<i>Circus Aeruginosus</i>		C		D	B	C	C
A103	<i>Falco Peregrinus</i>			C	C	B	C	C
A131	<i>Himantopus Himantopus</i>	C			C	C	C	C
A132	<i>Recurvirostra Avosetta</i>			C	C	C	C	C
A176	<i>Larus Melanocephalus</i>		C		D	C	C	C
A180	<i>Larus Genei</i>			C	C	C	C	C
A181	<i>Larus Audouinii</i>			C	C	C	C	C
A189	<i>Gelochelidon Nilotica</i>			R	C	B	C	B
A191	<i>Sterna Sandvicensis</i>		C		C	C	C	C
A195	<i>Sterna Albifrons</i>	C			D	C	C	C
A196	<i>Chlidonias Hybridus</i>			R	C	B	C	B
A197	<i>Chlidonias Niger</i>			C	C	B	C	B
A229	<i>Alcedo Atthis</i>		C		D	B	C	B
A338	<i>Lanius Collurio</i>			R	C	B	C	B

Legenda Popolazione:

C, R, V e P = soprattutto per mammiferi, anfibi/rettili e pesci è possibile che non esistano dati numerici relativi alla popolazione, in tal caso, si indica la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

Legenda Valutazione Sito:

Popolazione: rappresenta la dimensione e densità della popolazione presente sul sito rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale; la dimensione e la densità della popolazione presente sul sito viene valutata quindi come rapporto tra la popolazione presente sul sito e quella sul territorio nazionale:

Codice	Nome	Popolazione			Valutazione Sito			
		Migratoria			Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
		Riprod	Svern	Stazion				

- A = 15% < popolazione sul sito ≤ 100%;
- B = 2% < popolazione sul sito ≤ 15%;
- C = 0% < popolazione sul sito ≤ 2%;

Conservazione: rappresenta il grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino; viene valutata in questo modo:

- A (conservazione eccellente) = elementi in condizioni eccellenti indipendentemente dalla notazione relativa alla possibilità di ripristino;
- B (buona conservazione) = elementi ben conservati indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino;
- C (conservazione media o limitata) = tutte le altre combinazioni;

Isolamento: rappresenta il grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie; viene valutata in questo modo:

- A = popolazione (in gran parte) isolata;
- B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione;
- C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione;

Globale: esprime la valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata; viene espressa in questo modo:

- A = valore eccellente;
- B = valore buono;
- C = valore significativo.

La *Tabella 9.4f* riporta altre importanti specie di flora e fauna, non comprese nell'*Allegato II* della *Direttiva 92/43/CEE* né nell'*Allegato I* della *Direttiva 79/409/CEE*, presenti nel sito in oggetto.

Tabella 9.4f *Altre Importanti Specie di Flora e Fauna Presenti nell'Area SIC/ZPS "Saline di Priolo"*

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
Piante	<i>Calystegia Soldanella</i>	R	D

Legenda Popolazione:

C, R, V e P = soprattutto per mammiferi, anfibi/rettili e pesci è possibile che non esistano dati numerici relativi alla popolazione, in tal caso, si indica la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

Legenda Motivazione:

A = la specie è stata inserita perché ricompresa nel Libro Rosso nazionale;
 B = la specie è stata inserita perché trattasi di specie endemiche;
 C = la specie è stata inserita perché ricompresa in alcune convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità);
 D = altri motivi

Sensibilità e Criticità del Sito

L'area SIC/ZPS "Saline di Priolo" è stata istituita al fine di tutelare le specie presenti nell'*Allegato I* della *Direttiva 79/409/CEE* e presenti nell'*Allegato II* della *Direttiva 92/43/CEE* e i loro habitat, precedentemente riportati.

I principali elementi di minaccia per l'area sono legati alla presenza di un'ampia zona interessata, negli anni '70, da scarichi abusivi di ceneri di pirite (tale area è inclusa nel Piano di Risanamento Ambientale con apposita scheda ed è sottoposta a sequestro giudiziario), all'aumento dell'antropizzazione delle aree circostanti a seguito di nuovi insediamenti o impianti industriali e ad eventuali modifiche nel regime idrico a monte dell'area.

Nella *Tabella 9.4g* (dedotta dal Formulario Standard) si riportano i fenomeni e le attività generali presenti nel sito e nell'area circostante il sito che possono avere un'influenza, sia positiva che negativa, sulla conservazione e la gestione del sito.

Tabella 9.4g *Fenomeni e Attività Generali e Proporzione della Superficie del Sito Influenzata*

Codice Sito	Intensità	% del Sito	Influenza
<i>Fenomeni e attività nel sito:</i>			
502	A	5	-
702	A	100	-
701	A	100	-
703	A	100	-
<i>Fenomeni e attività nell'area circostante il sito:</i>			
701	A		-
702	A		-
703	A		-

Legenda Codice Sito (fenomeni e attività che influenzano lo stato di protezione del sito, suddivisi in nove categorie):

- Agricoltura, Foreste
- Pesca, caccia e raccolta
- Attività mineraria ed estrattiva
- Urbanizzazione, industrializzazione e attività similari
- Trasporti e comunicazioni, tra cui:
 - 502: strade e autostrade
- Divertimento e turismo
- Inquinamento e altre attività umane, tra cui:
 - 701: inquinamento dell'acqua
 - 702: inquinamento dell'aria
 - 703: inquinamento del suolo
- Modifiche da parte dell'uomo delle condizioni idrauliche
- Processi naturali (biotici e abiotici)

Legenda Intensità:

A: influenza forte; B: influenza media; C: influenza debole

Legenda Influenza:

+: influenza positiva; 0: influenza neutra; -: influenza negativa

9.5

ANALISI E VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo si procederà all'analisi delle potenziali interferenze apportate dall'ampliamento dell'impianto di gassificazione all'interno del perimetro dell'attuale complesso IGCC di proprietà di *ISAB Energy*.

Le principali interferenze apportate dalle modifiche sono connesse alle emissioni di inquinanti in atmosfera che si traducono in possibili alterazioni della qualità dell'aria ed in ricadute al suolo e sulla vegetazione e all'immissione di sostanze inquinanti nell'ambiente idrico.

9.5.1 Interferenza sulle Componenti Abiotiche

Per componente abiotica si intende l'atmosfera, l'ambiente idrico superficiale e profondo, il suolo e il sottosuolo.

Date le caratteristiche del progetto non sono previste possibili incidenze sulle componenti suolo e sottosuolo dell'area SIC/ZPS oggetto del presente *Studio di Incidenza*.

Atmosfera

Al fine di valutare le eventuali incidenze sull'atmosfera, si sono confrontate le immissioni attuali provenienti dagli stabilimenti *ISAB Energy S.r.l* nella condizione ante operam con quelle nella condizione post operam. In particolare sono state confrontate le concentrazioni medie annue di NO_x ed SO₂.

Nello scenario ante operam sono attese concentrazioni medie annue di NO_x comprese tra 0.03 e 0.19 µg/m³ mentre nello scenario post operam le concentrazioni attese sono comprese tra 0,029 e 0,18µg/m³. Le concentrazioni medie annue di SO₂ attese nello scenario attuale ed in quello futuro rimangono inalterate e sono comprese tra 0.09 e 0.27 µg/m³.

Ai sensi del *D.M. n.60 del 2002* i limiti per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi impongono concentrazioni medie annue inferiori ai 30 µg/m³ per gli NO_x e ai 20 µg/m³ per gli SO₂. Considerato che le concentrazioni attese sono al di sotto dei limiti di legge e che si viene a configurare un riduzione delle immissioni, non è lecito attendersi un'incidenza sull'atmosfera dell'area SIC/ZPS dovuta alla realizzazione dell'opera.

Si ricorda che i livelli massimi di concentrazione indicati dal *DM 60 del 2 aprile 2002*, ai fini della protezione degli ecosistemi ed in particolare della vegetazione, non sono applicabili al caso in esame. Infatti il *DM 60/2002* fissa, in accordo con i limiti, i criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione, i quali dovrebbero essere posti a più di 20 km dagli agglomerati urbani o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade.

Per approfondimenti sui modelli di calcolo utilizzati per stimare le ricadute al suolo degli inquinanti e per una analisi completa dello stato attuale e degli impatti attesi sulla componente atmosfera, si rimanda al *Paragrafo 8.1* del SIA

Ambiente Idrico Superficiale e Profondo

Come precedentemente riportato una delle possibili criticità a cui è soggetta l'area è l'alterazione del regime idrico a monte di essa che ne causerebbe la riduzione della falda e, successivamente, il suo prosciugamento.

Per quanto concerne l'approvvigionamento idrico, come descritto nel *Progettuale*, il funzionamento delle nuove unità non comporterà un incremento del fabbisogno idrico. Quindi non sono prevedibili incidenze sul livello della falda delle area SIC/ZPS.

on sono neanche attese incidenze dovute all'alterazione della qualità delle acque superficiali perché la qualità delle acque scaricate non subirà sostanziali variazioni rispetto allo stato attuale, infatti gli effluenti delle nuove unità verranno inviati all'impianto di trattamento prima di essere scaricati.

9.5.2 *Interferenza sulle Componenti Biotiche*

Le possibili interferenze sulle componenti biotiche dell'area SIC/ZPS, intese come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, associate alla realizzazione dell'ampliamento dell'attuale impianto di gassificazione, ubicato all'interno del complesso IGCC, sono riconducibili alle ricadute di inquinanti atmosferici.

Ricaduta di Inquinanti Atmosferici

L'effetto maggiormente significativo delle emissioni in atmosfera sulla vegetazione naturaliforme pluriennale è quello connesso alle concentrazioni medie annue di ossidi di azoto e biossidi di zolfo. Come precedentemente analizzato, si rileva, in seguito alle modifiche progettuali allo studio, una condizione di invariabilità per gli ossidi di zolfo ed un decremento delle concentrazioni al suolo degli ossidi di azoto.

Pertanto, le modifiche progettuali non comportano incidenze sulle componenti biotiche dell'area SIC/ZPS.

9.6 *CONNESSIONI ECOLOGICHE*

L'intervento previsto non causa la frammentazione degli habitat e delle unità ambientali presenti nell'area SIC-ZPS "Saline di Priolo".

9.7 *DESCRIZIONE DELLE MISURE COMPENSATIVE*

Non sono previste misure compensative nei confronti dell'area SIC-ZPS "Saline di Priolo" in quanto gli impatti dovuti all'ampliamento dell'impianto di gassificazione su di essa sono considerati non significativi.

Allegato 1

Risultati delle Misure della Campagna di Monitoraggio Marino

Tabella A1 Risultati delle Misure sui Campioni di Acqua di Mare

Località	Coordinate (da GPS)	Profondità (m)	Torbidità (FTU)	Salinità (‰)	Conducibilità (mS/cm)	Potenziale Redox (mV)	pH	Temperatura (°C)	O ₂ disciolto (mg/l)
Sito 1	Lat. 37° 07.958 Long. 15° 13.420	0	3.9	38.2	57.4	121	7.4	26.6	7.9
		2	0	38.3	57.6	120	7.5	26.2	8.1
		4	0.35	38.7	58	116	7.6	25.4	8.3
		6	-	38.3	57.7	114	7.7	24.9	8.2
Sito 3	Lat. 37° 08.083 Long. 15° 13.947	0	1.05	38.7	58.2	88	7.5	26.2	7.9
		3	0	38.7	58	90	7.5	25.6	8.1
		6	0	38.7	58	76	7.5	25.1	8.2
		9	0	38.4	58	88	8.0	24.6	8.4
		12	0	38.6	57.7	93	7.5	24	8.6
Sito 4	Lat. 37° 07.434 Long. 15° 13.944	0	6.93	38.8	58.1	115	7.4	25.7	8.0
		2	1.25	38.8	58	116	7.4	25.6	8.1
		4	2.85	38.8	58.1	116	7.5	25.6	8.1
		5	-	39.3	58.9	116	7.5	25.9	9.0
		0	4.68	38.7	58	110	7.7	26.9	8.0
Sito 5	Lat. 37° 07.644 Long. 15° 13.986	3	1.36	38.5	57.9	114	7.7	26.1	8.1
		6	0.39	38.5	57.9	118	7.7	26.1	8.1
		9	0	38.7	57.9	118	7.7	24.4	8.5
		12	-	38.8	57.9	116	7.7	24	8.5
Sito 7	Lat. 37° 07.246 Long. 15° 13.235	0	1.81	38.9	58.3	97	7.7	24.5	8.0
		2	0.76	38.9	58.2	110	7.8	24.5	8.2
		4	0.67	38.9	58.1	115	7.8	24.4	8.1
		6	-	38.9	58.2	116	7.8	24.3	8.1
Sito 8	Lat. 37° 07.785 Long. 15° 13.132	0	2.4	38.7	58	118	8.2	25.1	8.2
		3	0.25	38.7	58	116	7.7	24.8	8.3
		6	0.18	38.8	58.1	115	7.7	24.7	8.4
		9	0	38.8	58.4	118	7.6	24.6	8.4
		12	0.09	38.8	58.5	118	7.6	24.2	8.5
		15	0.31	38.8	58.6	116	7.6	23.8	8.7
18	-	38.4	57.9	113	7.5	23.1	8.9		

Tabella A2 Risultati delle Analisi Chimiche sui Campioni di Acqua di Mare e Confronto con i Risultati Ottenuti nella Campagna Precedente

PARAMETRO	U.M.	Sito 1			Sito 3			Sito 4			Sito 5			Sito 7			Sito 8		
		Luglio 2001	Dicembre 2000	Delta	Luglio 2001	Dicembre 2000	Delta	Luglio 2001	Dicembre 2000	Delta	Luglio 2001	Dicembre 2000	Delta	Luglio 2001	Dicembre 2000	Delta	Luglio 2001	Dicembre 2000	Delta
Salinità	‰	3.84	3.86	●	3.85	3.85	●	3.89	3.87	●	3.88	3.87	●	3.89	3.87	●	3.87	3.85	●
pH	-	7.55	8.35	●	7.67	8.35	●	7.45	8.36	●	7.68	8.31	●	7.77	7.82	●	7.70	8.30	●
Temperatura	°C	25.8	16.8	●	24.9	18.0	●	25.7	17.0	●	25.5	17.0	●	24.4	17.0	●	24.3	17.0	●
Ossigeno disciolto	mg/l	8.12	8.35	●	8.32	8.37	●	8.31	8.00	●	8.22	8.42	●	8.09	8.25	●	8.46	8.23	●
Profondità	m	6.1	6.1	●	15	15	●	5	5	●	12	10	●	6	6	●	18	24	●
Trasparenza	m	6.1	6.1	●	15	15	●	5	5	●	12	10	●	8	6	●	18	24	●
Clorofilla "a"	µg/l	10	3.83	●	10.5	2.05	●	9.7	2.65	●	10.1	1.96	●	1.1	1.37	●	10	3.52	●
Materiali in sospensione totali	mg/l	14.2	17.2	●	12.8	44.2	●	10	19.2	●	14	16.2	●	12.8	11.2	●	14.4	19.4	●
Azoto ammoniacale (ione ammosio)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Azoto nitrico (N)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Azoto nitroso (N)	mg/l	0.02	n.r.	●	0.01	0.01	●	0.01	n.r.	●	0.01	n.r.	●	0.01	n.r.	●	0.01	n.r.	●
Azoto totale (N)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Fosforo totale (P)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Ortofosfati (P)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Arsenico (As)	mg/l	0.002	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	0.001	n.r.	●	0.001	n.r.	●	0.002	n.r.	●	0.002	n.r.	●
Cadmio (Cd)	mg/l	0.0011	0.09187	●	0.00068	n.r.	●	0.00007	n.r.	●	0.00009	n.r.	●	0.00013	n.r.	●	0.00009	n.r.	●
Cromo totale (Cr tot)	mg/l	0.004	n.r.	●	0.004	n.r.	●	0.004	n.r.	●	0.005	n.r.	●	0.005	n.r.	●	0.006	n.r.	●
Cromo esavalente (Cr VI)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Mercurio (Hg)	mg/l	0.001	n.r.	●	0.001	0.00013	●	0.001	n.r.	●	0.001	0.00005	●	0.001	n.r.	●	0.001	0.00009	●
Nichel (Ni)	mg/l	0.015	0.012	●	0.016	0.006	●	0.014	0.006	●	0.019	n.r.	●	0.025	0.009	●	0.028	0.007	●
Piombo (Pb)	mg/l	0.012	n.r.	●	0.001	n.r.	●	0.005	n.r.	●	0.004	n.r.	●	0.008	n.r.	●	0.005	n.r.	●
Selenio (Se)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Vanadio (V)	mg/l	0.006	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Zinco (Zn)	mg/l	0.072	0.081	●	0.071	0.046	●	0.071	0.051	●	0.074	0.059	●	0.111	0.071	●	0.091	0.079	●
Idrocarburi totali (come n-esano)	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	0.053	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Benzene	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Etilbenzene	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Toluene	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Xilene	mg/l	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●	n.r.	n.r.	●
Coliformi totali	u.f.c.	n.r.	1	●	n.r.	1	●	n.r.	2	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	1	●
Coliformi fecali	u.f.c.	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●
Escherichia coli	u.f.c.	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●	n.r.	0	●
Enterococchi	u.f.c.	n.r.	0	●	n.r.	0	●	4	0	●	n.r.	0	●	4	0	●	n.r.	0	●
Streptococchi fecali	u.f.c.	n.r.	0	●	n.r.	0	●	4	2	●	n.r.	0	●	4	0	●	n.r.	0	●

Nelle celle gialle sono riportati i valori misurati nella precedente fase di studio. Nelle colonne "Delta" è rappresentata la differenza rispetto alla fase precedente (rosso=maggiore, giallo=uguale, verde=minore).
n.r. = al di sotto del limite di rilevabilità strumentale