

ENRICO NICOSIA\*

## CAUSE DI RISCHIO E SOSTENIBILITA' URBANA NELLA CITTA' DI AUGUSTA\*\*

*“Sei mai stato ad Augusta, tu, Corbera? [...] è il più bel posto della Sicilia...la costa è selvaggia,...completamente deserta, non si vede neppure una casa; il mare è del colore dei pavoni; e proprio di fronte, al di là di queste onde cangianti, sale l'Etna; da nessun altro posto è bello come da lì, calmo, possente, davvero divino”.*

*(Giuseppe Tomasi di Lampedusa, I Racconti)*

### Introduzione

La ormai irreversibile compromissione di buona parte dei litorali e la conseguente consapevolezza dell'esaurimento delle risorse ambientali conduce ad un'attenta valutazione degli ecosistemi e alla loro salvaguardia. Una corretta gestione delle aree costiere deve, quindi, basarsi sulla comprensione delle dinamiche e dei processi naturali dei sistemi litoranei senza contrastarli.

Si impone, pertanto, una politica di tutela e prevenzione che partendo dallo studio dell'ambiente fisico, conduca attraverso i canali di una corretta informazione alla consapevolezza ed alla prevenzione del rischio.

Una gestione sostenibile del complesso sistema costiero richiede, pertanto, un'attenzione simultanea nei confronti di tutti i fattori che agiscono in modo significativo sulle dinamiche costiere, senza dimenticare, soprattutto, che in tali aree le due componenti, la marina e la terrestre, sono strettamente correlate dai processi umani e fisici e pertanto qualunque iniziativa, che aspiri ad avere successo, dovrà includerle entrambe<sup>1</sup> (Vallega, 1999).

Dal punto di vista logico, la pianificazione precede la gestione, anche se, per tempi più o meno lunghi, si è assistito ad una gestione spontanea del territorio e solo quando le reti degli usi si sono complicate, dando luogo a relazioni conflittuali, e quando l'impatto ambientale ha raggiunto

---

\* Dipartimento di Economia e Territorio, Università degli Studi di Catania.

\*\* Questo studio è stato svolto nell'ambito del progetto di ricerca MIUR (ex 40%): “Sviluppo sostenibile e qualità della vita in aree urbane della Sicilia Orientale”, afferente al progetto nazionale “Ecosistema urbano: buone pratiche per il governo della sostenibilità urbana e dello sviluppo compatibile”. Coordinatore scientifico il prof. Tullio D'Aponte, responsabile dell'Unità Locale la prof.ssa Caterina Cirelli.

<sup>1</sup> La posizione dei litorali è, per sua natura, soggetta a variazioni, a causa dell'accumulo di sedimenti e dell'erosione. In fase di pianificazione di insediamenti sul litorale non si può dunque prescindere da questo elemento di dinamica costiera.

soglie elevate di rischio, è stata avvertita la necessità e l'esigenza da parte della comunità di controllare attraverso l'attività di pianificazione i comportamenti, introducendo meccanismi di controllo della qualità ambientale nei progetti di trasformazione del territorio (Vallega, 1990).

La maturata consapevolezza di una più attenta gestione dell'ambiente ha avviato all'introduzione del concetto di *sviluppo sostenibile*, che rappresenta il tentativo di conciliare le problematiche ambientali ed economiche, al fine di coniugare il progresso tecnologico con la necessità, ormai improrogabile, di definirne l'impatto sull'ambiente. L'applicazione di tale concetto è, però, soggetta ai limiti imposti sia dal presente livello di know how tecnologico, sia dallo stato dell'organizzazione sociale ed economica nell'uso delle risorse ambientali e dalla capacità della biosfera di assorbire gli effetti delle attività umane.

Pianificare significa allora progettare una regione sostenibile in cui il benessere della popolazione sia raggiunto senza compromettere le condizioni ambientali, salvaguardando quindi gli ecosistemi e riducendo il più possibile il consumo delle risorse non rinnovabili.

Per attuare una gestione di questo tipo è necessario introdurre il concetto di "pianificazione partecipativa", cioè l'integrazione nei processi di pianificazione e programmazione delle opinioni e dei punti di vista di tutti i soggetti interessati attraverso un coinvolgimento collaborativo che, creando impegno e responsabilità condivise, contribuisca ad assicurare l'individuazione di questioni reali e soluzioni di fattibilità, eliminando tutte le situazioni di conflittualità legate alla "gestione".

## **Il rischio ambientale e la pianificazione sostenibile nella gestione integrata della costa nord orientale (iblea) della Sicilia**

L'ambiente costiero della Sicilia, come del resto quello di altre aree del Mediterraneo, ha subito profondi mutamenti che hanno influito pesantemente sul cambiamento ambientale. Gli interventi di bonifica, l'adozione di pratiche di coltivazione intensiva, la crescita e la diffusione dei processi di concentrazione demografica dovuti al processo di urbanizzazione senza regole, lo sviluppo delle infrastrutture di viabilità, la localizzazione di poli industriali molto inquinanti e più recentemente la realizzazione di strutture turistiche, hanno determinato un carico antropico insostenibile.

Questi usi del territorio, spesso in contrasto tra loro, hanno portato ad un generale deterioramento dello stato dell'ambiente e a rischi considerevoli per la salute dei cittadini compromettendone pesantemente la qualità di vita (Barilaro, 1992).

Un ruolo decisivo nel generale degrado è stato svolto indubbiamente dalla localizzazione dei poli industriali in alcune delle insenature più affascinanti dell'isola. Le aree industriali di Porto

Empedocle, Gela, Milazzo e Priolo Gargallo, sorte nella seconda metà del XX secolo, sul modello della teoria dei “poli di crescita” del Perroux (1955), hanno profondamente trasformato sia gli aspetti esteriori del paesaggio sia le strutture economiche e sociali prevalenti nei litorali.

Sebbene l’industrializzazione abbia rappresentato uno dei fenomeni economici del dopoguerra più rilevanti per l’Italia meridionale, la crescita industriale pur vivacizzando l’economia, non essendo stata pianificata rispettando le peculiari realtà locali, ha introdotto elementi di rottura che le aree stesse non erano preparate a recepire.

Un chiaro quadro di questa situazione è può essere riscontrato nel tratto costiero della Sicilia jonica che dal fiume S. Leonardo, confine naturale tra la provincia aretusea e quella catanese, si spinge fino a Siracusa.

Un’area problema, che rappresenta la regione di maggior coagulazione industriale di tutta la Sicilia, dove al carico antropico insostenibile si aggiunge la particolare vulnerabilità sismica del territorio ibleo, più volte in passato, epicentro di disastrosi terremoti e maremoti (Di Blasi, 2000).

Le industrie si sono andate allineando su una fronte assai lunga, circondando la piana di Megara, sul litorale che da Augusta, a ridosso del Golfo omonimo, si spinge fino a Capo S. Panagia. Nella cmosa costiera megarese l’insediamento di grandi raffinerie e di stabilimenti chimici, petrolchimici, termoelettrici e del cemento ha determinato un radicale e sostanziale mutamento del paesaggio. Un paesaggio suggestivo e quasi surreale, fatto di tubature, caldaie, serbatoi, cilindrici e sferici, irto di torri metalliche delle raffinerie, di esili ciminiere delle industrie chimiche e di grossi pontili (Pecora, 1974, pp. 344-349). Il territorio presenta delle proprie caratteristiche geomorfologiche con una linea di costa piuttosto articolata che alterna ripide scogliere, che trovano la loro massima espressione nei pressi di Capo S. Panagia, immediatamente a nord di Siracusa e di Capo Murro di Porco, poco a sud del capoluogo aretuseo, piccole formazioni peninsulari come quelle di Augusta, di Thapsos e di Ortigia, con diramate incisioni fiordiformi, alle quali si affiancano luminosi arenili sabbiosi, dando luogo a golfi ed insenature sicure (Cirelli, Mercatanti, Porto, 2003).

La particolare struttura geologica e geomorfologia del suolo di questo sito fa sì che vaste porzioni di territorio siano esposte ad altissimi livelli di rischio ambientale: il rischio sismico e quello idrogeologico. Tali rischi risultano fortemente amplificati dal perdurare di una gestione territoriale, che non tenendoli nella giusta considerazione o addirittura spesso ignorandoli, ha favorito l’antropizzazione dell’area con la localizzazione del petrolchimico e la conseguente esplosione dei centri urbani oltre la sua capacità di carico (Cirelli *et Al.*, 2005).

È noto che la sismicità dell’area iblea è il risultato dell’interazione tra il margine della placca continentale nordafricana e di quella eurasiatica. Nell’area in esame, in particolare, la

sismicità, risultato dell'attività che avviene lungo un importante lineamento tettonico che è la Scarpata Ibleo-Maltese, localizzata al largo della costa ionica, è caratterizzata da uno stile sismico con eventi di notevole magnitudo. Tra tutti si ricordano il sisma dell'11 gennaio 1693, localizzato nella Val di Noto (X grado della Scala Mercalli), che interessò il medio e basso versante sud-orientale dell'Isola e quello del dicembre 1990 (terremoto di S. Lucia) che ebbe come epicentro la zona di Augusta<sup>2</sup>.

Procedendo verso l'interno, si alza lentamente una successione di terrazzi marini dove l'idrografia superficiale, costituita da un sistema di solchi erosivi a carattere torrentizio (*cave*), ortogonali alla linea di costa, si snoda con andamento sinuoso raggiungendo i punti più interni dell'Altopiano Ibleo<sup>3</sup>.

L'area costiera considerata, fino agli anni '50 del novecento è stata caratterizzata da una diffusa agricoltura (soprattutto riguardante agrumi, mandorli e viti); successivamente si ebbero i mutamenti di vocazionalità, a causa dell'intensa urbanizzazione costiera dovuta al fenomeno della seconda casa e al conseguente abusivismo edilizio e della localizzazione degli insediamenti industriali, che si svilupparono, in particolare, nel tratto di costa che si estende da Augusta a Siracusa per circa 30 km.

La presenza industriale e, in particolare quella del polo petrolchimico nonché l'intensa urbanizzazione come risultato di una crescita demografica esponenziale, hanno amplificato i rischi legati ad altri fenomeni naturali, ovvero alluvioni, insalinamento della falda acquifera e subsidenza.

Il sistema idrografico locale è alquanto irregolare, i pochi corsi d'acqua hanno per lo più carattere torrentizio con pochissime piene stagionali, concentrate nei mesi autunnali ed invernali. Meritano il nome di fiumi: il Marcellino, il Mulinello, il Cantera; di minore importanza, il Cava Mostringiano, il Cava Sorciara ed il Porcaria.

I fenomeni di alluvione, dovuti al carattere torrentizio dei corsi d'acqua che alternano lunghi periodi di magra a eventi di piena di forte intensità e limitata durata, sono pesantemente incrementati dall'azione dell'uomo: il disboscamento della vegetazione, l'imposizione di carichi, la carente manutenzione degli alvei (spesso occupati da depositi di varia natura), la cementificazione dei corsi d'acqua dovuta all'espansione edilizia distruggono l'equilibrio idrogeologico dell'ambiente fluviale per cui le acque di ruscellamento possono subire diversioni dagli alvei.

Sulle scelte localizzative indubbiamente hanno influito sia la favorevole orografia portuale sia la posizione strategica rispetto alle rotte mediterranee del greggio, ma un ruolo determinante è

---

<sup>2</sup> La storia dei sismi racconta inoltre, che nel 1693 onde di 15 metri distrussero navi e imbarcazioni nel porto di Augusta.

<sup>3</sup> Sulle pareti delle cave numerose caverne sono state adattate ad abitazione dall'uomo sin dall'età preistorica o utilizzate come necropoli, famosa quella della città sicula di Pantalica (Pecora, 1974, p. 26).

stato svolto dai finanziamenti pubblici che hanno favorito la grande impresa (Scrofani, Pireddu, 1994).

Il fenomeno dell'industrializzazione, avviato in quest'area nel 1949 con l'installazione del primo impianto della società Ra.Si.O.M. (Raffineria Siciliana Olii Minerali) per la lavorazione del greggio sebbene abbia fornito l'opportunità alla Sicilia orientale di risollevarsi dai disagi dovuti alla seconda guerra mondiale e all'incolmabile arretratezza economica e infrastrutturale, ha comportato dei danni ambientali in parte irrimediabili<sup>4</sup>. In quest'area industriale, divenuta in pochi anni la più importante della Sicilia ed una delle più rilevanti d'Italia, gli stabilimenti, dapprima presenti sulla fascia costiera, hanno "invaso" anche le aree interne, disegnando il cosiddetto *triangolo industriale*<sup>5</sup> Augusta-Melilli-Priolo Gargallo. Gli effetti immediatamente tangibili di questo enorme quanto non pianificato boom industriale sono stati la trasformazione ambientale, la modificazione dello stile di vita delle popolazioni coinvolte nel fenomeno e l'incremento demografico delle aree limitrofe. Il nuovo polo industriale ha favorito lo spostamento permanente degli operai e delle loro famiglie nei pressi delle industrie, generando inoltre un forte pendolarismo dalle province vicine (Ruggiero, 1975, pp. 34-35).

Il complesso industriale megarese ha risvegliato oltre a Siracusa molti centri vicini come Augusta, Priolo Gargallo, Melilli, Sortino e Floridia. Il traffico marittimo generato da queste industrie ha trasformato la sonnolenta cittadina di Augusta da piccolo scalo commerciale e base militare in uno dei porti industriali più importanti del Mediterraneo (Ruggiero, 1972).

L'area "Augusta-Priolo Gargallo" comprende sei comuni, tutti in provincia di Siracusa, e una popolazione pari al 52% dei residenti nella provincia. Nei sei comuni dell'area buona parte dei lavoratori nei settori più rischiosi sono uomini (Relazione sullo Stato dell'Ambiente Sicilia 2002).

I maggiori fattori di rischio ambientale sono riconducibili alla presenza del polo petrolchimico<sup>6</sup>.

In particolare nella zona industriale dell'area sono presenti decine di piccole e medie imprese metalmeccaniche, elettromeccaniche, edili e di trasporto; due centrali Enel Tifeo; cinque raffinerie (Esso, Agip, Enichem, Isab); un impianto di massificazione e cogenerazione (Isab Energy); una fabbrica di magnesite (Sardamag); un cementificio; un depuratore di reflui industriali

---

<sup>4</sup> Fu Angelo Moratti a costruire ad Augusta la RA.SI.O.M. La scelta di Augusta fu determinata dal fatto che essa si trovava in una zona pianeggiante, sulla rotta Suez-Gibilterra dove si registrava il maggior traffico del greggio proveniente dal Medio Oriente e dalla Russia, dalla presenza del porto naturale e di manodopera a basso costo e dalla possibilità di utilizzare i serbatoi interrati ed il pontile della Marina Militare, impiegati durante la seconda guerra mondiale.

<sup>5</sup> Oggi ribattezzato *triangolo maledetto* a causa del tasso di patologie neoplastiche e malformazioni neonatali riscontrate nell'area. Per approfondimenti si veda Sciacca *et Al.*, 2003.

<sup>6</sup> Le aziende del polo producono circa 170.000 tonnellate annue di rifiuti di cui circa 1.300 sono costituite da rifiuti classificati come pericolosi.

e civili (IAS) e attività dell'industria cantieristica. Nel comune di Augusta sono presenti anche una base navale della Marina Militare e una della NATO. Nella zona di Siracusa, inoltre, fino a poco tempo fa l'impresa Eternit lavorava l'amianto. L'area industriale megarese, comunque, è costituita prevalentemente da impianti petrolchimici e raffinerie; essa si estende su circa 44 Km<sup>2</sup>, si tratta del più grande complesso siciliano ed è tra i maggiori nel Mezzogiorno, basti pensare che gli scali portuali di Augusta, Priolo Gargallo e S. Panagia movimentano flussi di greggio e di navi per una quota superiore al 20% del totale nazionale (Scrofani, 1997).

Il degrado dell'ambiente naturale, l'inquinamento delle acque, dell'aria e dei terreni, l'urbanizzazione senza regole e in generale il deterioramento della qualità della vita sono tutti fenomeni scaturiti dalla crescita del polo industriale, che nel suo processo di espansione territoriale verso le aree più interne della costa ha disegnato il cosiddetto "triangolo maledetto" Augusta - Melilli - Priolo Gargallo (Cirelli, Malafarina, Mercatanti, Porto, 2004).

Nonostante la continua "emorragia" di posti di lavoro, il settore industriale svolge, ancora oggi, un ruolo determinante per il sistema considerato, occupando circa 10.000 persone, piuttosto preoccupante è invece il dato relativo ai servizi istituzionali, che con un valore nettamente superiore agli altri servizi è segno di una "terziarizzazione" non equilibrata e indice di un "non sviluppo" (Fig. 1).

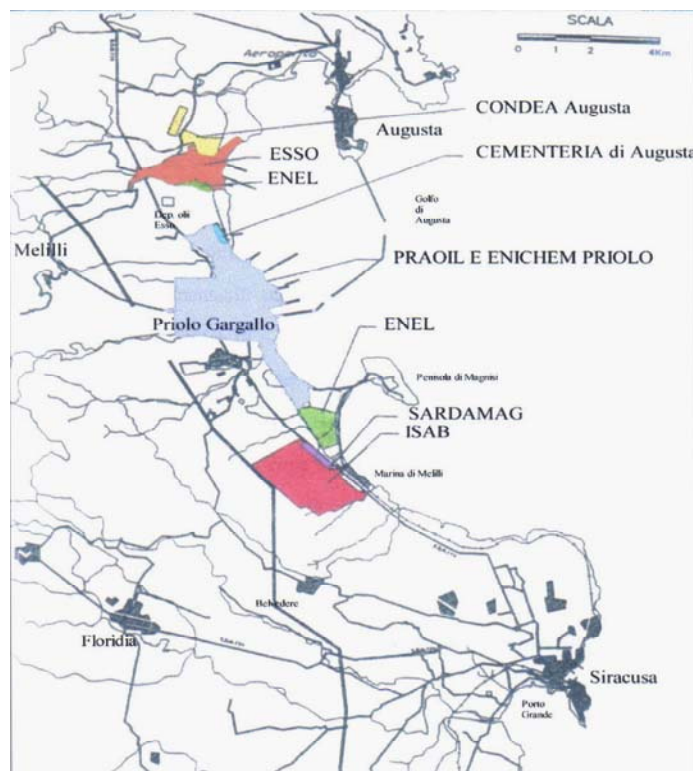


Fig.1 - Planimetria generale dell'area  
(fonte: *Piano di Risanamento Ambientale*, 1995)

Sebbene tale fenomeno sia osservabile contemporaneamente nei tre comuni considerati, è Augusta la città che ha subito maggiormente questo processo di terziarizzazione squilibrata (a fronte di circa 3.700 addetti nel settore industriale, sono oltre 3.000 gli addetti della pubblica amministrazione e circa 2.500 gli occupati negli altri servizi).

L'area considerata è stata dichiarata, nel novembre 1990, *Zona ad alto rischio ambientale*, in particolare la zona industriale di Priolo Gargallo e la centrale Enel di Augusta sono stati inseriti tra i 50 siti nazionali del programma Nazionale di bonifica e ripristino ambientale curato dal Ministero dell'ambiente. Diametralmente opposta è la situazione ambientale della costa a sud del capoluogo aretuseo. Località come Ognina, Eloro, l'isola di Vendicari, Marzamemi, Portopalo di Capo Passero e l'isola di Capo Passero rappresentano delle vere e proprie "perle rare" per l'incontaminazione dei siti, la limpidezza delle acque e la suggestione dei paesaggi. In quest'area sono presenti, inoltre, elementi di notevole pregio ambientale: ci riferiamo alle aree protette.

Verso tali località devono essere orientate le scelte di un turismo sostenibile da parte degli operatori impegnati nella valorizzazione delle risorse. È ormai noto, infatti, che la sostenibilità dello sviluppo, pur essendo tra i grandi problemi a scala globale, trova la possibilità di divenire un obiettivo perseguibile solo se localizzato territorialmente, in quanto gli interventi devono essere commisurati alle risorse, alle potenzialità e alla specificità del contesto geografico di riferimento (Cencini, 1999).

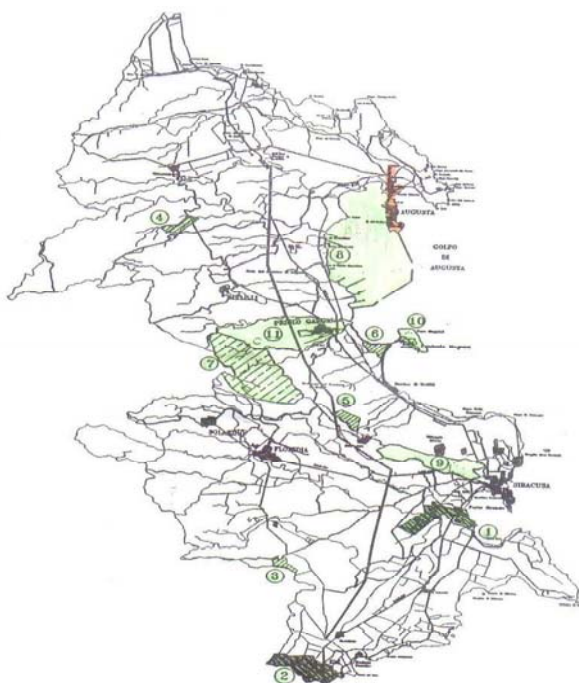


Fig. 2 - Aree di interesse naturalistico  
(fonte: *Piano di Risanamento Ambientale*, 1995)

La forte espansione e lo sfruttamento delle aree costiere, l'urbanizzazione di vaste superfici da un lato e, soprattutto, la realtà degli insediamenti industriali dall'altro ha aumentato il livello di esposizione agli eventi potenzialmente calamitosi.

La valutazione del rischio deve, quindi, tenere conto delle caratteristiche funzionali che il territorio ha sviluppato negli anni; ciò significa che bisogna considerare tanto il tessuto urbano (distribuzione degli insediamenti, tipologia edilizia) quanto il sistema di relazioni economiche (distribuzione delle attività economiche e delle infrastrutture) e culturali (elementi urbanistici di pregio storico, siti archeologici e tutti gli altri beni di valore non rinnovabile), con l'obiettivo che al verificarsi dell'evento il sistema riprenda a funzionare nel più breve tempo possibile (Cirelli, Di Blasi, Porto, 2004).

Il livello di pericolosità esistente nell'area non trova conforto nei criteri di pianificazione urbanistica adottati; in teoria la conoscenza dei rischi incombenti sul territorio comporterebbe la revisione automatica dei piani urbanistici esistenti o, comunque, il loro riadattamento sulla base della zonazione sismica, ma la realtà è purtroppo molto distante dalle linee di principio.

È pertanto essenziale, soprattutto in quest'area, agire immediatamente ed efficacemente per il recupero "antisismico" dell'edilizia esistente e per l'approntamento operativo di piani di emergenza non più comunali ma "sovracomunali" che dovranno integrarsi in un unico sistema con i singoli piani di emergenza predisposti per fronteggiare i rischi industriali all'interno degli stabilimenti.

La percezione e la consapevolezza del rischio sono fattori determinanti della cultura della prevenzione che devono essere capillarmente diffusi e curati dalle istituzioni scolastiche, dalle Regioni e dagli Enti Locali. Essi costituiscono le premesse indispensabili per la realizzazione di tutte quelle opere e di quei comportamenti necessari a garantire la riduzione del rischio e una serena convivenza e spingono ad adottare il comportamento più coerente con esso in occasione dell'emergenza (Cirelli, Di Blasi, Porto, 2004).

## **L'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo nel triangolo industriale Augusta-Priolo Gargallo-Melilli**

Una definizione precisa dell'inquinamento è difficile, perché non si tratta di un concetto statico, ma in continua evoluzione. Le modificazioni umane agli ambienti naturali non comportano necessariamente forme di inquinamento pericolose. Né si deve credere che l'inquinamento consista sempre nell'immettere nell'ambiente sostanze «non naturali» e nocive.



Potremmo definire l'inquinamento con le parole di uno studioso britannico di politiche ambientali, Albert Weale: "l'inquinamento è l'immissione nell'ambiente di sostanze o emissioni che danneggiano o rischiano di compromettere sia la salute o il benessere umano, sia l'ambiente naturale e quello costruito dall'uomo. Le sostanze considerate in questa definizione non necessariamente provengono dall'uomo. Ma c'è inquinamento quando le emissioni o le sostanze sono introdotte nell'ambiente in quantità o concentrazioni tali da contrastare o diminuire la capacità di purificazione e riciclo della natura" (Weale, 1992).

L'inquinamento dei grandi distretti industriali è un fenomeno ben noto sin dall'Ottocento, per esempio in Gran Bretagna, negli Stati Uniti di nord-est, nella Ruhr tedesca; il moltiplicarsi nel tempo degli stabilimenti industriali e di centrali elettriche sempre più potenti dopo la seconda guerra mondiale, anche fuori dei confini dei tradizionali paesi industriali del «primo mondo», ha determinato emissioni locali sempre più forti e numerose, che si sommano a quelle delle automobili e del riscaldamento urbano (Manzi, 2002).

La zona industriale presa in considerazione localizzata nell'area Sud-Orientale del territorio siciliano, si affaccia sul Mar Mediterraneo con cui si interfaccia per mezzo del porto di Augusta. La peculiarità della zona è da ricondursi alla presenza di numerosi pontili localizzati lungo tutta la costa anche al di fuori dell'infrastruttura portuale. Perché sia possibile affrontare uno studio dettagliato che includa sia l'esame che la valutazione della problematica ambientale nel territorio, non si può procedere senza parlare del polo chimico e petrolchimico, che ha influenzato in maniera determinante le attuali condizioni del territorio.

Nella stessa area sono ubicate anche le numerose imprese dell'indotto, cioè tutte quelle aziende di servizio e di manutenzione e montaggio di impianti, strettamente legate al polo stesso. Le industrie più importanti sia dal punto di vista occupazionale, sia per l'impatto ambientale sono come da elencazione precedente: le due centrali ENEL, le raffinerie Esso, Isab e AGIP. L'Enichem Priolo e la Condea Augusta, la Sardamag ed infine la Cementeria di Augusta. La centrale termoelettrica ENEL di Priolo Gargallo, si estende su un area di oltre 100 ettari ed è formata da due sezioni gemelle. La centrale Tifeo di Augusta occupa invece un'area di 15 ettari ed è formata da tre sezioni gemelle. Le due centrali occupano circa 900 unità, le sostanze inquinanti immesse in atmosfera in modo continuo, sono costituite principalmente da ossido di azoto, ossido di zolfo e polveri.

La raffineria Esso Italiana, ubicata nel territorio comunale di Augusta e Melilli, si estende su una superficie di circa 280 ettari ed occupa oltre 800 lavoratori. Anche in questo caso le principali sostanze emesse in atmosfera sono costituite da ossidi di zolfo e di azoto, idrocarburi e polveri.

La raffineria Isab, ora Erg Petroli S.p.a., è ubicata nei comuni di Priolo Gargallo, Melilli, Siracusa, si estende in un'area di circa 400 ettari ed occupa 700 unità; le emissioni in atmosfera sono continue e derivano dai fumi delle combustioni di gas e olio combustibile; sono rilevanti i quantitativi annui di ossido di zolfo, di ossido di azoto e polveri. Lo stabilimento PRAOIL-Agip Petroli è situato nei comuni di Priolo, Melilli ed Augusta; occupa circa 1000 lavoratori ed è costituito da un'unità raffineria un'unità per la produzione di prodotti aromatici e un'unità per la produzione di energia elettrica. L'impianto immette in atmosfera notevoli quantità di biossido di zolfo, ossido di azoto e particolato; inoltre il sistema di rocce di cui è dotato lo stabilimento, causa emissioni di idrocarburi e composti solforati. Lo stabilimento petrolchimico Enichem Priolo è ubicato nei territori comunali di Priolo, Melilli ed Augusta; si estende in un'area pari a circa 3 Km<sup>2</sup> ed impiega 1350 dipendenti. L'impianto è suddiviso in due aree principali: l'area fertilizzanti, per la produzione di ammoniaca e in cui si realizzano servizi logistici quali il ricevimento e la distribuzione di fertilizzanti e di prodotti intermedi. Lo stabilimento Enichem immette in atmosfera quantità rilevanti di sostanze organiche totali di composti organici clorurati e di acido cloridico. L'impianto emette anche quantitativi ridotti, ma non trascurabili, di cloro e mercurio.

L'inquinamento dell'aria è forse il più insidioso perché le sostanze nocive vengono respirate. Da anni ormai in quest'area le autorità pubbliche vietano o limitano il traffico in alcune ore o per alcuni giorni quando gli strumenti di misurazione segnalano che la concentrazione delle sostanze tossiche (come l'anidride solforosa SO<sub>2</sub> e l'ossido di azoto NO e altri gas o le polveri sottili) supera alcuni limiti prefissati.

Il degrado della qualità dell'aria nel territorio di Augusta è determinato, quasi esclusivamente dalla presenza del polo industriale; il carico inquinante derivante dalle attività civili (traffico urbano, extraurbano, riscaldamento) si può considerare nullo rispetto alle fonti principali connesse alle attività industriali. Il contributo più rilevante all'alterazione della qualità dell'aria è dato dalle emissioni di SO<sub>2</sub>, NO, polveri totali e sostanze organiche volatili che provengono dal polo petrolchimico, mentre l'ossido di carbonio proviene dal traffico autoveicolare presente soprattutto nella zona sud dell'area. Da quando le industrie sono state spinte ad attuare iniziative di risanamento, soprattutto per quanto riguarda le emissioni provenienti dai camini, si è assistito ad una riduzione di emissioni nell'atmosfera, sicché allo stato attuale non si rilevano superamenti dei limiti di legge per le principali sostanze inquinanti, anche se se bisogna tener conto del fatto che il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria presenta ancora alcuni problemi di affidabilità. ([www.minerva.unito.it/Chimica&Industria/Dizionario/DizRubrica.htm](http://www.minerva.unito.it/Chimica&Industria/Dizionario/DizRubrica.htm))

Il monitoraggio è realizzato dal sistema di centraline del LIP (Laboratorio di Igiene e Profilassi) Siracusano e dell'Enel, che controllano la qualità dell'aria nel polo industriale per conto delle imprese petrolifere.

In Italia, le prime disposizioni di legge in materia di inquinamento atmosferico risalgono al 13 luglio 1966 con la pubblicazione della legge 615<sup>7</sup>, che costituisce il primo tentativo di affrontare in modo organico la materia ambientale. È possibile suddividere gli inquinanti in primari e secondari<sup>8</sup>. Non è possibile dire in base alla stima delle emissioni quali tra questi sono i maggiori inquinanti in quanto i loro gradi di tossicità e pericolosità sono molto differenti, ed inoltre bisogna tenere conto di altri fattori che concorrono al fenomeno dell'inquinamento atmosferico (tempi di persistenza nell'atmosfera e il conseguente accumulo, la rimozione naturale, ecc.).

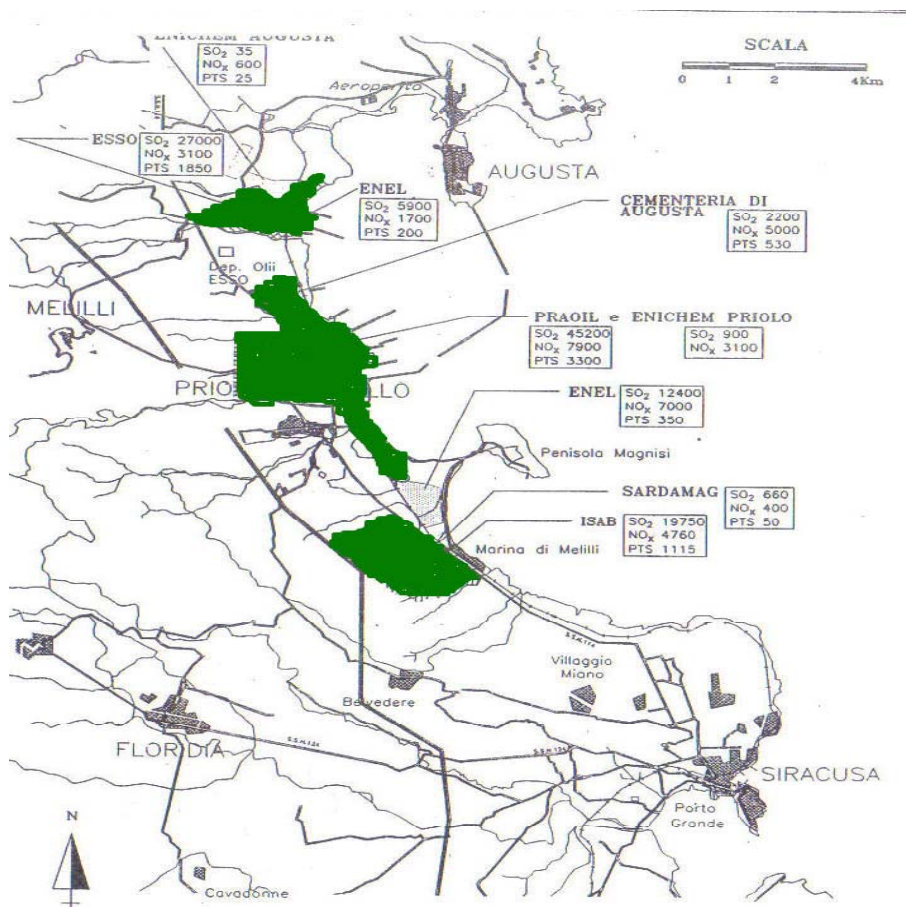


Fig. 3 - Emissioni annue in atmosfera dei principali inquinanti  
(fonte: *Piano di Risanamento Ambientale*, 1995)

<sup>7</sup> Con la legge 615 vengono istituiti i Comitati regionali contro l'inquinamento Atmosferico, che in Sicilia vengono sostituiti dalla legge regionale n. 39/77, con le Commissioni provinciali per la tutela dell'ambiente e la lotta contro l'inquinamento.

<sup>8</sup> Gli inquinanti primari sono presenti nelle emissioni ed intervengono direttamente sulla salute umana. Gli inquinanti secondari (Biossido di azoto NO<sub>2</sub> e ozono O<sub>3</sub>) sono invece frutto di reazioni tra i primari, o tra i primari e i componenti naturali dell'atmosfera.

L'inquinamento atmosferico non è l'unica causa del degrado ambientale, anche le ricche risorse idriche della zona sono state oggetto di sfruttamento sconsiderato. Il polo industriale utilizza principalmente le acque delle falde idriche del sottosuolo dell'area, integrate in parte da acque superficiali e da acque di recupero dei depuratori; notevole è anche la quantità di acqua di mare che viene utilizzata a scopo di raffreddamento degli impianti. L'utilizzo non razionalizzato delle risorse idriche sotterranee ha determinato un abbassamento dei livelli di falda provocando fenomeni di ingressione delle acque marine e conseguente aumento della clorinità delle acque di falda, soprattutto nella fascia costiera.

L'inquinamento marino costiero è particolarmente preoccupante nella Rada di Augusta e nella contigua costa di Priolo, dove i principali fenomeni di degrado sono connessi all'attività industriale; la contaminazione delle acque costiere è causata: dagli scarichi industriali collettati nel depuratore Ias che scarica a mare presso la Penisola Magnisi; dallo scarico a mare delle acque di raffreddamento degli impianti industriali (inquinamento termico), dalle attività portuali di carico e scarico dell'intero traffico marittimo in rada (inquinamento da idrocarburi) (Piano di Ris. Amb., 1995). La contaminazione dell'acqua è almeno altrettanto grave. Le acque vengono utilizzate per numerosi scopi, ma principalmente per soddisfare i bisogni primari e le necessità che sono collegate allo svolgimento delle attività antropiche. A tal proposito, "l'acqua rappresenta il petrolio del Terzo Millennio" come afferma l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), prevedendo come la scarsità delle risorse idriche fosse una delle problematiche più complesse del nuovo millennio (Clasadonte *et Al.*, 2005).

La rapida e incontrollata evoluzione del territorio megarese ha creato problemi sconosciuti in precedenza: sviluppo caotico e non programmato non solo dell'area circostante gli insediamenti industriali, ma anche delle città vicine: Augusta, Melilli, Priolo, Siracusa, Sortino. Nell'area Megarese l'inquinamento idrico è determinato anche dall'immissione nei corsi d'acqua e nel terreno di scorie provenienti dall'industrie petrolchimiche e dai rifiuti chimici. Lo scarico di scorie di fertilizzanti chimici, nei fiumi e nel mare fa aumentare il fenomeno dell'eutrofizzazione, ossia l'accrescimento effettivo delle piante acquatiche. Più grave è l'immissione dei pesticidi nel terreno, che essendo non biodegradabili, si depositano nei corsi d'acqua distruggendo ogni forma di vita.

La progressiva intensificazione delle attività umane e la conseguente dilatazione delle città e delle industrie, con l'estendersi dell'impiego di fertilizzanti chimici, di prodotti antiparassitari e l'abuso di detersivi hanno contribuito ad aumentare il carico inquinante e il deterioramento delle condizioni naturali (Dagradi, 1995).

L'attenzione dell'opinione pubblica, tuttavia, è stata a lungo rivolta alle industrie, perché la concentrazione delle sostanze immesse nell'acqua e nell'aria è maggiore, più facilmente visibile e

misurabile. La depurazione degli scarichi industriali è costosa, e finché questi problemi sono apparsi localizzati in aree ristrette, pochi provvedimenti sono stati presi. Alle emissioni continue, si aggiungono periodici incidenti, con fuoruscita di inquinanti in forti concentrazioni, ai quali i mezzi di comunicazione danno enfasi; ma la somma delle emissioni «normali» e continue determina un inquinamento molto maggiore, al quale si riserva tuttavia un'attenzione ridotta rispetto agli incidenti gravi ma occasionali.

Solo negli ultimi anni, le maggiori industrie petrolchimiche e petrolifere si sono poste il problema della loro accettabilità sociale, e spinte soprattutto dalla legislazione europea e nazionale, hanno applicato strategie di tipo “adottivo” provvedendo a sanare gli squilibri ambientali provocati, piuttosto che adottare misure di carattere preventivo.

Il degrado del suolo è strettamente collegato alla mancanza di un efficiente sistema di smaltimento dei rifiuti. Lo smaltimento avviene prevalentemente mediante impianti di discarica, alcuni in conto proprio all'interno degli stessi stabilimenti, altri esterni, ma è anche frequente il ricorso allo stoccaggio provvisorio per alcuni tipi di rifiuti che comportano problemi di smaltimento. Le discariche esistenti ed operanti hanno ormai una capacità residua che risulta insufficiente a soddisfare la domanda di smaltimento anche nel breve-medio periodo; se non si realizzeranno appositi interventi l'area in poco tempo esaurirà le sue capacità autonome di smaltimento, si verificherà un aumento del trasporto di rifiuti pericolosi a lunga distanza presso altri impianti e incremento degli stoccaggi interni con effetti non trascurabili sulla compatibilità ambientale complessiva (*Piano di Risanamento Ambientale*, 1995, pp. 174-177).

### **Gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute degli abitanti dell'area**

Il complesso tema della salute, nel caso di grandi installazioni industriali come quelle presenti nell'area megarese, non può essere circoscritto semplicemente agli ambienti di lavoro ma deve riguardare anche la popolazione che risiede nell'intorno geografico, nelle cosiddette “aree a rischio”. Tale popolazione infatti viene a contatto, direttamente e indirettamente, con gli scarti delle lavorazioni industriali, presenti nell'aria, nella terra, nei fiumi e nei mari. Le correnti e i venti inoltre rendono complessa e improbabile l'individuazione di un preciso raggio d'azione delle sostanze nocive (Cirelli *et Al.*, 2005).

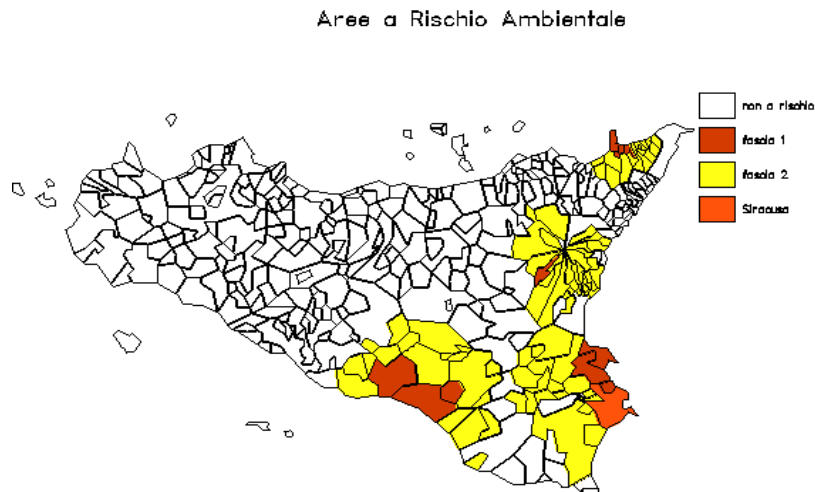


Fig. 4 – Aree a Rischio Ambientale

Lo studio delle problematiche relative all'ambiente non può dunque prescindere da un'attenta analisi delle conseguenze, più o meno evidenti, che le attività industriali hanno sulle generazioni attuali e future che risiedono nell'area.

Le questioni, a ben vedere, non sono poche né di semplice entità. Innanzitutto è necessario definire a quali tipo di questioni legate alla salute ci riferiamo nel contesto industriale: infortuni sul lavoro, rischi di incendi ed esplosioni, malattie dovute alla presenza di agenti chimici nell'ambiente, desertificazione. Altro problema è quello di individuare e definire, in base ai dati statistici di cui si dispone e ad altre considerazioni di carattere scientifico e previsionale, l'area entro cui, con le limitazioni sopra accennate, concentrare l'attenzione.

Agli inizi degli anni '80 del secolo scorso, dopo un ventennio di intensa attività industriale, nel triangolo Augusta-Priolo Gargallo-Melilli scoppia il caso, ancora oggi non sopito, delle malformazioni neonatali. Nel 1981 il Ministero della Sanità, al fine di indagare sull'inquinamento prodotto nell'area industriale megarese, apre un'inchiesta e forma un'apposita commissione. Nello stesso periodo diciannove funzionari pubblici vengono arrestati per omissione di atti d'ufficio ed altri illeciti riguardanti la questione megarese. Anche nel resto d'Italia si punta il dito sulle altre grandi installazioni industriali. D'altra parte sono proprio questi gli anni in cui in Europa il dibattito sui rapporti tra crescita e sviluppo si fanno più assidui e si giunge alla nascita del concetto di sviluppo sostenibile.

<b>MACRO-OBIETTIVI</b>	<b>OBIETTIVI</b>
<b>TITOLO</b>	<b>TITOLO</b>
RECUPERO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI SOSTANZE INQUINANTI DA SORGENTI CONVOGLIATE INDUSTRIALI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI SOSTANZE INQUINANTI DA SORGENTI DIFFUSE INDUSTRIALI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI SOSTANZE INQUINANTI DA SORGENTI
CONTENIMENTO DEL RISCHIO INDUSTRIALE	CONTENIMENTO DEI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE IN INSTALLAZIONI INDUSTRIALI CONTENIMENTO DEI RISCHI CONNESSI AL TRASPORTO DI SOSTANZE PERICOLOSE MIGLIORAMENTO DELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE
CONSERVAZIONE DELLE RISORSE IDRICHE	RAZIONALIZZAZIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI IDRICI E DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE CONTENIMENTO DEI CONSUMI IDRICI
RECUPERO E TUTELA DELLA QUALITA' DEI SUOLI	BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI RIDUZIONE DEI QUANTITATIVI DEI RIFIUTI DA SMALTIRE RAZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RECUPERO DELLE AREE DEGRADATE
RECUPERO E TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ACQUA	RIDUZIONE DEI CARICHI INQUINANTI IN ACQUE SUPERFICIALI RIDUZIONE DEI CARICHI INQUINANTI IN ACQUE SOTTERRANEE RIDUZIONE DEI FENOMENI DI INTRUSIONE SALINA
RECUPERO E TUTELA DELLA QUALITA' DELL'AMBIENTE MARINO COSTIERO	RIDUZIONE DEL CARICO INQUINANTE DI ORIGINE CIVILE RIDUZIONE DEL CARICO INQUINANTE DI ORIGINE INDUSTRIALE RISANAMENTO DELLE AREE MARINE COSTIERE
RIQUALIFICAZIONE URBANA E TERRITORIALE	RIQUALIFICAZIONE TERRITORIALE E INFRASTRUTTURALE DELL'AREA INDUSTRIALE RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA E TERRITORIALE DELL'AREA A RISCHIO RECUPERO E VALORIZZAZIONE PAESAGGISTICA DELLE ZONE DI RILEVANZA NATURALISTICA CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO
SOSTEGNO ALLO SVILUPPO SOCIO- ECONOMICO	RIORIENTAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DELLE POLITICHE DI SVILUPPO POTENZIAMENTO DELLE COMPETENZE PROFESSIONALI IN CAMPO AMBIENTALE
AZIONI DI SUPPORTO E CONTROLLO	MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE IN CAMPO AMBIENTALE ED IGIENICO – SANITARIO CONTROLLO DELLO STATO DI QUALITÀ DELLE COMPONENTI AMBIENTALI FORMAZIONE DI TECNICI E PROMOZIONE DELL'OCCUPAZIONE IN CAMPO AMBIENTALE CONTROLLO DEL PIANO IN FASE DI IMPLEMENTAZIONE DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE IN CAMPO AMBIENTALE VERIFICHE DI IMPATTO ED ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E CONGRUITÀ CON IL PIANO ATTIVITÀ DI SPERIMENTAZIONE ED AVVIO DI INTERVENTI SPERIMENTALI DI CARATTERE INNOVATIVO

Fig. 5a - Definizione macro obiettivi ed obiettivi di risanamento

(fonte: *Piano di Risanamento ambientale*, 1995, p. 201)

<b>MACRO-OBIETTIVO</b>	<b>OBIETTIVO</b>	<b>SETTORE DI INTERVENTO</b>
A-RECUPERO E TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ARIA	A1-RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI SOSTANZE INQUINANTI DA SORGENTI CONVOGLIATE INDUSTRIALI	A1: - RIDUZIONE EMISSIONI SO <sub>2</sub> - RIDUZIONE EMISSIONI NO <sub>x</sub> - RIDUZIONE EMISSIONI PARTICOLATO - RIDUZIONE EMISSIONI CO - RIDUZIONE EMISSIONI INQUINANTI INORGANICI - RIDUZIONE EMISSIONI INQUINANTI ORGANICI
	A2-RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI SOSTANZE INQUINANTI DA SORGENTI DIFFUSE INDUSTRIALI	A2: - PARCHI DI STOCCAGGIO IDROCARBURI - SORGENTI DI EMISSIONI DIFFUSE. ZONE CARICAMENTO PRODOTTI, VASCHE DI DISOLEAZIONE
	A3- RIDUZIONE DELLE EMISISONI IN ATMOSFERA DI SOSTANZE INQUINANTI DA SORGENTI LINEARI	
B-CONTENIMENTO DEL RISCHIO INDUSTRIALE	B1-CONTENIMENTO DEL RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE IN INSTALLAZIONI INDUSTRIALI	B1: - CONTROLLO E RIDUZIONE DEL RISCHIO DI RILASCIO TOSSICO - CONTROLLO E RIDUZIONE DEL RISCHIO DI BLEVE-FIREBALL ED ESPLOSIONE - CONTROLLO E RIDUZIONE DEL RISCHIO DI IRRAGGIAMENTO TERMICO
	B2- CONTENIMENTO DEI RISCHI CONNESSI AL TRASPORTO DI SOSTANZE PERICOLOSE	B2: - ORGANIZZAZIONE DELLA GESTIONE DEL TRASPORTO - INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO
	B3: MIGLIORAMENTO DELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE	B3: - GESTIONE DELLE EMERGENZE(PIANI DI EMERGENZE ESTERNI) - CREAZIONE DI INFRASTRUTTURE (CENTRI DI INTERVENTO, SOCCORSO)
C- CONSERVAZIONE DELLE RISORSE IDRICHE	C1: RAZIONALIZZAZIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI IDRICI E DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	C1: - RIDUZIONE NELLE PERDITE NEGLI ACQUEDOTTI E NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE CIVILI O INDUSTRIALI - RECUPERO E UTILIZZO DELLE ACQUE PIOVANE - RECUPERO E RIUTILIZZO DEI REFLUI DEPURATI - ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE E DEL SISTEMA DI ACCUMULO - IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE - RAZIONALIZZAZIONE DEI PRELIEVI DA POZZI
	C2: CONTENIMENTO DEI CONSUMI IDRICI	C2: - RIDUZIONE DEL CONSUMO E RICICLO DELLE ACQUE INDUSTRIALI - SISTEMI DI IRRIGAZIONE

Fig. 5b - Definizione macro obiettivi per il raggiungimento del risanamento ambientale  
(fonte: *Piano di Risanamento Ambientale*, 1995, p. 201)



Nell'area industriale megarese non può dirsi che nulla sia stato fatto per salvaguardare la salute dei cittadini. Nel 1974 l'Associazione Provinciale degli Industriali ha istituito il Consorzio Industriale per la Protezione dell'Ambiente<sup>9</sup> (CIPA). A tal ente, che si pone l'obiettivo del raggiungimento di un giusto equilibrio tra evoluzione tecnologica e qualità della vita, aderiscono i maggiori gruppi industriali della zona.

Organismo non meno importante del CIPA è il Laboratorio di Igiene e Profilassi Chimico (LIP)<sup>10</sup> che ha sede a Siracusa. Esso rappresenta un'istituzione di primaria rilevanza nel conseguimento degli obiettivi istituzionali che si sostanziano in controlli ambientali per la prevenzione.

Anche le associazioni ambientaliste di rilievo nazionale e internazionale, come Legambiente e il WWF, sono presenti nel territorio oggetto di studio e sono attive soprattutto per quanto riguarda gli aspetti riguardanti la sensibilizzazione e l'informazione.

Ambiente e salute rappresentano due elementi la cui analisi, in un contesto industriale come quello considerato, deve essere svolta in maniera integrata.

Negli ultimi anni, grazie all'introduzione di nuovi concetti e paradigmi, tra cui spicca quello di Total Quality Management (TQM), il sistema organizzativo e gestionale delle aziende ha subito notevoli cambiamenti. Il sistema della qualità totale si basa sulla filosofia, di derivazione orientale, del miglioramento continuo, ma la peculiarità di questo nuovo modo di pensare risiede in una visione generale del concetto di qualità: qualità e sicurezza del prodotto, dell'ambiente di lavoro, riduzione dell'inquinamento. Si parla oggi molto di sistema "integrato" Qualità-Ambiente-Sicurezza. Questi tre aspetti, infatti, non possono essere gestiti o pensati separatamente.

La gestione di un sistema basato sulla qualità totale deve quindi fondarsi su principi di prevenzione, miglioramento continuo, aggiornamento (delle tecniche, delle procedure e del personale).

Le normative internazionali di riferimento sono le UNI EN ISO 9000 (Sistemi Qualità), UNI EN ISO 14000 (Sistemi di Gestione Ambientale) e BS 8800 (Sistemi di Gestione della Salute e

---

<sup>9</sup> L'attività del Consorzio consiste prevalentemente nella gestione di una rete di controllo delle concentrazioni dovute alle differenti sostanze nocive emesse dagli stabilimenti. Sul territorio interessato sono dislocate 12 Stazioni e un Centro per l'elaborazione dei dati raccolti (CIPA, 2002, p.11). Le dodici stazioni, che "coprono" un'area di circa 300 Km<sup>2</sup>, forniscono di continuo 65 misure relative alle concentrazioni al suolo di agenti inquinanti e dei principali indicatori meteorologici. I dati raccolti vengono confrontati con le informazioni derivanti da altre due reti presenti nel territorio (una istituita dalla Provincia Regionale di Siracusa e l'altra dall'ENEL).

<sup>10</sup> Il Laboratorio è un operatore multi-purpose. Esso, in particolare, si propone di effettuare controlli ambientali in un contesto di conoscenza del territorio, erogare prestazioni tecnico-scientifiche e servizi informativi per le associazioni coinvolte e il settore privato e, infine, di erogare servizi alla Regione Siciliana, alla Provincia Regionale, agli Enti Locali e agli altri organi dello Stato.

I settori d'intervento del LIP Chimico riguardano essenzialmente la tutela della salute. Essi sono infatti relativi alle acque (potabili, balneabili, meteoriche), agli alimenti prodotti nell'area, all'inquinamento atmosferico, ai prodotti tossici, alle radiazioni, al suolo, ai rifiuti e alle discariche.

Sicurezza nei luoghi di lavoro). Esse presentano diverse analogie formali e concettuali e perseguono lo stesso fine: ottenere il miglioramento della qualità dei prodotti, dei servizi, dell'ambiente, della sicurezza e della salute.

Le norme ISO 14000 e BS 8800 riprendono i concetti espressi dalla normativa ISO 9000: la visione sistemica, il miglioramento continuo, la prevenzione dell'inquinamento e delle situazioni di rischio connesse. Negli ultimi anni la tendenza delle imprese (di piccola, media e grande dimensione) è stata quella di "dimostrare" alla collettività un buon comportamento nei confronti dell'ambiente. Molte delle azioni più o meno concretamente intraprese dalle aziende industriali in realtà sono da ricondurre ad una legislazione sempre più severa e ad una crescente attenzione alle problematiche internazionali da parte dei soggetti coinvolti.

L'introduzione di un sistema integrato di gestione ambientale si prefigge l'obiettivo di migliorare la performance delle cd. prestazioni ambientali. L'organizzazione deve essere posta ciclicamente sotto controllo e ciò avviene seguendo le quattro fasi: pianificazione, attuazione, controllo e riesame.

Il sistema integrato dovrebbe consentire all'azienda di stabilire una opportuna politica ambientale, identificare gli aspetti ambientali connessi alle sue attività per determinare l'impatto ambientale, identificare le priorità e fissare obiettivi adeguati, adattarsi ad ipotetici cambiamenti delle circostanze (Cirelli *et Al.*, 2005).

## BIBLIOGRAFIA

- BARILARO C., *Problemi ambientali e sviluppo nell'area costiera megarese*, in *Atti del XXVI Congresso Geografico Italiano*, Genova, 1992, tomo I, pp. 788-799.
- BORDONARO S., DI GRANDE A., RAIMONDO W., *Lineamenti geomorfostratigrafici pleistocenici tra Melilli, Augusta e Lentini (Siracusa)*, in «Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat», Catania, 1984, vol. 17, n. 323, pp. 65-88.
- CENCINI C., *Lo sviluppo sostenibile a scala locale: considerazioni teoriche e metodologiche*, in MENEGATTI B. (a cura di), *Sviluppo sostenibile a scala regionale. Quaderno metodologico*, Bologna, Pàtron, 1999, pp.27-61.
- CIIP, *Profili professionali: igienista industriale*, in «Giornale degli igienisti industriali», 2001, 2, pp. 67-70.
- CIPA, *Diario Ambiente*, Siracusa, 2002.
- CIRELLI C., DI BLASI E., PORTO C.M., *L'Etna: un percorso attraverso l'immaginario, la consapevolezza del rischio e la gestione del territorio*, in *Atti del Convegno Internazionale "L'uomo e il vulcano, Miti Linguaggi Paure e Rischi"*, Facoltà di Scienze Politiche, Università di Napoli Federico II, 4-5 aprile 2003; anche in *Annali della Facoltà di Economia*, Catania, anno L, 2004.
- CIRELLI C., MALAFARINA S., MERCATANTI L., PORTO C.M., *Gestione integrata delle aree costiere e sviluppo turistico sostenibile: il litorale orientale della Sicilia tra recupero,*

- tradizione e integrazione*, in ADAMO F. (a cura di), *Contributi alle Giornate del Turismo 2003-2004, Problemi e politiche del turismo*, Bologna, Pàtron, 2006, pp. 315-363.
- CIRELLI C., MERCATANTI L., NICOSIA E., PORTO C.M., *Precaution and protection policies of urban ecosystem in the iblea north eastern coast of Sicily*, in 45th Congress of the European Regional Science Association (ERSA), Amsterdam (Netherland) 23th 27th August 2005 (pubblicazione in cd-rom).
- CIRELLI C., MERCATANTI L., PORTO C.M., *Sustainable development of Sicily east coast*, paper presented at the 43rd Congress of the European Regional Science Association, Jyväskylä (Finland), August 27<sup>th</sup>30<sup>th</sup>, 2003, (Pubblicazione in CD-Rom); anche in «Annali della Facoltà di Economia», Catania, anno XLIX, 2003.
- CIRELLI C., PORTO C.M., *La percezione del rischio ambientale come mezzo di mitigazione degli effetti del danno atteso: il caso Catania*, in «L'Universo», 2002, anno LXXXII, n. 6, pp. 775-798.
- CLASADONTE M.T., MATARAZZO A., SABBIA A., BRUNO B.V., *Linee guida di contabilità ambientale degli enti territoriali. Il comune di Catania*, Catania, Tipolito Gullotta, 2005.
- CONTI S., *Geografia Economica. Teorie e metodi*, Torino, UTET, 1996.
- DAGRADI P., *Uomo ambiente società. Introduzione alla Geografia umana*, Bologna, Pàtron, 1995.
- DI BLASI E., *Politiche di prevenzione e organizzazione territoriale della Protezione civile nella Regione Etnea*, in «Annali della Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Catania», 2000, XLVI, pp. 1-147.
- LEONE U. (a cura di), *Rischio e degrado ambientale in Italia*, Bologna, Pàtron, 1998.
- MANZI E., *Le ali della farfalla, fondamenti di Geografia umana sostenibile*, Napoli, Loffredo Editore, 2002.
- PECORA A., *La Sicilia*, Torino, UTET, 1974.
- PERROUX F., *Note sur la notion de pole de croissance*, in «Economie appliquée», 1955, n.7, pp. 307-320.
- PIANO DI RISANAMENTO AMBIENTALE della provincia di Siracusa, G.U. della Repubblica Italiana del 2/5/1995, Allegati A, B, C.
- PIREDDU G., *Le raffinerie italiane negli anni '80: un'indagine sul campo*, in HAMMAN F. e NINNI A. (a cura di), *L'industria italiana della raffinazione*, Milano, FrancoAngeli, 1994, pp. 145-287.
- RUGGIERO V., *Ambiente e sviluppo regionale in Sicilia*, in *Atti del convegno "La Sardegna nel mondo Mediterraneo"*, 1994, Vol. III, pp. 193-208.
- RUGGIERO V., *I porti petroliferi della Sicilia e le loro aree di sviluppo industriale*, in «Annali del Mezzogiorno», Catania, 1971-1972.
- RUGGIERO V., *Siracusa nuovo centro coordinatore della Sicilia sud-orientale*, in «Rivista Geografica Italiana», Firenze, 1975.
- SCALICI G., *Alla riscoperta di Augusta, origini, tradizioni testimonianze*, Scuola Media Statale "Principe Di Napoli" Augusta, 1991, vol. n. 2, Augusta, Arti Grafiche Fruciano.
- SCIACCA S. et Al., *Monitoring of air pollution in a highly industrialized area of Sicily*, in «Journal of preventive medicine and hygiene», 1993, pp.157-163.
- SCROFANI L., *Rischio ambientale e poli industriali in Sicilia*, in LEONE U. (a cura di), cit., 1997, pp. 103- 126.
- TOMASI DI LAMPEDUSA G., *I Racconti*, Feltrinelli, Milano, 1961, p.112.
- VALLEGA A., *Aree protette e gestione integrata delle aree costiere*, in MOSCHINI R. (a cura di), *La gestione integrata delle coste e il ruolo delle aree protette*, Coste Italiane Protette, Ancona, 2001, pp. 97-112.

- VALLEGA A., *Governo del mare: complicazione e complessità*, in CORI B. (a cura di), *Innovazione tecnologica e organizzazione del territorio*, Milano, FrancoAngeli, 1990, pp. 131-150.
- VALLEGA A., *Il mare e le coste, l'evoluzione della ricerca geografica italiana*, in CERRETI C. (a cura di), *Genova, Colombo, il mare e l'emigrazione italiana nelle americhe. Atti del XXVI Congresso Geografico Italiano, Genova 4-9 maggio 1992*, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, 1996, pp. 307-338.
- VALLEGA A., *Urban waterfront facing integrated coastal management*, in «Ocean & Coastal Management», 2001, 44, 5-6, pp. 379-410.
- WEALE A., *The New Politics of Pollution*, Manchester, Manchester University Press, 1992, p. 3.  
[www.minerva.unito.it/Chimica&Industria/Dizionario/DizRubrica.htm](http://www.minerva.unito.it/Chimica&Industria/Dizionario/DizRubrica.htm).