

ENVIRONMENT  
PARK

PARCO SCIENTIFICO TECNOLOGICO  
PER L'AMBIENTE

# Gestione ambientale delle aree industriali



# PRESENTAZIONE

Il manuale "The Environmental Management of Industrial Estates", realizzato dall'UNEP (United Nations Environment Programme Industry and Environment) è il risultato di due Workshop tenutisi nell'Aprile 1996 a Parigi e nell'Ottobre 1996 a Halifax (Canada). Il testo, è stato in seguito presentato in versione definitiva nell'ambito della 1<sup>a</sup> Conferenza mondiale sulla gestione ambientale delle aree industriali tenutasi lo scorso ottobre a Singapore ed organizzata dallo stesso UNEP in collaborazione con il RIET (Regional Institute of Environmental Technology - Singapore). È previsto a breve un nuovo appuntamento nell'ambito del quale verranno illustrate nuove esperienze di gestione delle aree industriali ed allo stesso tempo valutate le possibilità di adattare tali sistemi ai Parchi Scientifici e Tecnologici. La partecipazione di Environment Park a questi incontri è stata dettata, fin dall'inizio, dalla volontà di contribuire al gruppo di lavoro portando esempi concreti ed esperienze sviluppate nella realtà italiana

Il concetto di gestione globale delle problematiche ambientali a livello di distretto nasce proprio nell'area Sud Est asiatica dove le aree industriali hanno un peso rilevante per frequenza, dimensione territoriale ed economica. In questi ultimi anni, l'interesse di queste aree ad attrarre capitali ed investitori stranieri ha incentivato lo sviluppo di molteplici politiche di marketing volte ad avvalorare l'immagine dell'insediamento industriale tra le quali anche la gestione ambientale.

Nel contesto italiano, la mancanza di una sistematizzazione nella procedure di applicazione della gestione ambientale alle aree industriali e la loro scarsa adozione nelle imprese sono alla base delle principali criticità ambientali riscontrate in questi ultimi anni. Una concentrazione non regolamentata delle imprese ha generato infatti condizioni ambientalmente difficili che se non gestite possono comportare situazioni complesse ed insostenibili non soltanto nel perimetro dell'area industriale ma anche sull'habitat e la popolazione confinante.

Un altro fenomeno prettamente italiano è infatti la convivenza di aree o distretti industriali e aree residenziali come conseguenza diretta della mancanza di una corretta pianificazione territoriale durante il processo di industrializzazione passato.

La realtà appena descritta e le continue pressioni ambientali, concretizzatesi nel dopo Kyoto con l'Agenda 21, hanno spinto governi e pubbliche amministrazioni a favorire lo sviluppo di soluzioni volte per la corretta gestione della problematica ambientale attraverso la definizione di piani e programmi di intervento mirati (finanziamenti ad hoc, progetti pilota co-finanziati dall'Unione Europea, ecc.).

A questo riguardo, la Regione Piemonte, in attuazione del D.Lgs 112/98, ha recentemente proposto il DDL n. 668/00 recante "Interventi per la realizzazione di aree attrezzate per

attività economico-produttive e di aree ecologicamente attrezzate” che sostituisce la Legge Regionale n. 9/1980 e introduce il concetto di Aree Ecologicamente Attrezzate. La Giunta Regionale dovrà pertanto determinare le caratteristiche generali di tali aree individuandone in particolare i servizi e le infrastrutture minime di cui dovranno essere dotate e le condizioni e gli obblighi di utilizzo di dette infrastrutture e servizi da parte delle imprese che si insediano nell'area.

Proprio in questa stessa ottica, nel 1999, la Provincia di Torino ha promosso l'iniziativa pilota “Programma di Assistenza Tecnica per l'adesione a procedure di Ecogestione e Audit nelle PMI presenti nelle Aree Industriali” al fine di verificare l'applicabilità ed i limiti dell'adozione dei Sistemi di Gestione Ambientale da parte delle aree industriali della Provincia. L'obiettivo dell'azione, che è tuttora in fase di sviluppo, è strumentale rispetto a DDL della Regione Piemonte in quanto permette di individuare gli interventi necessari per una gestione ambientale a livello di area, modalità interne di gestione delle infrastrutture ambientali e gli strumenti di coesione e concertazione delle aziende presenti nel contesto considerato.

Il Manuale “Gestione Ambientale delle Aree Industriali” si propone come ulteriore contributo alle questioni ambientali legate ai fenomeni di concentrazione industriale e si rivolge in prima istanza ai referenti delle aree identificabili nelle società di gestione delle diverse realtà. La guida si configura allo stesso tempo come strumento di razionalizzazione e controllo delle problematiche ambientali e di sensibilizzazione e propone un set di esempi pratici e opzioni sulla base di esperienze sviluppate.

Un'ampia diffusione ed una concreta applicazione della gestione ambientale delle aree industriali può avere forti potenzialità nel contesto italiano fortemente caratterizzato dalla piccola e media impresa che per taglia dimensionale difficilmente detiene le risorse economiche ed umane da dedicare all'implementazione di un sistema di gestione ambientale. Il tentativo di applicare il sistema ad intere aree industriali potrebbe quindi offrire vantaggi in questo senso permettendo all'area di ottenere un'immagine ambientale complessiva migliore con conseguenti benefici in termini di attrazione delle imprese e di investimenti.

La traduzione e diffusione del Manuale di Gestione Ambientale delle Aree Industriali nonché la sperimentazione del concetto di gestione ambientale unitaria di aree omogenee quali zone, distretti e altre agglomerazioni industriali rientra nell'ambito di una serie di iniziative intraprese da Environment Park per la sperimentazione di procedure e buone prassi di applicazione della certificazione ambientale a livello di sito allargato. Tra queste possiamo ricordare:

- ◆ Redazione del Regolamento Ambientale per l'insediamento produttivo del “Consorzio Bonafous” nell'ambito delle Misure di Riqualificazione Urbana del Castello di Lucento;

- ◆ Redazione e gestione per conto della Provincia di Torino su incarico di Finpiemonte SpA del bando Misura B per la realizzazione di un programma di assistenza tecnica per l'adesione a procedure di ecogestione ed audit nelle PMI, con particolare riferimento alla sperimentazione di strumenti innovativi quali la gestione ambientale di aree o distretti industriali;
- ◆ Studio di compatibilità ambientale relativo al "Polo dello Stampaggio a Caldo" (PSC) nei Comuni di Favria e Busano (TO) conformemente all'art. 20 della L.R. 40/98;
- ◆ Progetto di valutazione dell'inquinamento acustico dell'area dello stampaggio a caldo dell'Alto Canavese realizzato in collaborazione con l'ARPA Piemonte.

Environment Park S.p.A.  
**Franco Mana**  
Amministratore Delegato

## REGIONE PIEMONTE

### Le azioni della Regione Piemonte per diffondere la gestione unitaria delle aree industriali e dei distretti industriali e favorire l'adozione dei Sistemi di Gestione Ambientale (Emas e ISO 14000)

La necessità di sviluppare azioni concrete finalizzate allo sviluppo dei sistemi di gestione ambientale ed alla diffusione di buone prassi e tecnologie nella piccola e media imprese italiana è ormai pratica indiscussa e gli sforzi in questa direzione sono notevoli ma tuttavia insufficienti. Gli ostacoli alla base di una così lenta diffusione sono riconducibili alla struttura stessa del sistema industriale italiano ed alla conseguente struttura territoriale caratterizzata da forti concentrazioni ed aggregazioni. Tali aree raggruppano, nella maggior parte dei casi, aziende di piccola e media dimensione (e quando si parla di piccola azienda in Italia si fa riferimento ad imprese di 5-10 addetti), che hanno in comune *utilities* e dotazioni infrastrutturali (depuratori, vie di accesso, gestione dei rifiuti, ecc.). In queste situazioni, è difficile effettuare analisi ambientali disaggregate per singola azienda ed invece particolarmente vantaggioso realizzare analisi complessive a livello di area. L'applicazione della gestione ambientale alle aree ed ai distretti industriali avrebbe inoltre il vantaggio di superare l'ostacolo dimensionale e finanziario che sovente impedisce alla piccola e media impresa di sviluppare l'EMAS o l'ISO 14001.

A livello italiano, un'ampia e diffusa adozione dei sistemi di gestione ambientale non può avvenire che attraverso azioni mirate nei confronti di questi agglomerati e la predisposizione di opportuni strumenti da indirizzarsi ai gestori, ai pianificatori delle aree ed alle imprese ivi localizzate.

Anche in Piemonte il peso delle aree e dei distretti industriali è notevole; si possono infatti contare nell'area 59 aree industriali attrezzate realizzate, 5 Poli Integrati di Sviluppo per una superficie totale di oltre 2 milioni e mezzo di metri quadri, 25 distretti industriali dislocati sull'intero territorio e 4 Parchi Scientifici e Tecnologici. Sono inoltre presenti 2 piattaforme logistiche che permettono una razionalizzazione del sistema dei trasporti con lo sviluppo dei nodi intermodali gomma-ferro, lungo le principali direttrici nazionali ed internazionali. Relativamente alle caratteristiche appena delineate, La Regione Piemonte, facendo seguito alla Legge 317/91 che istituisce i distretti industriali, ha provveduto a più riprese a formulare proposte operative per incentivare la costituzione dei distretti e per favorire lo sviluppo di politiche unitarie ed innovative. Tra queste ricordiamo la L.R. 24/97 che prevede interventi per lo sviluppo dei sistemi di imprese nei distretti industriali nel Piemonte".

Inoltre il Disegno di legge della Giunta regionale "Interventi per la realizzazione di aree attrezzate per attività economico-produttive e di aree ecologicamente attrezzate" si

propone di rispondere alle nuove esigenze di progettazione, realizzazione e gestione delle aree industriali.

In specifico l'art. 3 del DDL definisce le Aree ecologicamente attrezzate come "caratterizzate da una gestione centralizzata ed unitaria di servizi ed infrastrutture atti a garantire la prevenzione integrata dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo e la tutela della salute e della sicurezza e sono dotate di un sistema di monitoraggio costante delle emissioni inquinanti".

È all'interno di questo percorso che l'Assessorato all'Industria della Regione Piemonte intende sviluppare la propria azione di diffusione dei concetti di gestione ambientale nelle Piccole e Medie Imprese presenti nei distretti industriali e nelle aree attrezzate. La traduzione e l'adattamento alla realtà italiana del Manuale UNEP che Environment Park propone ci è parsa un ottimo punto di partenza per sostenere un processo che stenta ad avviarsi e che invece offre ampie opportunità competitive e di sviluppo al comparto produttivo regionale.

Regione Piemonte  
**Gilberto Pichetto Fratin**  
Assessore all'Industria, Lavoro  
e Formazione Professionale

## PROVINCIA DI TORINO

Il superamento dell'attuale modello di produzione e consumo, aggressivo nei confronti dell'ambiente e dissipativo delle sue risorse, richiede politiche integrate in tutti i settori dell'economia, delle politiche territoriali e nei servizi pubblici.

Secondo gli indirizzi degli organismi internazionali e dell'Unione Europea ciò significa affiancare e tendenzialmente superare il tradizionale approccio normativo basato su norme "comando e controllo", con nuovi strumenti di politica economica e fiscale, politiche di incentivazione e accordi volontari che facciano leva sui meccanismi di mercato. Politiche di finanziamento mirate e selettive, eco-fiscalità, marchi ecologici e informazione ai consumatori, sono le parole d'ordine più ricorrenti e conosciute.

A livello aziendale questo nuovo approccio ha portato all'introduzione di sistemi gestionali innovativi che, sotto denominazioni diverse (procedure Emas o Iso 14000, certificazione ambientale e bilanci ecologici), si rifanno all'uso di strumenti di audit ambientale dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti, alla definizione di politiche ambientali aziendali, al coinvolgimento dell'intera organizzazione aziendale nel perseguire gli obiettivi e, talora, alla comunicazione al vasto pubblico delle azioni adottate e dei risultati conseguiti.

Il ritardo che la diffusione dei sistemi di gestione ambientale di imprese registra nel nostro Paese è imputabile a molti motivi, fra i quali spiccano un ordinamento normativo e condizioni di mercato decisamente disincentivanti. Ma non sono da sottovalutare fra le ragioni del ritardo le caratteristiche peculiari della nostra struttura produttiva basata sulla diffusione di piccole e piccolissime imprese che, seppur dinamiche e innovative, trovano sul lato dei costi e dell'organizzazione oggettive difficoltà nell'adottare procedure e politiche sistematiche di ecogestione.

Estendere l'analisi e la politica ambientale in modo integrato alle aree industriali nel loro complesso, distretti industriali o "siti allargati", rappresenta dunque per il nostro Paese una sfida impegnativa ma anche una opportunità importante per generalizzare e diffondere l'uso degli strumenti di gestione ambientale. Ed anche, indubbiamente, per massimizzare i benefici di una politica di investimenti ambientali attraverso la cooperazione e lo scambio tra soggetti diversi legati da potenziali interdipendenze gestionali.

Il questo contesto la pubblicazione dell'Unep su "La gestione ambientale delle aree industriali" e l'iniziativa di Environment Park di curare la diffusione in Italia, assumono una particolare importanza. La diffusione di esperienze realizzate in varie parti del mondo e in contesti economici e sociali diversi, la conoscenza di metodologie e strumenti operativi già sperimentati con successo possono rappresentare un rilevante stimolo ad approfondire le

potenzialità applicative dei sistemi di gestione e a percepire meglio i vantaggi di medio e lungo periodo.

Auspico che questa iniziativa venga accolta dalle nostre imprese e dai responsabili delle aree industriali, penso in particolare ai gestori dei Patti territoriali e degli altri strumenti di sviluppo d'area vasta, come una opportunità per incrementare a livello aziendale e di area industriale sistemi di gestione che consentano di internalizzare la protezione dell'ambiente nelle strategie di sviluppo industriale, ciò che comunemente definiamo un percorso di sviluppo sostenibile.

Provincia di Torino  
**Giuseppe Gamba**  
*Assessore all'Ambiente*

## a.c.i.e.p.

### Associazione per il coordinamento degli insediamenti economici e produttivi

Il manuale "The Environmental Management of Industrial Estates", realizzato e pubblicato dall'UNEP (United Nations Environment Programme – Industry and Environment), è stato presentato nell'ambito della 1° conferenza mondiale sulla gestione ambientale delle aree industriali tenutasi a Singapore nell'ottobre del 1998 e organizzata dallo stesso UNEP in collaborazione con il RIET (Regional Institute of Environmental Technology) di Singapore.

Il luogo di questo avvenimento non è stato casuale, in quanto il maggior impulso allo sviluppo del concetto di gestione complessiva delle problematiche ambientali a livello distrettuale è venuto proprio dal Sud Est asiatico, dove l'impetuoso sviluppo economico ha una delle sue basi nelle aree industriali di rilevanti dimensioni territoriali ed economiche. In un contesto di forte concorrenza tra le aree di crescente sensibilità verso le tematiche ambientali, la "gestione ambientale delle aree industriali" può diventare, come afferma Philippe Bergeron – direttore del RIET Singapore, un decisivo strumento di marketing.

Se queste sono le premesse che hanno portato alla realizzazione del presente manuale, si può ritenere che anche in Italia, dove è forte la presenza di aree e distretti industriali, vi possa essere interesse agli argomenti in esso trattati.

Da questa considerazione si è pensato di realizzare la versione italiana del manuale, curata da Environment Park; non una semplice traduzione, ma un adattamento del testo, previe opportune modifiche, alla nostra realtà.

Dal nostro punto di vista, quello di chi le aree industriali le progetta, le realizza e poi le gestisce, il presente manuale rappresenta un valido primo contributo alla sistematizzazione di procedure e norme per la gestione ambientale, settore integrato nella gestione complessiva dei servizi che vengono messi a disposizione degli utenti delle aree industriali. Al riguardo, l'esperienza di Finpiemonte, attraverso le Società di Intervento associate ad ACIEP – Associazione per il Coordinamento degli Insediamenti Economici e Produttivi, è significativa.

In oltre 20 anni di attività le Società ACIEP hanno realizzato oltre 60 iniziative nella Regione Piemonte, per circa 760 ettari di superficie con oltre 650 aziende già insediate per un totale di circa 10.000 addetti. In molti casi si è dovuto affrontare il problema dell'inserimento delle opere in un contesto ambientale delicato. È stato il caso, ad esempio, dell'area industriale di Verbania, con annesso Parco Tecnologico del Lago Maggiore, inserita in un'area di grande pregio naturalistico ed ambientale, oppure del recupero dell'ex Arsenale militare di Borgo Dora a Torino, che permetterà la riqualificazione di una porzione di tessuto urbano degradato.

È così maturata, nel corso del tempo, un'esperienza di un certo rilievo nell'affrontare le problematiche ambientali, e ciò rende più proficuo il confronto con il sistema di gestione ambientale proposto dal presente manuale, che rappresenta una sintesi derivante dalle

migliori e più avanzate esperienze a livello mondiale.

Riteniamo, perciò, che la pubblicazione della versione italiana del manuale UNEP possa fornire delle utilissime conoscenze, innanzitutto a chi si occupa direttamente della gestione di aree industriali, ma anche a chi, Enti e Associazioni, pubblici e privati, da vari punti di vista si occupa dello sviluppo industriale e dei suoi impatti con l'ambiente.

A.C.I.E.P.

**Valter Zanetta**

Presidente

## INTRODUZIONE

**D**opo l'incontro dei Capi di Stato e di Governo in occasione della Conferenza di Rio de Janeiro sull'Ambiente, tenutasi in Brasile nel 1992, tutta la società, nei suoi vari componenti, ha attribuito una maggiore importanza all'ambiente, ai suoi problemi ed al concetto di sviluppo sostenibile. L'industria, ad esempio, si è occupata di queste tematiche in modo assai più incisivo. Tuttavia, le aree industriali, in cui si concentrano molte imprese oggi presenti nel mondo, devono ancora far fronte ai problemi ambientali in modo sistematico.

Il concetto di gestione ambientale a livello di area industriale è ancora relativamente poco diffuso. Sebbene si siano intraprese delle attività, – come illustrato, ad esempio, nel documento dell'UNEP "Industry and Environment Review" (vol. 19. No. 4) – queste non hanno portato ad una posizione comune sui metodi da adottare per affrontare i problemi ambientali. Così, le singole imprese vengono lasciate sole di fronte a queste tematiche, senza considerare che tra di esse – e nell'area industriale nel suo insieme – esistono dei rapporti di interdipendenza gestionale.

La mancanza di azione in campo ambientale da parte delle aree industriali è potenzialmente pericolosa. Spesso la concentrazione di industrie in tali aree aumenta notevolmente il rischio di inquinamento ed il problema della sicurezza. Inoltre, la vasta estensione di molte aree ha serie ripercussioni sugli habitat, sulla perdita della biodiversità e sulla gestione delle zone costiere. Nonostante governi, istituti finanziari e persino investitori abbiano inasprito sempre di più le restrizioni in campo ambientale, sono ancora pochi gli amministratori di aree industriali adeguatamente attrezzati per rispondere ai problemi in modo sistematico. Occorre anche aggiungere che la crescente conoscenza in materia di ecologia industriale non è ancora sufficientemente efficace per fornire soluzioni di gestione ambientale per le aree industriali.

L'UNEP (United Nations Environment Programme) in collaborazione con Environment Canada, grazie alla realizzazione di una serie di seminari ad alto livello, ha recentemente iniziato a prendere in considerazione in quale modo aiutare i pianificatori e gli operatori delle aree industriali. Questa pubblicazione è il risultato di due di questi seminari: uno si è svolto nell'aprile del 1996 a Parigi in Francia, l'altro nell'ottobre dello stesso anno ad Halifax in Canada.

Il presente lavoro è quindi l'espressione di un primo tentativo di informare gli amministratori delle aree industriali ed è stato realizzato per essere utilizzato da quattro principali gruppi di lettori:

- ◆ pianificatori ed amministratori delle aree industriali, responsabili delle decisioni in merito all'ubicazione, al progetto ed al funzionamento delle aree industriali;

- ◆ istituti di finanziamento ed aziende presenti nelle aree industriali ovvero la clientela;
- ◆ amministrazioni statali responsabili del quadro normativo ed infine
- ◆ associazioni ed istituzioni (localizzate nelle aree) che forniscono informazioni tecniche e consulenza sulle soluzioni gestionali.

Questa pubblicazione presenta un insieme di proposte pratiche per la gestione delle attività quotidiane, derivandole dall'esperienza più valida raggiunta fino a questo momento. Ad ogni modo, poiché le tematiche ambientali e gli strumenti gestionali sono ancora in fase evolutiva, i lettori sono invitati a mettersi in contatto con l'UNEP allo scopo di trasferire ed aggiornare la loro esperienza. D'altra parte, è altresì importante, che le associazioni di aree industriali adottino e promuovano il concetto di una razionale gestione ambientale tra i loro membri.

Molti temi devono ancora essere sviluppati in maggior dettaglio. Tra i più importanti ve ne sono due che riguardano:

- ◆ come pensare al "green marketing" delle aree industriali come principio concorrenziale, basandosi sulla qualità ed i servizi ambientali disponibili e
- ◆ come i sistemi di gestione ambientale in rapida evoluzione, ad esempio ISO 14000 possono trovare applicazione nelle aree industriali.

Questi temi verranno trattati ed analizzati in pubblicazioni successive. I lettori sono invitati a partecipare allo sviluppo di tali attività, ad affiancare l'UNEP ed altre organizzazioni nella preparazione di seminari, a collaborare con le attuali associazioni di categoria ed industriali per far sì che il concetto di sostenibilità sia parte integrante del lavoro quotidiano degli amministratori delle aree industriali.

Secondo l'UNEP queste linee guida si evolveranno di pari passo con lo sviluppo delle tematiche ambientali e gestionali.

L'UNEP e Environment Canada desiderano ringraziare tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione di questa pubblicazione. Con l'augurio che possano formare il primo gruppo di un sempre maggior numero di amministratori e pianificatori di aree industriali interessati alle problematiche ambientali.

**Jacqueline Aloisi de Lardere**

*Direttore*

*Industria e Ambiente*

*Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente*

**H.A. Clarke**

*Assistente del Direttore Generale*

*Environment Canada*

# INDICE

## SEZIONE I: INFORMAZIONI DI BASE

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>19</b>
Definizioni e caratteristiche	19
Perché è necessaria la gestione ambientale	21
Vantaggi della gestione ambientale	21
Impatto ambientale	22
Ambiente, salute e sicurezza	24
Punti principali	28
<b>PRINCIPI GUIDA E POLITICHE AMBIENTALI</b>	<b>29</b>
Gli organismi	30
Il principio cautelativo	30
L'approccio integrato	31
Pianificazione ambientale	32
Progettazione ecologica	34
Qualità totale della gestione ambientale	35
Produzione pulita e recupero delle risorse	35
Ecologia industriale	36
Punti principali	39
<b>GESTIONE AMBIENTALE: DEFINIZIONE DELLA STRUTTURA</b>	<b>41</b>
Sviluppo di una politica ambientale	41
Sviluppo degli obiettivi di performance ambientale	42
Quadro normativo per la gestione ambientale	46
Servizi ambientali	48
Finanziamento dei servizi di gestione ambientale	53
Gestione delle responsabilità ambientali	54
Valutazione della performance e revisione del sistema di gestione	56
Incentivazione dei risultati ambientali delle società	57
Commercializzazione della qualità ambientale	57
Attrazione delle imprese	57
Punti principali	58

## SEZIONE II: LE LINEE GUIDA

<b>LINEE GUIDA AMBIENTALI PER LE NUOVE AREE INDUSTRIALI</b>	<b>63</b>
Definizione dei potenziali clienti	63
Scelta del sito	64
Valutazione del potenziale impatto ambientale	65
Analisi dei potenziali effetti socio-economici	67
Progettazione dell'area	67
Utilizzo di metodi di costruzione eco-compatibili	71
Realizzazione di un'adeguata infrastruttura eco-compatibile	72
Programmazione delle attività	80
<b>LINEE GUIDA AMBIENTALI PER LE AREE INDUSTRIALI GIÀ ESISTENTI</b>	<b>81</b>
Valutazione delle attuali condizioni ambientali	81
Definizione degli obiettivi di gestione ambientale	82
Attuazione dei sistemi e dei progetti di gestione ambientale	82
Schede pratiche per gli i gestori delle aree industriali	84
Le schede	85
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>121</b>
Gestione ambientale	121
Vantaggi economici	121
Vantaggi ambientali	122
<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b>	<b>125</b>
<b>APPROFONDIMENTI</b>	<b>129</b>
<b>APPENDICI</b>	<b>135</b>
1. La "Carta aziendale" dello sviluppo sostenibile	135
2. Testo tratto da "PALME Label" per i parchi industriali	137
3. Il Dipartimento dell'Industriale indonesiano. Linee guida tecniche per una valutazione dell'impatto ambientale di un'area industriale	139
4. Programmi di gestione ambientale	145
5. Classificazione e standard di erosione e sedimentazione del sito del Burnside Industrial Park, Canada	147
6. Indirizzi di organizzazioni di rilievo	151



# SEZIONE I: INFORMAZIONI DI BASE



# INTRODUZIONE

Le aree industriali sono ormai parte del panorama mondiale. Dal 1970, il numero di insediamenti è aumentato sensibilmente nei paesi maggiormente sviluppati e in particolare nei paesi asiatici in fase di rapida industrializzazione. Da un rapporto sulle aree industriali in Asia risulta che, nel 1992, le aree industriali erano 147 nella Repubblica Coreana, 28 a Singapore, 23 in Thailandia, 63 nelle Filippine, 117 in Indonesia, 166 in Malesia e 95 in Giappone. L'International Development Research Council, con sede negli Stati Uniti, ha calcolato la presenza di oltre 12.000 aree industriali nel mondo (Site Selection 1996). Oltre 500 di queste sono classificate come *zone di trasformazione per l'esportazione*. L'Associazione Mondiale Zone di Trasformazione per l'Esportazione rappresenta 34 zone operanti in 31 paesi con una forza lavoro totale di 650.000 unità.

Le dimensioni delle aree variano da uno o due ettari fino a oltre 10.000 ettari (la Jebel Ali Free Zone di Dubai è 10.125 ettari). La forza lavoro varia da meno di 100 unità fino a 65.000 (Las Colmas in Texas, Stati Uniti). Anche il numero delle industrie è variabile; il Burnside Industrial Park di Nova Scotia, Canada, è uno degli insediamenti con il maggior numero di imprese (1.300).

Le aree industriali hanno un ruolo importante nella produzione e nell'utilizzo di merci e servizi, tuttavia, molte costituiscono anche un considerevole pericolo per l'ambiente. Le dimensioni e il

numero delle aree industriali sono in espansione in un momento in cui gli ecosistemi naturali rimasti nel mondo sono in rapida diminuzione, in particolare nei paesi in rapida industrializzazione. L'inquinamento dello spazio vitale e delle risorse naturali, l'acqua in particolare, costituisce già una minaccia per lo sviluppo. Le problematiche mondiali relative alle variazioni climatiche, alla riduzione della biodiversità e all'inquinamento transfrontaliero rappresentano una sfida per molti paesi impegnati nella ricerca di soluzioni.

Non è inevitabile che le aree industriali comportino problemi ambientali. Al contrario, UNEP ritiene che, come per le singole aziende, il miglioramento ambientale sistematico e continuo può aumentare il rendimento delle aree industriali, fornendo vantaggi alle società, alla gestione delle aree stesse, alle comunità circostanti e all'ambiente in senso generale.

## DEFINIZIONI E CARATTERISTICHE

Il concetto di raggruppamento di industrie in aree è stato, all'inizio del secolo, assimilato agli strumenti di pianificazione. L'adozione dello sviluppo delle aree industriali come strategia di sviluppo economico prende il via dopo il 1945.

L'area industriale, nella definizione più

## Tipi e sinonimi di aree industriali

Parchi industriali  
Distretti industriali  
Zone industriali  
Zone di trasformazione per  
l'esportazione  
Complessi industriali  
Zone di trasformazione industriale  
Zone di sviluppo industriale  
Parchi commerciali  
Parchi uffici  
Parchi scientifici e di ricerca  
Centri di alta tecnologia  
Parchi biotecnologici  
Parchi eco-industriali

Fonte: Peddle 1993

*“Le aree industriali sono diverse a seconda dello stadio di sviluppo economico del paese nel quale sono localizzate, delle priorità strategiche di sviluppo dei singoli stati, della pianificazione territoriale e della disponibilità di capitali.”*

semplice, è “un ampio territorio, suddiviso e predisposto per l'impiego contemporaneo da parte di più aziende, che si distingue per la presenza di infrastrutture condivisibili e la vicinanza reciproca delle imprese” (Peddle 1993). Le aree industriali sono studiate per soddisfare le richieste, sovente compatibili, di industrie diverse nell'ambito di una stessa località. Le aree industriali aggiungono una dimensione gestionale alla semplice idea di allestimento di una zona dedicata alla localizzazione industriale. Generalmente questo avviene con l'offerta di servizi di controllo e assistenza, l'imposizione di limitazioni ai locatari e una pianificazione dettagliata per quanto riguarda dimensioni dei lotti, accessi e servizi.

Le aree industriali si distinguono da altri tipi di insediamenti commerciali e industriali per le seguenti caratteristiche:

- ◆ superficie relativamente estesa, generalmente oltre i 40 ettari;
- ◆ zona comprendente edifici e fabbriche unitamente a dotazioni infrastrutturali vari quali servizi pubblici, strade, telecomunicazioni, accesso alle reti di trasporto (inclusi trasporto merci su strada, ferrovia e per mare e servizi passeggeri) e talvolta servizi ricreativi e di assistenza all'infanzia;
- ◆ limitazioni alle società residenti in termini di: dimensioni minime dei lotti, rapporti di uso del suolo e tipi di costruzione;
- ◆ preparazione dettagliata del piano generale che prescrive gli standard di efficienza e le specifiche per tutti gli aspetti dell'ambiente edificato; e
- ◆ imposizione di convenzioni e limitazioni all'ingresso di nuove società nell'area;

- ◆ definizione di politiche e pianificazione dello sviluppo a lungo termine dell'area industriale proteggendo in tal modo gli investimenti delle società residenti.

Le caratteristiche descritte non si riscontrano nella totalità delle aree industriali che differiscono tra loro a seconda dello stadio di sviluppo economico del paese, della priorità loro assegnata nell'ambito della strategia di sviluppo nazionale, della posizione rispetto alla pianificazione generale e alla disponibilità di capitali di investimento. Esse sono legate a chi ne cura lo sviluppo con le relative priorità e motivazioni. Lo sviluppo delle aree industriali è generalmente opera di società di gestione nazionali o dell'amministrazione locale o del settore privato.

Generalmente sorgono in zone periferiche o sobborghi di centri urbani. Il costo elevato del terreno, la mancanza di spazio per l'espansione industriale e la congestione del traffico nei centri urbani sono tra i motivi principali dell'insediamento di distretti industriali e commerciali in zone periferiche. Tuttavia, in alcuni paesi industrializzati i siti “brownfield”, vale a dire aree industriali abbandonate e contaminate probabilmente dai precedenti utilizzatori, sono attualmente protagonisti di un nuovo sviluppo.

Secondo UNIDO (1978a), le aree industriali contribuiscono a una distribuzione maggiormente equilibrata della produzione e del lavoro e favoriscono il raggiungimento di economie di scala per gli investimenti in infrastrutture pubbliche. Possono inoltre essere promotrici di una rapida industrializzazione richiamando gli

investimenti privati, riducendo i costi di capitale ed eliminando i ritardi legati alla realizzazione degli impianti.

## PERCHÈ È NECESSARIA LA GESTIONE AMBIENTALE

Le politiche di sviluppo industriale che incoraggiano la concentrazione di industrie possono avere ripercussioni considerevoli su ambiente, salute pubblica e sicurezza. Tra le ripercussioni negative si possono annoverare un aumento dei costi relativi alla salute pubblica, costi di trattamento acque in conseguenza dell'inquinamento idrico, rapido esaurimento delle risorse idriche, limitazioni nelle possibilità di uso del suolo a causa della contaminazione, congestione del traffico, ridotta produttività della manodopera, o ancora danno alle zone costiere di pesca.

Tuttavia, è largamente riconosciuto che:

- ◆ lo sviluppo e la conservazione del territorio non sono necessariamente obiettivi incompatibili;
- ◆ lo sviluppo industriale non influenza necessariamente le aree naturali adiacenti;
- ◆ è possibile perseguire uno sviluppo del territorio tale da offrire una combinazione funzionale tra l'ambiente naturale e l'ambiente edificato;
- ◆ è possibile adottare un utilizzo responsabile e sostenibile delle risorse.

Tali nozioni sono conformi alla visione di sviluppo sostenibile proposta dalla Commissione Mondiale per l'Ambiente e

lo Sviluppo e con il concetto di eco-efficienza promosso dal World Business Council for Sustainable Development (vedi box a lato).

Il concetto di sviluppo industriale sostenibile propone lo sviluppo di progetti che producano effetti benefici a lungo termine sull'economia, l'ambiente e la società.

Le aree industriali presentano, rispetto alle imprese individuali, un considerevole vantaggio per quanto riguarda l'adozione di sistemi di impresa sostenibili. Esse possono infatti fornire servizi ambientali convenienti per più industrie. La gestione dei servizi idrici e fognari, l'offerta di formazione ambientale, il trattamento degli effluenti e dei rifiuti pericolosi possono, per esempio, ridurre il costo unitario di trattamento e favorire i metodi di gestione ambientale delle singole società.

## VANTAGGI DELLA GESTIONE AMBIENTALE

Sono numerosi i vantaggi derivanti da un oculato approccio ambientale nelle fasi di progettazione e gestione delle aree industriali. Tra questi si possono citare: vantaggi economici per l'area e per le società insediate nonché vantaggi ambientali sia per il sistema naturale e in genere anche per la società stessa che può utilizzare questo vantaggio come strategia di marketing verso i potenziali locatari, istituzioni finanziarie e comunità circostanti.

In alcuni paesi, la normativa ambientale

### Il concetto di eco-efficienza

Il World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) per primo ha introdotto il termine eco-efficienza. "L'eco-efficienza", sostiene, "si raggiunge con la fornitura di merci e servizi a prezzi competitivi che soddisfino le necessità umane e contribuiscano alla qualità della vita riducendo progressivamente gli impatti sull'ambiente e l'intensità delle risorse nel ciclo di vita completo, a un livello che sia almeno in linea con la capacità di conservazione stimata della Terra".

Il WBCSD ha identificato nelle seguenti strategie la chiave per raggiungere l'eco-efficienza:

- ◆ riduzione dello sfruttamento intensivo dei materiali di merci e servizi;
- ◆ riduzione dello sfruttamento intensivo di energia di merci e servizi;
- ◆ riduzione della dispersione di rifiuti e sottoprodotti tossici;
- ◆ massimizzazione dell'uso sostenibile delle risorse rinnovabili;
- ◆ allungamento del ciclo di vita dei prodotti;
- ◆ aumento dell'intensità di utilizzo di merci e servizi.

*“Per quanto i gestori delle aree industriali non possano imporre soluzioni ambientali alle società insediate, essi possono tuttavia assumere un importante ruolo per quanto riguarda la definizione degli standard, la divulgazione alle società delle informazioni necessarie per adottare soluzioni ambientali nonché l’accesso ad una formazione adeguata”.*

nazionale non è applicabile alle zone di trasformazione per l’esportazione per cui le autorità di gestione dell’insediamento possono proporre proprie normative volte all’integrazione di ambiente ed economia.

Una valida gestione ambientale consente di:

- ◆ accrescere il vantaggio competitivo dell’area;
- ◆ aumentare l’efficienza dell’uso del suolo;
- ◆ incrementare il valore del terreno dell’area e della zona circostante;
- ◆ ridurre i costi per le infrastrutture e i servizi;
- ◆ incoraggiare i locatari a non trasferirsi;
- ◆ ridurre i rischi e la responsabilità ambientale.

#### **Vantaggi per le società**

Una buona gestione ambientale facilita la riduzione dei costi operativi e delle responsabilità delle società. Inoltre, contribuisce ad aumentare la produttività grazie all’adozione di tecnologie a bassa produzione di rifiuti, l’impiego più efficiente delle risorse e la sostituzione di sostanze chimiche persistenti e tossiche. Per quanto i gestori delle aree industriali non possano imporre soluzioni ambientali alle società insediate, essi possono tuttavia assumere un importante ruolo per quanto riguarda la definizione degli standard, la divulgazione alle società delle informazioni necessarie per adottare soluzioni ambientali nonché l’accesso ad una formazione adeguata.

Le società presenti in aree industriali che adottano politiche e piani di gestione ambientale possono ottenere, tra l’altro, i seguenti vantaggi:

- ◆ riduzione dei costi operativi

in particolare per quanto riguarda l’approvvigionamento di materiali, acqua e energia;

- ◆ riduzione dei costi di pre-trattamento, trasporto e smaltimento all’esterno del sito di rifiuti liquidi, solidi e pericolosi;
- ◆ creazione di potenziale reddito derivante dalla vendita dei sottoprodotti;
- ◆ riduzione della responsabilità ambientale e dei costi assicurativi;
- ◆ miglioramento dell’immagine pubblica;
- ◆ aumento della produttività della forza lavoro (studi recenti hanno dimostrato che si ottiene un potenziale aumento della produttività pari al 15% in edifici compatibili con l’ambiente).

#### **Vantaggi per la comunità**

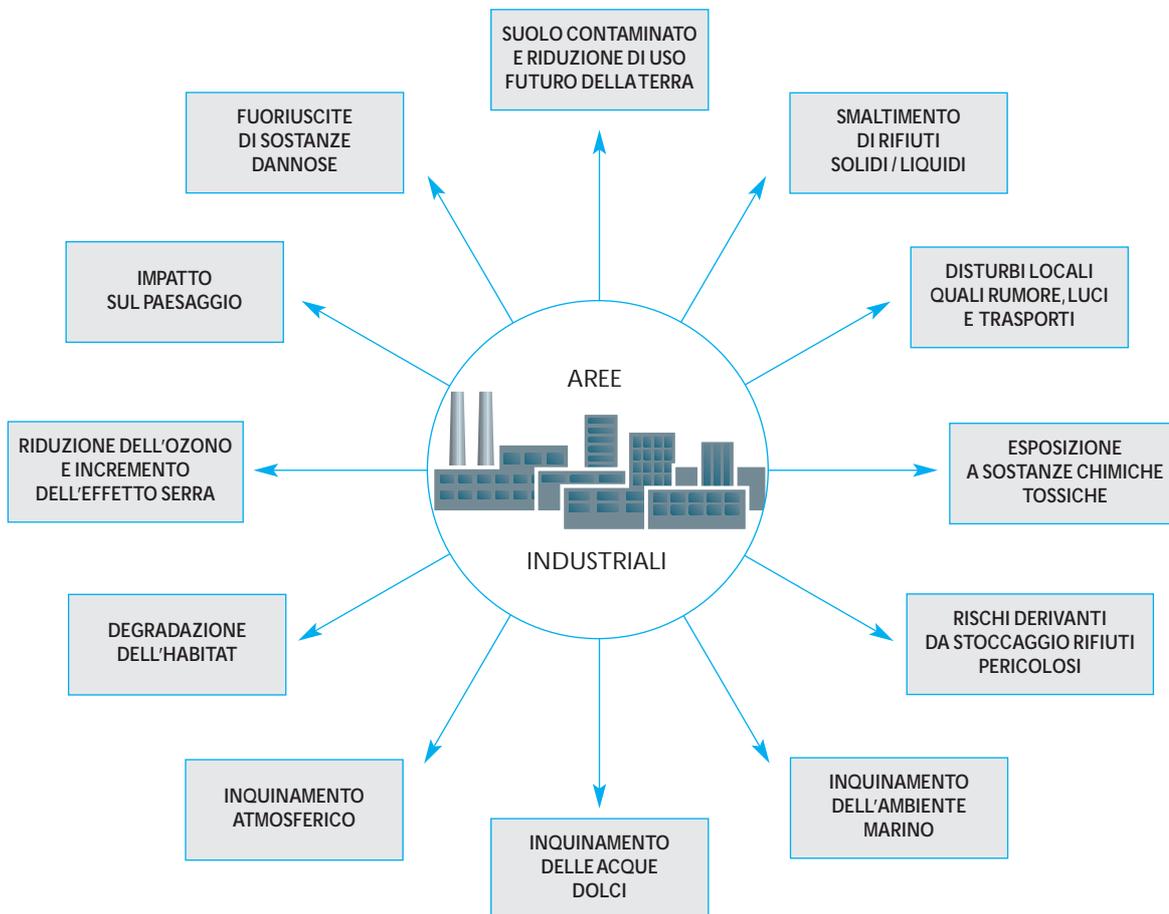
Anche la comunità esterna residente nei dintorni dell’area industriale può godere di vantaggi quali ad esempio:

- ◆ migliore protezione di ecosistemi naturali, habitat e paesaggi;
- ◆ migliore sfruttamento delle risorse quali, suolo, acqua, energia e altre risorse naturali;
- ◆ protezione delle risorse culturali e archeologiche;
- ◆ rischi contenuti per la salute e la sicurezza degli uomini derivanti da incidenti e emissioni industriali;
- ◆ migliore salute dei lavoratori e delle comunità.

## **IMPATTO AMBIENTALE**

Nonostante alcune aree industriali abbiano imposto regole estetiche e paesaggistiche severe, i problemi

POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI LEGATI ALLA PRESENZA DI AREE INDUSTRIALI



ambientali hanno avuto scarso riscontro. Lo smaltimento dei rifiuti e altri aspetti ambientali erano considerati "di valore discutibile per la promozione dello sviluppo della qualità" (Conway, Liston e Saul 1975). Da allora, l'approvvigionamento idrico, il trattamento degli scarichi, lo smaltimento dei rifiuti solidi e la qualità dell'aria e dell'acqua sono divenuti argomento di serio interesse per molti paesi e molte sono state le normative introdotte per la loro regolamentazione.

Alcuni problemi ambientali, quali la riduzione dello strato di ozono e le variazioni climatiche mondiali sono noti. In alcune parti del mondo, le piogge acide e il

deposito di sostanze chimiche persistenti rappresentano un problema prioritario. La gravità di tali problemi è variabile; in alcune aree, la precedenza spetta all'approvvigionamento idrico, in altre, ai pericoli associati alle sostanze chimiche industriali. Una gestione industriale inadeguata causa, per esempio, un notevole degrado delle risorse ambientali con la contaminazione del suolo, delle acque e dell'aria. I rischi connessi alla salute e alla sicurezza crescono in modo esponenziale nelle zone ove confinano le costruzioni residenziali o altri usi del suolo con zone ad elevata presenza industriale.

Inoltre, alcune industrie sono incompatibili tra loro e la loro localizzazione nella stessa

*“All’interno e in prossimità di numerose aree industriali, le risorse naturali aria, acqua e suolo nonché l’effettiva capacità di autoregolazione dell’ambiente stesso, hanno subito una drastica riduzione. Associato a tale sfruttamento si verificano sempre più spesso episodi di diffuso scontento sociale. Tra le possibili conseguenze vi sono malattie, distruzione delle zone di pesca, delle foreste e delle risorse del suolo, la perdita di occupazione, l’imposizione di pesanti oneri finanziari per porre rimedio al danno da inquinamento e persino la perdita della vita”.*

Environmental Management Development  
in Indonesia and the Indonesian  
Department of Industry, 1992.

area aumenta il rischio e le potenziali conseguenze di incidenti industriali.

Alcuni dei possibili problemi ambientali, di salute e sicurezza umana derivanti dalla concentrazione di industrie sono illustrati nello schema a pag.23 “Potenziali impatti ambientali legati alla presenza di un’area industriale”. Benché le industrie individuali si attengano a leggi e normative, le emissioni da queste prodotte cumulate a quelle derivanti dai trasporti possono risultare dannose sia per la forza lavoro che per le comunità circostanti. In alcuni casi, il rapido sviluppo delle aree industriali ha comportato impatti ambientali e socio-economici non previsti che hanno coinvolto comunità di lavoratori e famiglie.

Nella fase di pianificazione, le aree industriali vengono previste strade, lotti, edifici e altri servizi infrastrutturali. Generalmente il progettista gestisce l’utilizzo del suolo e lo sviluppo principalmente da un punto di vista commerciale e tecnico adottando la soluzione maggiormente conveniente per lo sviluppo del territorio e per l’allestimento delle dotazioni infrastrutturali. In un approccio di questo tipo, le risorse ambientali quali zone umide, fauna selvatica o altri fattori ambientali importanti sono sovente trascurati o addirittura considerati penalizzanti per il valore commerciale del sito.

Nella fase operativa, i manager delle aree industriali possono intervenire solo parzialmente sulla condotta delle società individuali. Se queste operano in assenza totale di controllo della gestione ambientale possono essere causa di inquinamento atmosferico, acustico e idrico, di congestione del traffico e di

incidenti industriali. Vi possono inoltre essere impatti ambientali cumulativi derivanti da più emissioni in atmosfera, acqua e suolo. Se le società di un’area industriale utilizzano sostanze chimiche pericolose, il rischio di incidente che ne deriva può avere ripercussioni sulla proprietà, sulla vita degli uomini e sull’ambiente. Inoltre, l’interazione o la miscela di sostanze chimiche pericolose produce effetti sia sull’ambiente che sulle comunità locali, in particolare quelle situate a valle dell’insediamento.

## AMBIENTE, SALUTE E SICUREZZA

La presente sezione riassume i tipi di ripercussioni su ambiente, salute e sicurezza associati allo sviluppo e alle attività delle aree industriali. La gamma di possibili impatti negativi impone che le aree industriali perseguano e adottino pratiche operative maggiormente sostenibili.

L’analisi verte sui seguenti problemi fondamentali:

- ◆ uso del suolo;
- ◆ uso delle acque;
- ◆ uso dell’energia;
- ◆ inquinamento e rifiuti;
- ◆ rischi per la salute e impatto sociale.

### **Uso del suolo**

Vi sono due aspetti relativi all’uso del suolo che meritano di essere considerati in fase di progettazione. Il primo è la *dimensione* dell’area rispetto alla capacità ecologica, sociale ed economica della zona. Il secondo riguarda la *localizzazione* dell’attività industriale che, se inadeguata,

può limitare altri potenziali impieghi del suolo e interferire sull'attività urbana o con gli ecosistemi naturali. Le aree industriali situate e sviluppate senza o con scarso riguardo per il paesaggio e gli ecosistemi possono comportare:

- ◆ perdita di zone umide e altri ecosistemi di grande valore;
- ◆ perdita di terreno agricolo;
- ◆ inquinamento delle zone circostanti.

#### **Perdita di zone umide e altri ecosistemi di grande valore**

Nei decenni passati, i progettisti di aree industriali bonificarono acquitrini e aree umide a mangrovie, che venivano considerate come terreni incolti, trasformandoli in strutture edificate. Oggi, la necessità di preservare le zone umide è largamente riconosciuta in quanto costituiscono l'habitat di numerose specie vegetali e animali, filtrano l'acqua permettono una gestione naturale delle acque piovane.

Molte caratteristiche dell'ambiente naturale vengono distrutte durante la fase di allestimento dell'area. Il piano del sito sovente è simile a uno schema a griglia rettangolare e i progettisti livellano il perimetro del terreno esistente con un'inclinazione del 1-2%. Inoltre, accade di frequente che venga asportato più terreno dello stretto necessario. Ne consegue una distruzione dell'habitat naturale di molte specie vegetali e animali.

#### **Perdita di terreno agricolo**

In molti paesi il terreno agricolo di qualità scarseggia. I terreni agricoli pianeggianti in prossimità di centri urbani vengono spesso interessati dal processo di sviluppo industriale. In aggiunta al terreno

necessario per l'insediamento, vaste aree vengono infatti trasformate in strade e parcheggi. Frequentemente viene prestata scarsa considerazione alla qualità del terreno al momento dello sgombero dei siti e, il ruolo dell'agricoltura nel processo di sviluppo è spesso trascurato.

#### **Inquinamento delle zone circostanti**

L'inquinamento derivante dalle aree industriali in prossimità di habitat sensibili, quali le zone costiere e gli insediamenti umani, ha un impatto maggiore rispetto a un insediamento collocato in un ambiente più resistente con una maggiore capacità assimilativa.

Le zone costiere sono generalmente sensibili all'inquinamento delle acque e al sedimentazione sospesa nel deflusso superficiale. Le aree residenziali confinanti con l'area risentono sia dell'inquinamento atmosferico che del problema di condivisione delle risorse idriche locali in caso di aree industriali di grandi dimensioni.

Anche l'inquinamento legato ai trasporti può assumere notevole importanza. Le aree industriali si appoggiano ad aeroporti, ferrovie, porti e autostrade per lo spostamento dei lavoratori, delle materie prime e dei prodotti finiti da e per il sito con conseguente inquinamento acustico e atmosferico. Ulteriori rischi per la salute umana e l'ambiente derivano dalla movimentazione di carichi pericolosi per nave, su strada e ferrovia. L'inquinamento dei porti associati alle aree industriali può trasformarsi in un grave problema ambientale.

#### **Uso delle acque**

Le industrie che utilizzano grandi

### **Trinidad: perdita di zone umide e contrasti sull'uso del suolo**

L'area industriale della costa occidentale dell'isola Trinidad copre un'area di 878 ettari. Il sito è costituito da 137 ettari di zone umide bonificate con acque profonde fino a 4 metri e da 640 ettari di campi di canna da zucchero.

Quando, nel 1970, fu progettato l'insediamento, le mangrovie erano considerate terreno incolto. Tra le conseguenze degli interventi per la costruzione dell'area industriale vi sono l'eliminazione delle zone di riproduzione e vivai di molluschi e pesci ecologicamente ed economicamente importanti per il vicino Golfo Persico e la perdita di habitat per gli uccelli.

## Taiwan: ambientalisti bloccano un'area industriale

Alcuni gruppi ambientalisti locali hanno ritardato un importante piano di sviluppo industriale a Taiwan. L'Agenzia per la Protezione Ambientale (Environmental Protection Agency) non ha annunciato il progetto di realizzazione di un'area industriale nella contea di Hsinchu poiché gli investitori non sono stati in grado di chiarire i dubbi sollevati dai gruppi ambientalisti. Circa 240 società produttrici di macchinari avevano investito nell'insediamento, la cui costruzione prevedeva lo spianamento di numerose colline. Gli investitori si sono rivolti a una ditta di consulenza indipendente per valutare i progetti che probabilmente rimarranno bloccati finché i gruppi locali non lasceranno cadere le opposizioni.

## Costo della contaminazione del terreno

Una società di servizi e forniture petrolifere trasferitasi dal Burnside Park in Canada, lasciò dietro sé terreno contaminato da idrocarburi. L'infiltrazione di inquinanti avrebbe contaminato le acque sotterranee pertanto occorreva un programma di bonifica. Il costo della bonifica dell'area è stato di \$50/m<sup>2</sup>, rispetto al valore corrente del terreno pari a \$20 m<sup>2</sup>.

quantità di acqua possono portare ad esaurimento le risorse idriche locali, in particolare le acque sotterranee, con conseguente abbassamento della falda nonché l'infiltrazione di acqua salata negli acquiferi costieri (World Bank 1991).

Le vaste aree destinate a parcheggi, strade e altre infrastrutture possono causare l'inquinamento sia delle acque superficiali che sotterranee e provocare lo spargimento di acque meteoriche (Field e Ruitenbeck 1992).

### Uso dell'energia

L'uso di energia è strettamente connesso alle questioni ambientali. I problemi sono molteplici e vanno dall'inquinamento atmosferico prodotto dalle centrali elettriche (con produzione di smog e aumento delle piogge acide) ai cambiamenti climatici causati dall'emissione di anidride carbonica o ancora l'esaurimento di risorse non rinnovabili quali il petrolio e il carbone. La sostituzione del combustibile il risparmio di energia, a parità di produzione, è al giorno d'oggi uno tra i principali obiettivi ambientali.

Le aree industriali utilizzano grandi quantità di energia per il riscaldamento, la climatizzazione, l'illuminazione, la produzione, il trasporto, e per la costruzione stessa.

L'edilizia è attualmente un elemento chiave nella maggior parte dei programmi di risparmio energetico. Negli Stati Uniti è stato rilevato che il 40% del consumo di energia è attribuibile alla lavorazione dei materiali per la costruzione, alla costruzione stessa, al riscaldamento, alla

climatizzazione e all'illuminazione degli edifici (Van der Ryn, Sim e Cowan 1996).

I programmi di gestione dell'energia per le aree industriali devono considerare l'eventuale energia prodotta in loco, l'energia consumata da servizi e infrastrutture e l'energia consumata direttamente dalle società insediate nell'area.

Non deve essere dimenticato che in caso di produzione di energia elettrica in un'area industriale, lo scarico delle acque calde utilizzate per il raffreddamento può avere impatti ecologici su fiumi e laghi situati a valle.

### Inquinamento e rifiuti

L'inquinamento e i rifiuti sono sottoprodotti indesiderati derivanti dalla trasformazione delle materie prime in prodotti finiti. Le emissioni gassose sono causa di smog, piogge acide, riduzione della fascia di ozono e riscaldamento terrestre; i rifiuti liquidi sono causa di inquinamento delle acque sotterranee e superficiali; i rifiuti solidi pericolosi contaminano il suolo e inquinano le risorse idriche superficiali e sotterranee.

Tutti gli inquinanti rilasciati in atmosfera, in acqua e nel terreno sono potenzialmente dannosi per le risorse vitali e per i sistemi ecologici. Per esempio, le acque reflue possono contenere idrocarburi, metalli, acidi, basi, composti organici e nutrienti. Lo scarico senza trattamento preventivo delle acque reflue può causare eutrofizzazione e inquinamento delle acque con gravi conseguenze sulle risorse idriche. Anche in caso di trattamento, gli impianti convenzionali non rimuovono tutti i componenti degli effluenti industriali e in alcuni casi, tali componenti possono

danneggiare l'impianto di trattamento stesso.

Uno degli inconvenienti legati ad un non corretto smaltimento dei rifiuti è la contaminazione del sito a seguito dell'interramento e dello scarico di materiali tossici e pericolosi. Il costo di bonifica di tali siti supera sovente il valore di vendita del terreno (si veda il paragrafo riguardante il "Costo della contaminazione del terreno" a pag. 26).

L'inquinamento rappresenta un costo economico reale causato da un impiego non efficiente delle risorse.

Inoltre alcuni scienziati e industriali sono giunti alla conclusione che l'inquinamento industriale ha raggiunto livelli tali che persino le emissioni non tossiche, quali l'anidride carbonica, sono diventate una grave minaccia per l'ecosistema mondiale.

### **Rischi per la salute**

All'interno dei confini di un'area industriale, i rischi per la salute derivanti dall'esposizione a sostanze chimiche possono essere notevoli. Le sostanze chimiche mal utilizzate o rilasciate nell'ambiente sono un rischio per i lavoratori e le comunità limitrofe. Tali rischi sono associati a produzione, trasporto, stoccaggio e smaltimento.

Miscela complesse di inquinanti atmosferici industriali causano il degrado della qualità dell'aria e, di conseguenza, possono aumentare il verificarsi di casi di malattie respiratorie. Numerosi materiali utilizzati nella lavorazione di sostanze chimiche sono tossici, ed alcuni anche cancerogeni. Le sostanze pericolose possono causare lesioni immediate ai lavoratori, quelli tossici hanno effetti a

lungo termine sulla salute e l'ambiente, anche a basse concentrazioni.

Disastri verificatisi di recente testimoniano che i pericoli associati alla movimentazione e della produzione di sostanze chimiche sono reali. A Bhopal, India, nel 1984, la mancanza di sistemi di gestione, piani di manutenzione, monitoraggio e formazione di uno stabilimento chimico ha causato il rilascio di una nube di metilisocianato tossico provocando la morte di migliaia di abitanti. L'impatto del disastro fu amplificato dal fatto che, essendo la zona circostante l'area molto povera, molti erano i senza tetto che vivevano nelle vicinanze dell'impianto.

A Basilea, Svizzera, nel 1987 il volume di acqua utilizzato per estinguere un incendio di un impianto chimico ha superato la capacità dei bacini di ritenzione dello stabilimento e milioni di litri di acqua altamente inquinata furono riversati nel fiume Reno provocando una moria di pesci nei paesi situati a valle.

Gli esempi appena citati, anche se non verificatisi in aree industriali, illustrano alcune delle problematiche che devono essere affrontate dai manager delle aree industriali.

### **Proliferazione di vettori di malattie e insetti**

Le aree industriali scarsamente sviluppate attraggono vettori portatori di malattie o infestanti. Le aree con scarichi inadeguati o acque stagnanti diventano allevamenti di insetti. Lo stoccaggio di grano e altre derrate alimentari e discariche per rifiuti inadeguatamente gestite attraggono insetti, roditori e uccelli. Tali vettori sono generalmente portatori di malattie e comportano seri problemi per la salute umana.

*"All'interno dei confini di un'area industriale, i rischi per la salute derivanti dall'esposizione a sostanze chimiche possono essere notevoli. Le sostanze chimiche mal utilizzate o rilasciate nell'ambiente sono un rischio per i lavoratori e le comunità limitrofe."*

### ***Impatti legati alla presenza di insediamenti umani***

Lo sviluppo delle aree industriali è un potenziale incoraggiamento allo sviluppo non pianificato di aree residenziali di lavoratori o di persone in cerca di un'occupazione. Le aree residenziali non pianificate costituiscono sovente un rischio per la salute e per l'ambiente oltre a porre ulteriore pressione ambientale su habitat, zone naturali e comunità limitrofi.

## **PUNTI PRINCIPALI**

Dal presente capitolo emergono alcuni aspetti principali:

- ◆ le aree industriali e le imprese residenti devono prevedere un programma ambientale organico che tenga in considerazione le condizioni esterne;
- ◆ tra i problemi principali che si possono determinare: le questioni relative all'uso del suolo, all'inquinamento, alla sicurezza e alla salute;
- ◆ qualora i problemi originino da imprese individuali, il ruolo del gestore dell'area è di incentivare, piuttosto che imporre, una soluzione;
- ◆ i gestori dell'area industriale rivestono un importante ruolo nella definizione degli standard;
- ◆ occorre dedicare particolare attenzione all'impatto ambientale cumulato dell'area industriale nella sua totalità;
- ◆ la maggior parte dei problemi, in particolare quelli relativi alla gestione delle risorse, all'energia e agli insediamenti umani, hanno avuto per un certo tempo una posizione prioritaria nell'agenda ambientale,

pertanto esistono già sistemi di gestione ambientale e normative dedicate.

La gestione ambientale delle aree industriali non è tuttavia solo un onere per il gestore dell'area, al contrario può produrre vantaggi per l'area stessa, le società insediate e la forza lavoro impiegata. Un'adeguata pianificazione e corrette strategie preventive consentono di evitare o almeno ridurre l'impatto ambientale. Le organizzazioni ambientali e commerciali internazionali incoraggiano sempre più le industrie ad affrontare le cause dell'impatto anziché affidarsi a costosi interventi correttivi.

# PRINCIPI GUIDA E POLITICHE AMBIENTALI

A seguito dell'impulso dato dall'Agenda 21 e dalla conferenza di Rio, molte organizzazioni hanno elaborato principi ambientali, codici e linee guida per assistere i rispettivi associati nel perseguimento di uno sviluppo industriale sostenibile. È divenuta pratica comune per le associazioni industriali adottare politiche di condotta ambientale e

proporre ai propri membri di sottoscrivere statuti ambientali.

Tali codici si basano su principi quali l'impiego sostenibile delle risorse naturali, la riduzione dei rifiuti, l'uso efficiente dell'energia e la commercializzazione di prodotti e servizi ecocompatibili. Alcuni di questi sottolineano anche come la

## "Responsible care"® - principi guida

Responsible Care è un'iniziativa dell'industria chimica mondiale per dimostrare che l'impegno dell'industria e delle singole imprese sui temi dell'ambiente, della sicurezza e della salute è concreto e in direzione di un continuo, significativo e tangibile miglioramento.

### Elementi fondamentali del programma

- Adesione formale ai principi guida.
- Guide pratiche/Manuali, Procedure/Codici di comportamento.
- Indicatori di prestazioni ambientali.
- Impegno comunicazionale.
- Scambio di esperienze e opinioni.
- Adozione di un logo/marchio.
- Verifica dell'applicazione.
- Promozione del programma.

### Lettera di impegno e principi guida di Responsible Care

La Società, associata a Federchimica, aderendo al Programma Responsible Care, si impegna a sviluppare la propria attività nella costante attenzione a un miglioramento continuo della sicurezza e della protezione della salute e dell'ambiente.

Questo Impegno si realizza attraverso l'adesione ai seguenti principi guida:

- 1 La società deve assicurarsi:
  - che la sua politica in materia di sicurezza, salute e ambiente sia conforme a questo impegno;
  - che questa politica sia con chiarezza percepita come parte

integrante della più generale politica aziendale;

- che la direzione e il personale a tutti i livelli siano consapevoli di questo impegno e siano coinvolti nel perseguimento degli obiettivi.
- 2 La Società, per tutte le sue attività produttive e commerciali, definisce modelli comportamentali, utilizza le migliori pratiche industriali e valuta con attenzione l'impatto attuale e potenziale della propria attività e dei propri prodotti sulla sicurezza e salute dei suoi dipendenti, dei suoi clienti, del pubblico e sull'ambiente in generale.
  - 3 La Società rende disponibili, nei modi appropriati, ai dipendenti, ai clienti, al pubblico e alle autorità, le informazioni che hanno riferimento ad aspetti di sicurezza, salute e ambiente, e collabora attivamente con tutte le autorità e gli organismi qualificati alla definizione e allo sviluppo di provvedimenti che migliorino la sicurezza e la protezione della salute e dell'ambiente.
  - 4 La Società consiglia in modo appropriato i suoi clienti per un utilizzo, trasporto e smaltimento dei prodotti e dei loro residui, nel rispetto della sicurezza, della salute e dell'ambiente e sensibilizza i propri fornitori all'adozione di impegni per la sicurezza, la salute e l'ambiente, simili al proprio impegno.
  - 5 La Società sostiene i Principi del Responsible Care e la loro applicazione collaborando con le altre imprese e rendendole partecipi, ogniqualvolta sia possibile, delle proprie esperienze.
  - 6 La Società inoltre riconosce che questi Principi saranno soggetti a un continuo aggiornamento.

*“Le organizzazioni interessate alle aree industriali non hanno finora sviluppato politiche ambientali”.*

protezione dell'ambiente possa comportare vantaggi economici significativi quali l'accrescimento della competitività commerciale e una maggiore stabilità finanziaria. Molte politiche industriali pongono l'accento sulla comunicazione e la partecipazione pubblica, la trasparenza della gestione delle informazioni e dei sistemi di gestione ambientale.

## GLI ORGANISMI

Le organizzazioni interessate alle aree industriali non hanno finora sviluppato politiche ambientali o codici di comportamento per i singoli insediamenti. Il presente capitolo riporta i modelli adottati da società individuali e da associazioni commerciali. Sono numerosi gli statuti ambientali, i principi guida e i codici di comportamento che forniscono utili elementi di gestione ambientale per le aree industriali. Tra questi la “Business Charter” per lo sviluppo sostenibile della Camera di Commercio Internazionale, e i Principi del Programma Responsible Care® (si veda il paragrafo: “Responsible Care”® - principi guida) del Consiglio Internazionale delle Associazioni Chimiche. Molti di questi statuti e codici richiedono un impegno da parte delle singole aziende ad operare secondo i principi esposti e a sottoscrivere una dichiarazione in merito. All'inizio degli anni '80 con lo standard ISO 14000 sui Sistemi di Gestione Ambientale, la ISO (International Standard Organization) ha definito una serie di norme e linee guida per facilitare l'adozione di statuti e regolamenti ambientali da parte delle aziende.

Il presente capitolo non tratta in dettaglio statuti e codici ambientali – che saranno

invece oggetto di specifica pubblicazione UNEP – ma propone alcuni principi e “approcci” ambientali al fine di facilitarne l'adozione da parte delle imprese.

Tra questi vengono illustrati:

- ◆ il principio cautelativo;
- ◆ l'approccio integrato;
- ◆ la pianificazione ambientale;
- ◆ la progettazione ecologica;
- ◆ la gestione della qualità totale;
- ◆ i processi produttivi puliti e il recupero delle risorse;
- ◆ l'ecologia industriale.

## IL PRINCIPIO CAUTELATIVO

L'elevato costo degli interventi correttivi rispetto al costo dell'intervento preventivo suggerisce la validità dell'*approccio cautelativo* sia dal punto di vista economico che ambientale. Il principio cautelativo si basa infatti sullo slogan “meglio prevenire che curare”. Tale approccio incoraggia la scelta di interventi preventivi anche in assenza di prove scientifiche relative ai danni per la salute o per l'ambiente causati da una specifica emissione, rifiuto o attività. Per esempio, per quanto vi siano incertezze riguardo la gravità dell'innalzamento della temperatura terrestre, scienziati e ricercatori ambientali chiedono ai governi di ridurre le emissioni di anidride carbonica come riportato anche nella *Framework Convention on Climate Change* del 1992.

Il principio cautelativo nacque con la Dichiarazione di Londra (*Second North Sea Conference*) del 1990 nell'ambito della quale si convenne che “per proteggere il

*“Il principio cautelativo si basa sullo slogan “meglio prevenire che curare”. Tale approccio incoraggia la scelta di interventi preventivi anche in assenza di prove scientifiche relative ai danni per la salute o per l'ambiente causati da una specifica emissione, rifiuto o attività.”*

Mare del Nord da possibili effetti dannosi di sostanze pericolose, occorre adottare un approccio cautelativo ovvero era necessario predisporre interventi per il controllo delle immissioni di tali sostanze anche prima che la loro pericolosità fosse stabilita da prove scientifiche certe" (Ayres e Simonis 1994).

Gli obiettivi del principio cautelativo sono:

- ◆ prevenire danni futuri;
- ◆ evitare l'insorgere di conflitti derivanti dal protrarsi di condizioni gravose;
- ◆ minimizzare il rischio quando le cause e le conseguenze non sono note o quando le risorse ambientali di valore sono in potenziale pericolo;
- ◆ proteggere la capacità di assorbimento dei sistemi naturali;
- ◆ adottare i migliori metodi di gestione integrata per ottenere risultati ambientali a costi minimi (Ayres e Simonis 1994).

Un approccio cautelativo garantisce ai siti ed alle aziende una migliore preparazione verso le sfide economiche e ambientali future grazie alla riduzione dei potenziali imprevisti.

## L'APPROCCIO INTEGRATO

Dalla metà degli anni Ottanta, le richieste di adottare un approccio integrato alla gestione ambientale si sono fatte sempre più pressanti.

A livello internazionale, la *World Commission on Environment and Development* ha per prima richiamato l'attenzione sull'interdipendenza tra processi ambientali ed economici. A livello di impresa individuale, è stato dimostrato

che la riduzione di rifiuti e processi produttivi puliti comportano sia vantaggi economici che ambientali.

Un importante elemento di questo approccio è l'integrazione tra le fasi di prevenzione e di controllo dell'inquinamento. Per esempio, un problema di inquinamento idrico non è semplicemente un problema di smaltimento di rifiuti pericolosi per la presenza di fanghi tossici generati dall'impianto di trattamento delle acque reflue. Le Agenzie per l'Ambiente adottano sempre più spesso un approccio integrato per il controllo dell'inquinamento e dei rifiuti. Lo stesso principio vale per i gestori delle aree industriali.

L'approccio integrato considera anche le responsabilità connesse con la gestione ambientale al fine di garantire che le limitate risorse umane ed economiche siano indirizzate verso i problemi prioritari. Tale integrazione è rivolta alle agenzie di regolamentazione, all'autorità di gestione dell'area e alle singole società insediate ovvero a tutti coloro che collaborano alla soluzione di problemi chiave di interesse comune.

Infine, è importante l'integrazione tra i diversi settori industriali. Il collegamento tra diverse società consente di creare opportunità di scambio dei materiali di scarto nell'ambito dell'area industriale e individuare nuovi settori che utilizzino tali materiali prodotti da altre imprese e/o settori nonché energia. Un approccio integrato risulta vantaggioso per i proprietari e per le singole società poiché facilita un impiego efficiente delle risorse finanziarie, umane e naturali.

## Indice della VIA dell'area industriale ad alta tecnologia in Thailandia

### Capitolo I: Introduzione

- ◆ Principi generali
- ◆ Finalità della VIA
- ◆ Schema della relazione
- ◆ Gruppo di lavoro

### Capitolo II: Descrizione del progetto

- ◆ Esigenze
- ◆ Tempistica
- ◆ Localizzazione
- ◆ Pianta dell'area industriale
- ◆ Accettazione delle industrie nell'insediamento
- ◆ Impianto di approvvigionamento idrico
- ◆ Impianto di trattamento acque reflue
- ◆ Gestione dei rifiuti solidi
- ◆ Discarica
- ◆ Impianto di drenaggio
- ◆ Energia elettrica

### Capitolo III: Allestimenti ambientali esistenti

- ◆ Risorse ambientali fisiche
- ◆ Risorse ambientali ecologiche
- ◆ Valori dell'utilizzo di risorse umane
- ◆ Valori della qualità della vita

### Capitolo IV: Valutazione dell'impatto ambientale

- ◆ Introduzione
- ◆ Risorse ambientali fisiche
- ◆ Risorse ambientali ecologiche
- ◆ Valori dell'utilizzo di risorse umane
- ◆ Valori della qualità della vita

### Capitolo V: Direttive e programma di monitoraggio

- ◆ Introduzione
- ◆ Risorse ambientali fisiche
- ◆ Risorse ambientali ecologiche
- ◆ Valori dell'utilizzo di risorse umane
- ◆ Valori della qualità della vita

## Obiettivi della valutazione di impatto ambientale

- ◆ identificare gli impatti ambientali negativi prevedibili;
- ◆ esaminare e selezionare la migliore alternativa tra le opzioni disponibili;
- ◆ identificare impatti ambientali critici che richiedono ulteriori studi;
- ◆ inserire misure di mitigazione nel piano di sviluppo;
- ◆ identificare vantaggi e svantaggi del progetto per l'ambiente e la sua accettabilità economica e ambientale per la comunità;
- ◆ coinvolgere il pubblico nelle decisioni ambientali.

## PIANIFICAZIONE AMBIENTALE

L'introduzione della valutazione dell'impatto ambientale nella fase di pianificazione ambientale, ha guadagnato una posizione di favore negli anni Settanta rispetto al metodo dell'intervento correttivo adottato da molti paesi industrializzati. La richiesta di strumenti di prevenzione testimonia un importante cambiamento nella filosofia della gestione ambientale. La finalità della pianificazione ambientale è infatti l'ottimizzazione dell'impiego di energia e materiali di una comunità senza superarne la capacità. Nella pianificazione convenzionale delle aree industriali, l'uso del suolo, i trasporti, il trattamento rifiuti e le richieste di infrastrutture sono compresi in un unico piano generale. Tale piano deve fornire una programmazione equilibrata

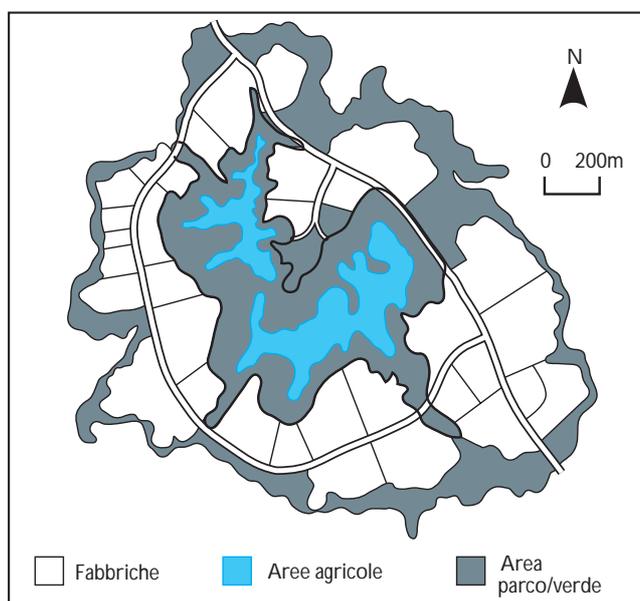
tenendo conto delle implicazioni a lungo termine di tutti gli elementi caratterizzanti il processo di sviluppo.

È di estrema importanza che la pianificazione ambientale consideri lo sviluppo economico e la tutela del territorio non necessariamente conflittuali. L'impatto sul panorama è uno degli aspetti che sta acquisendo sempre maggiore importanza e recenti studi di pianificazione hanno reso possibile uno sviluppo del territorio tale da ottenere una combinazione funzionale tra ambiente naturale ed edificato. Le illustrazioni qui di seguito riportate sono un esempio di pianificazione di insediamenti industriali in Giappone, Corea, Thailandia e Malesia.

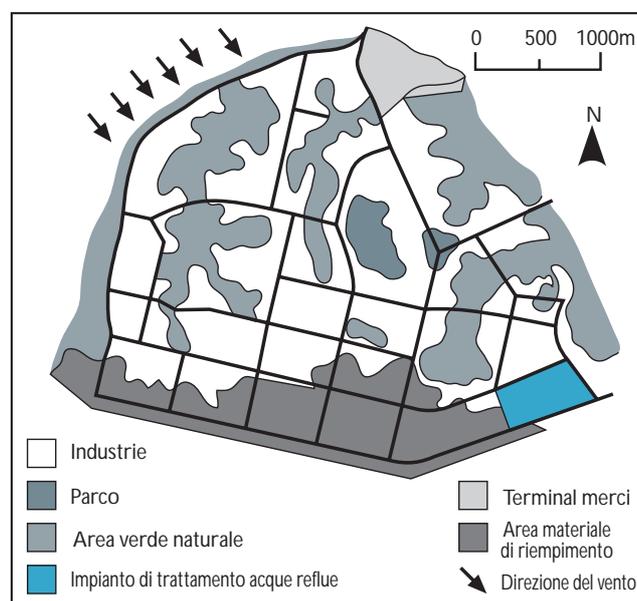
Il processo di pianificazione deve essere basato su dati affidabili circa i potenziali impatti ambientali. I pianificatori dispongono di una varietà di strumenti di

### Aree industriali in Giappone, Repubblica di Corea, Thailandia e Malesia

#### Giappone



#### Repubblica di Corea



valutazione e in alcuni paesi esistono prescrizioni legali che ne regolamentano l'impiego.

**Valutazione di impatto ambientale**

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), un importante strumento della pianificazione ambientale, consente di prevedere i potenziali impatti ambientali, sociali ed economici di un progetto di sviluppo. Oggi sono pochi i governi o enti creditizi che sostengono, finanziano o approvano un progetto senza prima tenere conto delle relative conseguenze ambientali e socio-economiche e molti richiedono la VIA quale condizione formale per l'approvazione del finanziamento. In modo analogo, alcune aree industriali richiedono ai potenziali locatari la presentazione della valutazione di impatto ambientale.

In appendice 3, sono riportate, a titolo esemplificativo, le linee guida tecniche per sviluppare forme e contenuti di una VIA adottate da un'area industriale in Indonesia.

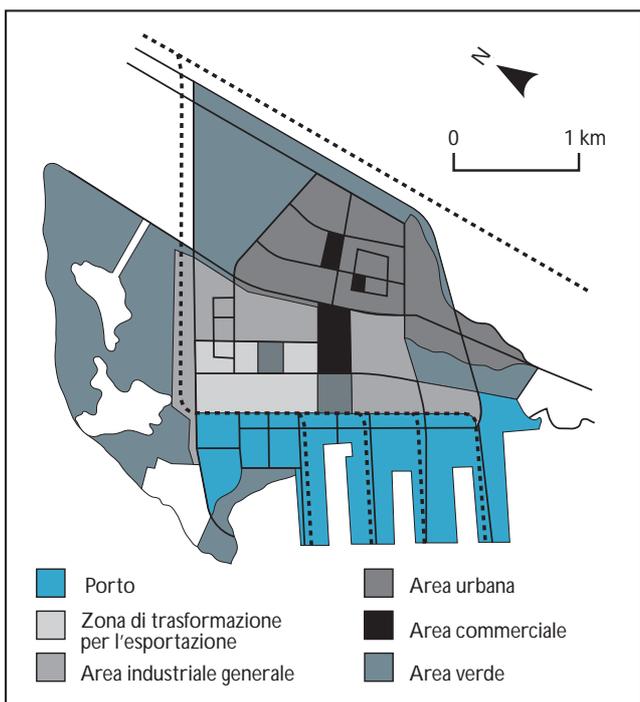
I dettagli relativi alla stesura della relazione di valutazione di impatto ambientale sono, in molti paesi, regolamentati dalla legge.

Grazie all'individuazione dei potenziali impatti ambientali, i progettisti e i tecnici possono adattare il progetto in modo tale da usufruire dei vantaggi ad esso connessi senza causare impatti involontari. In alcuni casi, i progetti non vengono sviluppati se dalla VIA risultano eccessivi impatti negativi non ridimensionabili. Per un'area industriale, il problema principale è costituito dagli impatti cumulativi. Per esempio, nonostante ogni singolo impianto rispetti le prescrizioni relative alle emissioni definite dalla legge, la qualità

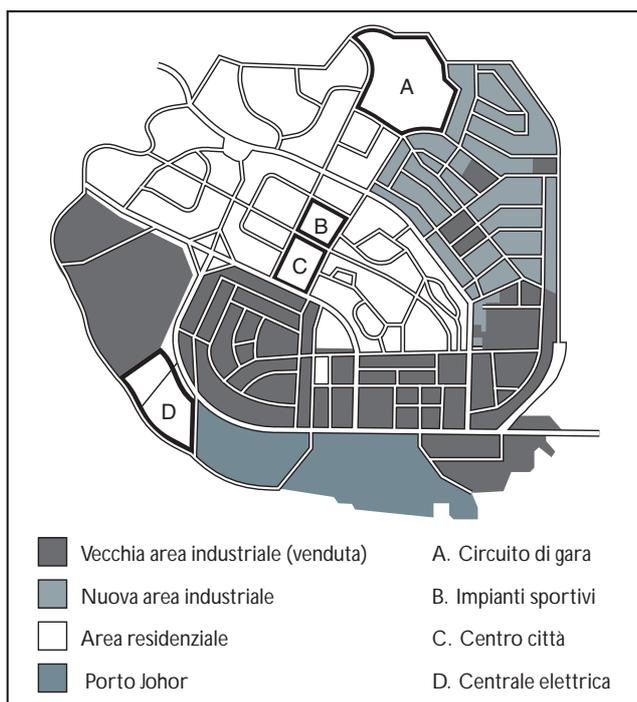
**10 punti per la Valutazione Tecnologica Ambientale**

1. Valutazione delle motivazioni di introduzione della tecnologia.
  2. Descrizione della tecnologia.
  3. Indicazione dei sistemi alternativi.
  4. Tendenze che influenzano il sistema.
  5. Identificazione dei partecipanti.
  6. Identificazione dei possibili impatti.
  7. Valutazione degli impatti.
  8. Identificazione del processo decisionale.
  9. Identificazione delle opzioni di intervento per le decisioni.
  10. Conclusioni e raccomandazioni.
- Fonte: UNEP IE

Tailandia



Malesia



## Definizione di proprietà sostenibile

### Una proprietà sostenibile

- ◆ Favorisce la salute e il benessere dei propri occupanti adottando principi di "compatibilità umana" e contribuendo in modo positivo alla comunità e alla società.
- ◆ Soddisfa le necessità di gestione dell'ambiente locale e globale adottando principi di compatibilità ambientale.

Il concetto di "compatibilità umana" prevede il rispetto negli edifici delle necessità psicologiche e fisiologiche degli occupanti; per compatibilità ambientale si intende il livello di assorbimento da parte dell'ambiente dei carichi diretti e indiretti imposti da un edificio, localmente e globalmente, senza causare danni irreversibili.

Robson Dunk, un noto esperto di piani urbanistici, ritiene che "la fattibilità economica degli edifici a lungo termine può essere vista esclusivamente nel contesto del futuro benessere, salute e produttività delle persone che vi lavoreranno, nel mantenimento del valore commerciale dell'area e nel rispetto dell'ambiente".

Robson Dunk ritiene che edifici ben progettati aumentino la produttività del lavoratore in media del 5-10% e riducano le spese di almeno il 50% all'anno.

Robson Dunk Inc.  
Property Development

dell'aria della zona potrebbe risultare gravemente compromessa dal carico di inquinamento totale emesso.

È inoltre importante esaminare le cause individuali che sono alla base dell'impatto ambientale. Conoscere il potenziale di inquinamento delle tecnologie individuali di cui si prevede l'impiego nell'area industriale facilita la previsione delle potenziali fonti a rischio. Tale previsione può essere condotta usufruendo dell'esperienza degli ingegneri industriali oppure tramite tecniche formali quali la *Environmental Technology Assessment – EnTA* (Valutazione della tecnologia ambientale) utilizzate dai pianificatori per identificare i potenziali impatti di nuove tecnologie sulla salute umana, sui sistemi ecologici e sulle risorse (si veda il paragrafo "10 punti per la Valutazione Tecnologica Ambientale a pag. 33).

## PROGETTAZIONE ECOLOGICA

La progettazione ecologica offre contributi interessanti e innovativi per la riprogettazione di edifici e imprese con riferimento a concetti ecologici identificati nei sistemi naturali. La progettazione ecologica minimizza gli impatti ambientali delle zone edificate nonché delle merci e dei servizi sul mercato e consente di migliorare sensibilmente l'efficienza ambientale e delle risorse di un'area industriale successivamente alla definizione della sua localizzazione. La progettazione ecologica pertanto è una fase successiva alla pianificazione ambientale.

A livello di impresa, la progettazione ambientale vale anche per i prodotti. Tuttavia, il gestore dell'area ha

generalmente scarsa influenza sui prodotti delle singole aziende.

Sono numerose le discipline che hanno adottato i principi base della progettazione ecologica. Il "Design for environment" (DFE), considera tutte le potenziali implicazioni ambientali dei prodotti, della progettazione e della costruzione di edifici: l'energia e i materiali impiegati, la fabbricazione, l'imballaggio, il trasporto, il consumo, il riutilizzo o riciclo e lo smaltimento. I progettisti valutano tali impatti e a volte effettuano modifiche di processo al fine di ottenere minore impatto ambientale totale. Sovente è possibile progettare e costruire edifici e prodotti in modo da facilitarne il riciclo.

Per quanto riguarda le aree industriali, tra gli esempi di progettazione ecologica vi sono:

- ◆ zone umide edificate per la depurazione di acque reflue industriali o residenziali;
- ◆ edifici realizzati con materiali riutilizzabili o riciclabili.

L'analisi del ciclo di vita (LCA) è uno strumento che permette al progettista o al produttore di valutare l'impatto ambientale globale di un prodotto, edificio o processo dalla "culla alla tomba". Il sistema prende in considerazione tutti gli input e output del processo produttivo, dall'estrazione e trattamento della materia prima, passando per la costruzione, la distribuzione, la vendita al minuto, il consumo e lo scarto del materiale o del prodotto. Una recente pubblicazione UNEP IE *Life Cycle Assessment: what is it and how to do it* fornisce ulteriori dettagli relativi alle modalità di stesura dell'analisi.

I proprietari e gli amministratori delle aree industriali che incoraggiano la progettazione ecologica dell'insediamento

e degli edifici potranno riscontrare, nel lungo termine, una riduzione dei costi ambientali e finanziari.

## QUALITÀ TOTALE DELLA GESTIONE AMBIENTALE

La *Total Quality Environmental Management* (TQEM) è un concetto emergente che lega la gestione della qualità totale con la gestione ambientale e deve la sua origine a iniziative Giapponesi e alla serie di norme ISO 9000. Per certi versi, l'inquinamento può essere considerato una questione di efficienza e qualità. Un'area industriale che mira a una maggiore efficienza e qualità sarà anche un insediamento più pulito.

La crescente attenzione riservata ai problemi ambientali dai governi e dall'industria ha contribuito all'evoluzione di una nuova serie di norme ISO. La serie ISO 14000 comprende politiche ambientali, analisi del ciclo di vita, audit ambientale, gestione rifiuti, pianificazione e prevenzione delle emergenze. La ISO 14001 riguarda sistemi di gestione ambientale per imprese individuali o impianti di produzione. Occorrono ancora alcuni adeguamenti per la loro applicazione in aree industriali.

Le aree industriali che ricevono la certificazione ISO 14001 sono tenute ad ospitare solo società impegnate nei confronti dell'ambiente sia per quanto riguarda la produzione di merci che la fornitura di servizi. Sono attualmente allo studio altri strumenti di certificazione della performance ambientale, oltre alla certificazione ISO 14001.

Un'organizzazione francese sta studiando uno schema di "eco-labelling" per aree

industriali analogo all'approccio adottato in molti paesi per ecocompatibili.

## PRODUZIONE PULITA E RIUSO DELLE RISORSE

Negli ultimi dieci anni, molti paesi e istituzioni hanno via via adottato strategie per migliorare il rendimento ambientale ed economico delle imprese. Alcuni di questi concetti sono: eco-efficienza, riduzione e minimizzazione dei rifiuti, prevenzione dell'inquinamento e processi produttivi puliti. La maggior parte di essi condivide una filosofia: ridurre la produzione di sostanze inquinanti al fine di evitare i costi di bonifica e smaltimento, proteggere la salute umana e minimizzare l'impatto sull'ambiente e lo sfruttamento delle risorse. Nella presente pubblicazione questo concetto viene espresso con il termine di produzione pulita.

L'obiettivo della produzione pulita o *cleaner production* è ridurre al minimo l'impatto ambientale modificando il sistema di produzione di merci e servizi (tecnologia di trasformazione) oppure i prodotti stessi (design dei prodotti). Il concetto chiave della produzione pulita è una migliore efficienza delle operazioni di trasformazione e del ciclo di vita del prodotto considerato.

L'adozione di tecniche di produzione pulita consentono:

- ◆ risparmio energetico;
- ◆ riduzione del consumo di materie prime;
- ◆ riduzione o eliminazione dell'impiego di sostanze chimiche tossiche e pericolose;
- ◆ riduzione della produzione di rifiuti.

## Eco-labelling delle aree industriali

La DEMAIN, un'organizzazione francese di consulenza, ha realizzato il programma PALME (Programme d'Activités Labellisées pour la Maîtrise de l'Environnement) per facilitare la gestione ambientale delle aree industriali e, in particolare, gli insediamenti. L'organizzazione promuove la formazione di équipe PALME che forniscono assistenza tecnica e consulenza sulla prevenzione dell'inquinamento, l'eco-audit, l'analisi del ciclo di vita e il risparmio energetico. L'équipe fornisce inoltre assistenza nella preparazione di permessi e contratti con le autorità governative, nello sviluppo di impianti di approvvigionamento idrico, energetico e di gestione dei rifiuti e nel dotare l'area di locali di ristoro, asili infantili e aree di parcheggio biciclette.

Il concetto si sta evolvendo in una serie di criteri e procedure di certificazione PALME, essenzialmente una certificazione di gestione ambientale specifica per i parchi. Al centro del sistema uno statuto formale contenente impegni ambientali sottoscritto dai soci. Nell'appendice 2 è riportato un'esempio di statuto PALME adottato da un nuovo insediamento a Chalon-sur-Saône. Lo statuto prevede obiettivi specifici ed è pertanto complementare alla ISO 14001.

## SGA in un'area industriale nelle Filippine

La Fil-Estate Land Inc, nelle Filippine, ha assunto un consulente per realizzare un SGA per l'intera società. Oltre ad essere in grado di anticipare le prescrizioni nazionali in termini di prestazione ambientale, la Fil-Estates prevede di ottenere risparmi di costo e di ridurre i rischi ambientali. Valutazioni periodiche garantiranno l'acquisizione e la formazione da parte dei dipendenti circa la politica ambientale della società.

## Produzione pulita

La produzione pulita è "la continua applicazione di una strategia ambientale di prevenzione integrata ai processi e ai prodotti e finalizzata alla riduzione dei rischi per l'uomo e l'ambiente".

UNEP IE

Numerosi studi dimostrano che la produzione pulita offre vantaggi economici alle imprese. Tra questi:

- ◆ riduzione dei costi di smaltimento rifiuti
- ◆ riduzione delle materie prime e dei relativi costi
- ◆ maggiore sicurezza dei lavoratori
- ◆ migliore immagine pubblica
- ◆ riduzione dei rischi di danno alla proprietà e delle relative responsabilità.

Informazioni sulle tecnologie, politiche e reti di produzione pulita, sono reperibili presso la *International Cleaner Production Information Clearinghouse* (ICPIC) gestita da UNEP IE.

L'obiettivo è ridurre, dove possibile eliminare, emissioni in atmosfera, inquinamento del suolo e dell'acqua.

A livello di impresa, la produzione pulita è ottenibile mediante:

- ◆ l'adozione di nuove tecnologie;
- ◆ una corretta gestione;
- ◆ la modifica dei prodotti;
- ◆ la modifica delle materie prime;
- ◆ il riutilizzo dei materiali sul sito in conformità ai criteri di eco-efficienza promossi dal *World Business Council on Sustainable Development*.

Un ruolo importante spetta tuttavia alle autorità, e quindi anche ai gestori delle aree industriali, per sostenere le iniziative delle singole aziende volte all'adozione di politiche e strategie di produzione pulita. Molti dei concetti presentati nella pubblicazione *Government Policies and Strategies for Cleaner Production* (UNEP IE 1995) sono rivolti ai gestori delle aree industriali in quanto fornitori di infrastrutture e risultano utili per redigere gli statuti e le convenzioni. Un'azione concordata tra aree industriali e società individuali risulta vantaggiosa per entrambi.

Ulteriori informazioni relative alla produzione pulita sono disponibili presso UNEP IE e presso i National Cleaner Production Centres istituiti in Brasile, Cina, Repubblica Ceca, India, Messico, Repubblica Slovena, Tanzania, Tunisia e Zimbabwe.

## Recupero delle risorse

Incoraggiare la produzione pulita modificando i processi e i materiali nonché il design dei prodotti è importante, tuttavia non è possibile eliminare totalmente i rifiuti. Il riciclo e il riutilizzo dei rifiuti

all'interno delle società stesse o lo scambio tra diverse società, compresi il riciclo, il recupero di energia e calore dal trattamento dei rifiuti, risultano vantaggiosi sia in termini ambientali che economici.

Un'area industriale che possa fornire tali servizi può attrarre nuove industrie e ridurre i controlli della pubblica amministrazione.

## ECOLOGIA INDUSTRIALE

L'ecologia industriale propone un nuovo concetto di sviluppo industriale. Frosch e Gallopoulos (1989) prevedono la seguente trasformazione:

*Il modello tradizionale di attività industriale, in cui i processi di produzione generano prodotti per la vendita, e rifiuti da smaltire, deve essere trasformato in un modello maggiormente integrato: un ecosistema industriale. Tale sistema ottimizza i consumi di energia e di materie prime fino a utilizzare i residui di un processo... per alimentare altri processi.*

Nello stesso periodo, Ayres introdusse il concetto di metabolismo industriale. Tale concetto suggerisce di migliorare l'efficienza dei materiali poiché uno squilibrio tra input (materie prime) e output (rifiuti e prodotti di consumo) ha impatti negativi sul mondo naturale. Ayres (1995) propone inoltre che i sistemi industriali adottino fonti di energia alternativa e migliorino l'efficienza delle fonti di energia corrente. Attualmente, l'impiego di risorse vergini come materie prime e combustibili fossili per l'energia di

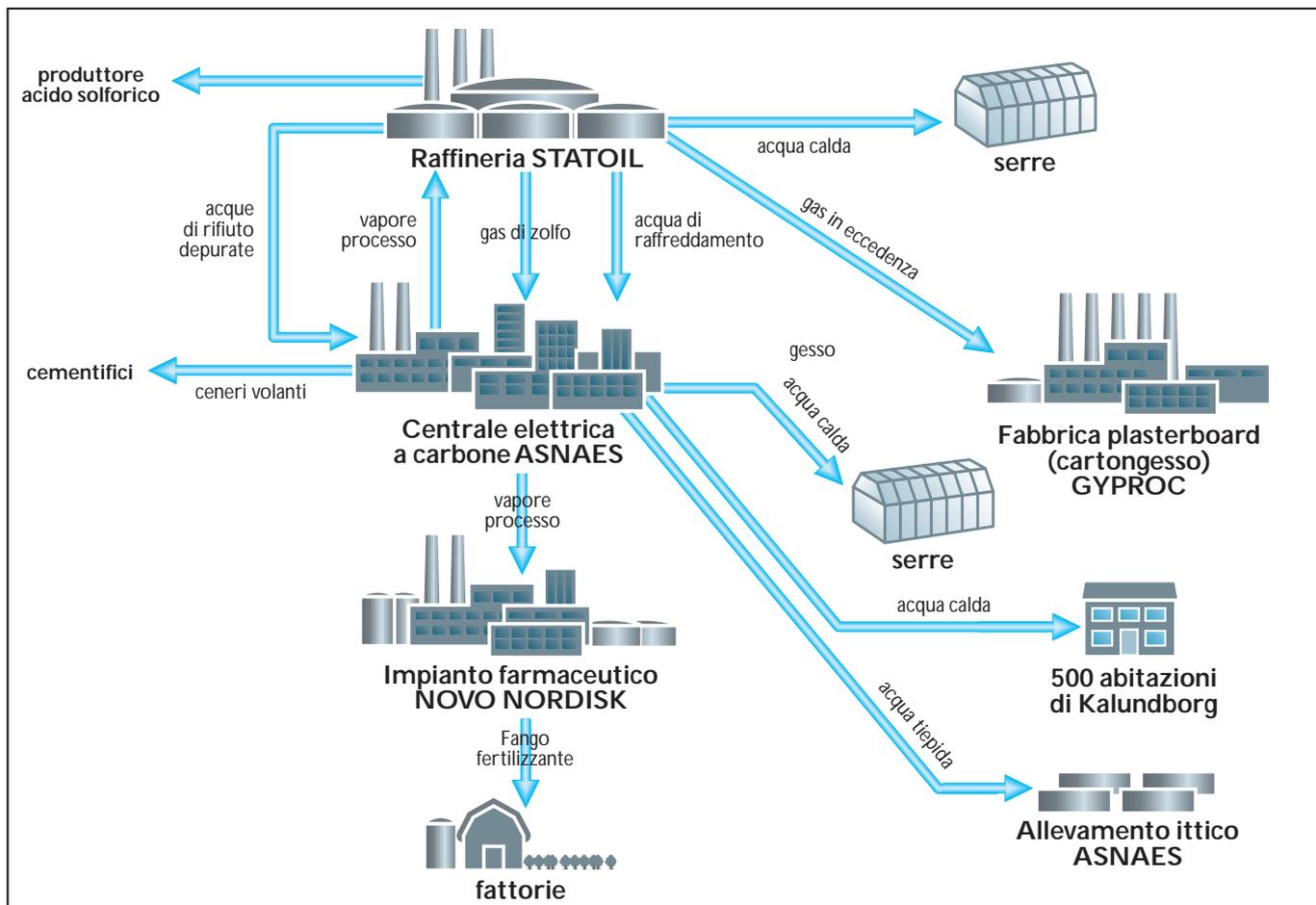
alimentazione dei cicli di trasformazione-  
produzione, producono importanti  
impatti.

Entrambi gli approcci sono ora largamente  
diffusi. L'ecologia industriale, secondo la  
definizione di Tibbs (1992), riguarda la  
"progettazione di infrastrutture industriali  
come serie di ecosistemi interdipendenti  
che si interfacciano con l'ecosistema  
naturale globale". L'ecologia industriale  
supera tale definizione in quanto intende  
modellare il sistema industriale sugli

ecosistemi naturali che si dimostrano  
efficienti per le risorse.

Lo scambio di sottoprodotti tra società  
permette la creazione di ecosistemi  
industriali o modelli di simbiosi industriali.  
I rifiuti o i residui generati in operazioni  
industriali possono essere utilizzati come  
materie prime per altre attività industriali.  
Le cartiere e le raffinerie, per esempio,  
hanno adottato con successo la simbiosi  
industriale per decenni.

**Simbiosi industriale a Kalundborg, Danimarca**



Il distretto industriale di Kalundborg in Danimarca, è l'esempio più famoso di simbiosi industriale. Per 15 anni, le industrie si sono scambiate sottoprodotti quali surplus di energia, calore estratto dai rifiuti e altri materiali. Ad esempio, il calore viene recuperato (sotto forma di acqua di raffreddamento) dalla Centrale Elettrica Asnaes ed è fornito (teleriscaldamento) alle abitazioni e agli edifici del comune di Kalundborg. La figura della pagina precedente illustra i numerosi scambi di sottoprodotti nell'area.

Questo modello di riutilizzo e riciclo tra società ha consentito di ridurre l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo nonché i livelli di consumo delle risorse (materie prime ed energia). Grazie ad un investimento di 60 milioni di dollari nelle infrastrutture a servizio di trasporti, di materiali e di energia, le società partecipanti hanno realizzato 120 milioni di dollari di entrate grazie allo scambio di sottoprodotti e, un'addizionale risparmio dei costi derivante da una migliore efficienza aziendale.

La situazione di Kalundborg ha avuto un'evoluzione graduale, ma il suo successo incoraggia tale forma di scambio. Le aree industriali sono luoghi eccellenti per applicare tale principio poiché ospitano industrie diverse e consentono di raggiungere economie di scala. Molti paesi sono attualmente impegnati nella creazione di questo modello di aree eco-industriali. Per esempio, molte società medio-piccole presenti nelle aree industriali che non sono in grado di dedicare risorse economiche e umane al miglioramento dei propri sistemi di gestione ambientale, trarrebbero un grande vantaggio (in termini economici e ambientali) dalla fornitura di servizi ambientali comuni. Gunter Pauli (1995) della *Zero Emissions Research Initiative* dell'Università delle Nazioni Unite di Tokyo evidenzia la bontà del modello di simbiosi industriale e punta sulle opportunità di creare società spin-off che utilizzano i rifiuti di altre industrie come prodotti base (si veda il paragrafo "Raggruppamento industriale nelle Filippine"). Le aree industriali che

## Raggruppamento industriale nelle Filippine

La Peter Paul Philippines Corporation, uno stabilimento alimentare per la produzione di noce di cocco essiccata, produceva grandi quantità di acque reflue ad alta concentrazione di sostanze organiche che comportavano problemi di inquinamento per le risorse idriche locali. Oggi, la Peter Paul raccoglie e invia l'acqua di scarto a Chia Meei, una società taiwanese. Lo stabilimento Chia Meei, situato accanto, concentra, congela e invia l'acqua al cocco a Taiwan dove un'altra società lo trasforma in una bevanda commerciale. Questa iniziativa ha ridotto il fabbisogno biologico di ossigeno (BOD) delle acque reflue della Peter Paul di circa il 50% e ha ridotto i costi operativi annui per l'utilizzo di uno stabilimento di trattamento acque reflue del 10%. In questo esempio, sia Peter Paul sia Chia Meei traggono vantaggio da una materia prima precedentemente considerata un rifiuto.

*Cleaner Production in the Asia Pacific Economic Cooperation Region*  
UNEP IE 1994

promuovono tali raggruppamenti possono ridurre la quantità di rifiuti prodotta e la relativa domanda di impianti di trattamento.

Esistono possibilità analoghe per cartiere, zuccherifici, fabbriche di birra, cementifici, raffinerie e complessi petrolchimici.

L'ecologia industriale incoraggia una forma di sviluppo economicamente e ambientalmente sostenibile. Gli ecosistemi industriali possono sorgere a livello di area industriale e a livello regionale. Nel secondo caso, il collegamento in una rete di aree industriali può migliorare il "metabolismo" dei materiali della regione. Una rete di aree industriali che funzionino come ecosistemi è considerata il massimo livello di trasformazione dello sviluppo industriale.

## PUNTI PRINCIPALI

I principi descritti nel presente capitolo costituiscono una solida base per lo sviluppo di strategie di pianificazione e strategie operative nelle aree industriali. Si basano principalmente su un approccio preventivo che intende individuare a priori gli impatti futuri, e i costi per la loro soluzione, anziché attendere che il problema avvenga e solo successivamente intraprendere azioni correttive.

Ora occorre trasporre i principi e gli approcci illustrati in azioni concrete.

I capitoli successivi descrivono alcune delle proposte di intervento e le relative modalità di coordinamento attraverso l'applicazione di un sistema di gestione ambientale .

## Ubicazione di alcuni insediamenti eco-industriali

### Canada

Burnside Industrial Park, Nova Scotia  
Bruce Energy Centre, Ontario  
Port Industrial District, Ontario

### Stati Uniti

Brownsville, Texas  
Baltimore, Maryland  
Cape Charles, Virginia  
Chattanooga, Tennessee  
Plattsburgh, New York  
Burlington, Vermont

### Danimarca

Kakundborg

### Svezia

Linköping

### Francia

Sophie Esterel  
Chalon-sur-Saône  
Réseau Haute Saône



# GESTIONE AMBIENTALE: STRUTTURA

In questo ultimo decennio gli organismi internazionali e i governi hanno proposto e promosso un nuovo approccio alla gestione ambientale: integrato, sistematico e preventivo. A tale scopo sia la Commissione Europea, con il regolamento 1836/93 "Eco Management and Audit scheme" (EMAS), che l'ISO con la norma ISO 14001 hanno normato la gestione del sistema ambientale di impresa.

La struttura della gestione ambientale di un'area industriale deve contenere

## ISO 14001 Sistema di gestione ambientale

- ◆ Finalità
- ◆ Definizioni
- ◆ Prescrizioni generali
- ◆ Politica ambientale
- ◆ Pianificazione
  - aspetti ambientali
  - prescrizioni legali e altro
  - obiettivi e target
  - comunicazione
  - documentazione
  - controllo
  - preparazione e risposta alle emergenze
- ◆ Controllo e interventi correttivi
  - monitoraggio e misurazione
  - interventi correttivi e preventivi
  - documentazione
  - audit
- ◆ Revisione della gestione

un'esplicita dichiarazione di strategia, obiettivi ambientali, meccanismi per garantire il raggiungimento degli obiettivi quali statuti e strumenti economici, servizi di supporto, una funzione di audit e relativi meccanismi di applicazione. Il presente manuale consente alle aree industriali e alle società di iniziare immediatamente tale processo.

Un aspetto fondamentale di qualsiasi struttura gestionale riguarda la definizione precisa dei ruoli e delle responsabilità per le varie funzioni. Le aree industriali con partecipazioni di agenzie regolamentatrici e società individuali esterne e interne all'insediamento, devono definire una chiara ripartizione dei ruoli.

## SVILUPPO DI UNA POLITICA AMBIENTALE

La politica ambientale, e gli obiettivi specifici che ne derivano, si sviluppano generalmente attraverso un processo consultivo all'interno dell'organizzazione, guidato dall'alta direzione.

La scelta della politica di un'organizzazione e rispondere al contesto sociale ed essere sensibili ai fattori commerciali e di mercato. Alcuni principi, in origine elaborati per le imprese, possono contribuire allo sviluppo della politica ambientale per un insediamento industriale. Uno dei più importanti è la Carta dello Sviluppo

### Scala della gestione ambientale



Sostenibile (Business Charter for Sustainable Development) della Camera di Commercio Internazionale (appendice 1).

Le possibili strategie di gestione ambientale per le aree industriali (si veda lo schema "Scala della Gestione Ambientale") spaziano dalla fornitura di un minimo di servizi quali lo smaltimento di rifiuti solidi e il trattamento delle acque reflue fino ad approcci più completi in cui l'autorità dell'insediamento ha un ruolo attivo nel promuovere la conservazione delle risorse e la riduzione dei rifiuti. Alla sommità della scala vi sono le aree industriali progettate come ecosistemi

nelle quali i materiali di rifiuto e l'energia provenienti da alcune industrie vengono utilizzati come materie prime per le altre.

## SVILUPPO DEGLI OBIETTIVI DI PERFORMANCE AMBIENTALE

I pianificatori delle aree industriali generalmente stabiliscono gli obiettivi di rendimento economico all'inizio del progetto per dimostrare la fattibilità

### Ports Corporation of Queensland, Australia Programma ambientale

#### Finalità

Garantire la continuità operativa di tutti i porti PCQ dove richiesto, l'espansione della fornitura di impianti e servizi richiesti dagli utenti dei porti con il minimo impatto sull'ambiente naturale e sociale, in conformità con: PCQ Mission Statement, tutte le leggi ambientali relative, le politiche governative e il concetto di Sviluppo Eco-sostenibile.

#### Obiettivi

- ◆ Realizzare una gestione e uno sviluppo eco-sostenibile di tutti i porti PCQ.
- ◆ Continuare a ridurre gli impatti ambientali delle attività portuali e loro sviluppo.
- ◆ Garantire la conformità di tutte le attività e sviluppi portuali a tutta la normativa ambientale pertinente e alle politiche governative.

#### Indicatori di performance e risultati

- ◆ Progresso verso attività e sviluppo eco-sostenibile di tutti i porti PCQ.
- ◆ Nessun impatto ambientale causato dalle attività dei PCQ, come determinato da rigorosi programmi di monitoraggio, svolgimento efficiente e conveniente delle attività portuali e del suo sviluppo.
- ◆ Rispetto della normativa ambientale e delle politiche governative pertinenti alla conduzione delle attività di PCQ.
- ◆ PCQ è e si presenta come un'organizzazione responsabile nei confronti dell'ambiente.
- ◆ Il successo di PCQ come impresa e autorità portuale aumenta grazie alla performance e alla reputazione ambientale dell'organizzazione.

#### Iniziative di gestione ambientale per porti

Audit ambientale (EP Act).

Piano di gestione ambientale per ciascun porto.

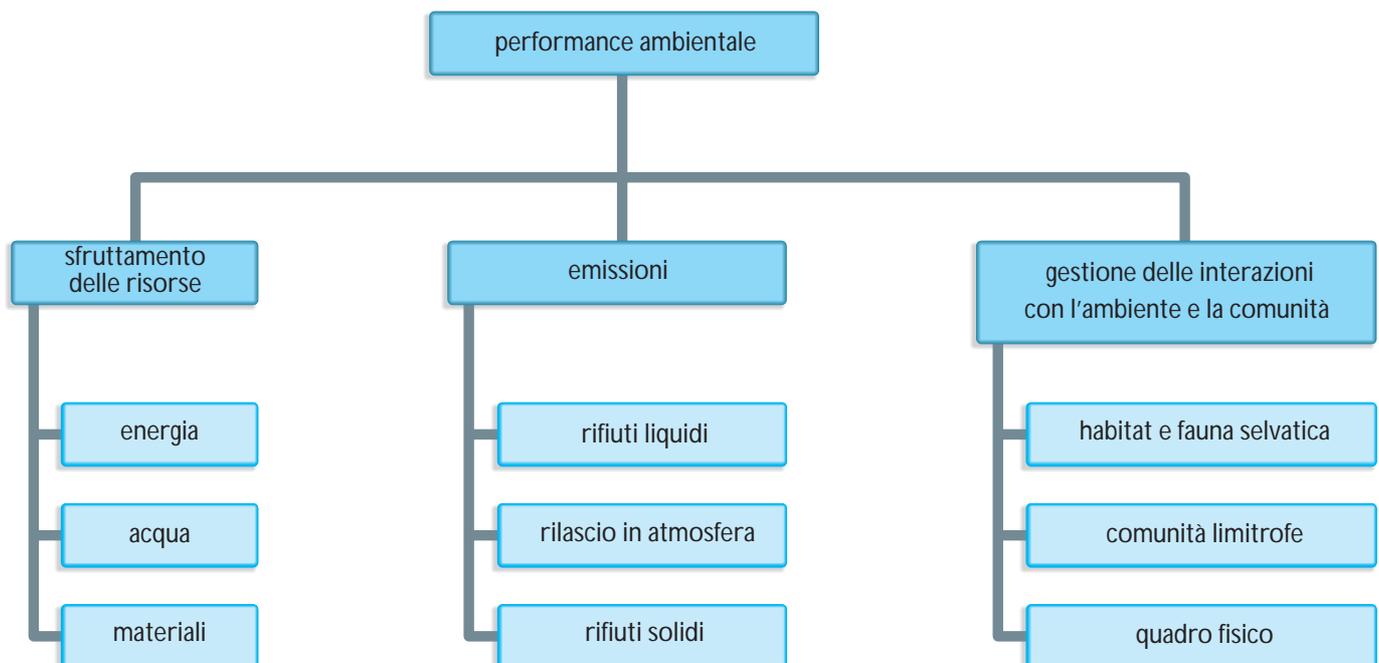
Gestione integrata raccolta acqua (ICM).

Valutazione rischio zavorra d'acqua.

Piani portuali specifici per eventualità di perdite di petrolio.

Revisione ricevimento rifiuti delle navi.

Ricerca e sviluppo della tecnologia di trattamento della zavorra d'acqua – CRC Reef Research Centre.

**Obiettivi di performance ambientale (adattamento da Lowe, Moran e Holmes 1996)**

finanziaria agli investitori e garantirne la fattibilità economica. In modo analogo, gli obiettivi ambientali, stabiliti nelle prime fasi di sviluppo, possono contribuire a ridurre l'impatto dell'insediamento sull'ambiente.

La presente sezione esamina i diversi obiettivi di performance ambientale da adottare in un insediamento.

Tali obiettivi sono generalmente comuni alla maggior parte delle aziende, ed è pertanto possibile definirli preventivamente sia per gli impianti e i servizi dell'area industriale che per i fornitori dei servizi nell'ambito dell'insediamento e per l'area industriale nel suo complesso.

Gli obiettivi di performance ambientale generalmente comprendono i carichi di

inquinamento totali, l'efficacia delle risorse e la sicurezza industriale. Questi inoltre sono applicabili a fattori quali habitat, paesaggio, biodiversità e protezione delle specie.

Ciascuna area industriale deve stabilire i propri obiettivi, anche mediante la trasposizione degli obiettivi di politica nazionale reinterpretati a livello locale. Idealmente, gli obiettivi di performance devono comprendere scopi quantificabili che consentano la misurazione della performance rispetto a uno schema realistico. Talvolta, tuttavia, come nel caso della *Ports Corporation di Queensland* (si veda il paragrafo "*Ports Corporation of Queensland*, Australia – Programma ambientale) lo scopo è semplicemente la massima riduzione degli impatti ambientali.

La definizione degli obiettivi ambientali è

### Politica ambientale per aree industriali in Thailandia

La Industrial Estate Authority of Thailand (22 aree industriali, 9000 ettari, 173.000 dipendenti) ha adottato una politica ambientale che prevede:

- ◆ attuazione di un programma "clean and green"
- ◆ attuazione congiunta con le imprese e gli altri partner
- ◆ adozione di tecnologie ambientali avanzate
- ◆ minimizzazione dei rifiuti e delle attività di auditing
- ◆ formazione ambientale del personale

## Obiettivi di sviluppo: Burnside Industrial Park, Canada

La Halifax Regional Municipality ha definito gli obiettivi di sviluppo del territorio del Burnside Industrial Park: "garantire lo sviluppo del Parco in armonia con gli standard estetici e di protezione ambientale al fine di creare un ambiente piacevole e confortevole per i residenti del Parco attraverso:

- ◆ uno sviluppo ben progettato e pianificato;
- ◆ il mantenimento del valore della proprietà e misure volte ad incentivare le imprese localizzate nel Parco ad investire;
- ◆ creazione di un ambiente operativo attraente e efficiente attraverso valide norme di pianificazione dell'uso del suolo e di gestione ambientale.

diretta conseguenza delle caratteristiche dell'area industriale. Ad esempio, per alcune zone, la qualità dell'aria è un problema grave; per altre, la qualità delle acque costiere o dei fiumi può comportare una minaccia per la salute; in altri casi, passati incidenti giustificano maggiore attenzione verso le misure preventive. Gli obiettivi ambientali devono inoltre considerare le norme nazionali vigenti, gli accordi internazionali, le politiche degli enti finanziatori e eventuali politiche ambientali già adottate dalle altre società residenti.

Definire gli obiettivi per le singole attività dell'area industriale risulta più agevole che concordare gli obiettivi per l'area nella sua globalità, ed in particolare per quelle già esistenti.

Tuttavia, un approccio globale è necessario nei casi in cui la pressione normativa, del pubblico o degli investitori risulti particolarmente forte.

I seguenti obiettivi di performance ambientale sono tratti dal manuale di *Lowe, Moran e Holmes (1996)* sulle aree eco-industriali degli Stati Uniti.

Le categorie sono:

- ◆ utilizzo efficiente delle risorse;
- ◆ riduzione degli impatti ambientali;
- ◆ gestione delle interazioni tra ambiente e comunità circostanti.

Gli obiettivi di performance ambientale descritti in seguito forniscono degli orientamenti di carattere generale, – "ottimizzare", "minimizzare" ecc. – per quanto possibile, gli insediamenti dovranno definire target e obiettivi quantitativi precisi.

### Utilizzo efficiente delle risorse

Il definire obiettivi di performance

ambientale per energia, acqua e materie prime risulta vantaggioso sia per le singole imprese che per l'area nella sua totalità.

Ad esempio:

#### Consumo di energia e acqua

- ◆ ottimizzare il consumo globale di acqua sia dell'infrastruttura dell'insediamento che delle società insediate;
- ◆ massimizzare l'impiego di fonti di energia rinnovabile.

#### Consumo di materie prime

- ◆ ottimizzare il consumo globale di materie prime sia per quanto riguarda l'attività svolta dall'insediamento che per le società insediate;
- ◆ massimizzare l'impiego di materiali riciclati;
- ◆ massimizzare il recupero e il riciclo dei solventi.

### Riduzione degli impatti ambientali

Per riduzione degli impatti ambientali si intende la riduzione di emissioni liquide, solide e gassose dai processi industriali e dalle attività dell'area attraverso la definizione di norme o target, l'applicazione di percentuali di riduzione o semplicemente la promozione di un continuo miglioramento. È tuttavia importante considerare tutti i parametri di inquinamento considerati significativi nella politica ambientale nazionale.

Ad esempio:

#### Emissioni in atmosfera

- ◆ minimizzare le emissioni di gas responsabili dell'effetto serra;
- ◆ eliminare l'impiego di sostanze dannose per l'ozono;
- ◆ minimizzare il rilascio di particelle, di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, SOV e odori molesti.

**Produzione di rifiuti solidi**

- ◆ minimizzare la produzione di rifiuti solidi da smaltire;
- ◆ massimizzare il riutilizzo dei residui solidi.

**Scarico di rifiuti liquidi**

- ◆ minimizzare la quantità di residui liquidi che richiedono un trattamento;
- ◆ minimizzare il carico inquinante delle acque reflue in uscita dall'insediamento;
- ◆ minimizzare o eliminare l'impiego di sostanze pericolose persistenti.

La riduzione in oggetto deve essere in termini assoluti ovvero deve considerare tutte le emissioni simultaneamente senza trasferire i rifiuti da una categoria a un'altra.

**Gestione delle interazioni tra ambiente e comunità circostanti**

Questa categoria comprende un'ampia serie di obiettivi che mirano a minimizzare gli impatti sia sull'ambiente naturale che sulle comunità limitrofe.

**Habitat/fauna selvatica**

- ◆ accertare che l'insediamento e i relativi impianti siano compatibili con gli ecosistemi naturali e che non interferiscano con la fauna selvatica;
- ◆ massimizzare l'uso di vegetazione autoctona nell'ambientazione paesaggistica;
- ◆ creare habitat artificiali su terreni non utilizzati.

**Interazione con le aree circostanti**

- ◆ minimizzare gli impatti negativi sulle infrastrutture;
- ◆ garantire che l'area industriale tuteli l'ambiente delle zone circostanti;
- ◆ evitare l'insorgere di potenziali impatti negativi tra le società presenti nell'area.

**Interazioni con l'ambiente fisico**

- ◆ garantire che l'insediamento e le attività svolte non deteriorino il paesaggio, le acque superficiali, le acque sotterranee, l'assetto geologico o l'atmosfera;
- ◆ ridurre i rischi connessi con il trasporto di sostanze pericolose.

Negli insediamenti esistenti, il management può definire target quantificabili in relazione agli obiettivi citati attraverso la consultazione con le società insediate, con gli enti locali e le comunità circostanti.

**Attuazione degli obiettivi di performance ambientale**

L'attuazione degli obiettivi sopracitati generalmente avviene attraverso l'adozione di norme o statuti, la predisposizione di infrastrutture e servizi specifici e la formazione del management delle società.

La direzione dell'area può decidere di:

- ◆ stabilire convenzioni con le imprese e attuarle secondo una tempistica predefinita;
- ◆ individuare gruppi di imprese per la realizzazione di progetti specifici da utilizzare come modello per altre imprese;
- ◆ costruire impianti comuni per il trattamento delle acque reflue oppure per la gestione dei rifiuti solidi.

Quando sorgono nuove industrie nell'insediamento o viene proposta la costruzione di nuovi impianti nell'area, il management deve verificare il rispetto degli obiettivi di performance generali. Per esempio, se l'obiettivo è la riduzione delle emissioni nell'ambiente, la gestione deve stabilire target o norme specifiche,

*“...se l'obiettivo è la riduzione delle emissioni nell'ambiente, il gestore deve stabilire target o norme specifiche, prevedendone il relativo monitoraggio e, qualora necessario, affrontare i problemi legati a società che disattendono continuamente le norme stabilite”.*

## Convenzioni internazionali e riciclo

La conoscenza delle convenzioni ambientali internazionali può rivelarsi un importante strumento per i manager delle aree industriali. Ad esempio, la convenzione di Basilea, vietando l'esportazione di rifiuti pericolosi recuperabili e/o riciclabili, impedisce l'approvvigionamento di materie prime secondarie prodotte nei paesi industrializzati da parte di aziende di riciclaggio localizzate in alcune aree industriali.

Ancora, un'azienda in grado di riciclare residui di piombo, stagno e antimonio localizzata nell'area Free Zone di Bhubairpur non ha ottenuto il permesso per importare tali rifiuti.

Anche Sri Lanka ha negato il permesso a società di riciclaggio di importare rifiuti dall'India per le difficoltà di monitoraggio e controllo di questa attività.

prevedendone il relativo monitoraggio e, qualora necessario, affrontare i problemi legati a società che disattendono continuamente le norme stabilite.

La sezione successiva propone un possibile quadro normativo atto a soddisfare gli obiettivi di performance ambientale e ad assistere le società presenti nell'area industriale.

## UN QUADRO NORMATIVO PER LA GESTIONE AMBIENTALE

Un quadro equilibrato di normative valide e attuabili facilita la definizione di obiettivi di gestione. Esso comprende normative nazionali o locali nonché statuti o convenzioni definiti dall'area industriale. La questione dell'applicabilità (praticabilità, trasparenza, efficienza) è importante tanto quanto le normative stesse.

Un quadro normativo chiaramente definito costituisce per le società un incentivo al conseguimento degli obiettivi di performance ambientale concordati. La sezione successiva descrive alcune delle normative e degli strumenti economici utilizzabili nella gestione ambientale delle aree industriali.

La normativa ambientale pone sempre maggior enfasi sulla definizione di obiettivi quantitativi e temporali rispetto a specifici livelli di rendimento, e predilige strumenti che favoriscano una maggiore autonomia e autoregolamentazione. Questo percorso offre notevoli vantaggi in quanto generalmente le imprese conoscono i metodi migliori per il raggiungimento degli

obiettivi e soluzioni più flessibili e convenienti. I gestori delle aree industriali devono adottare un approccio analogo per sviluppare le nuove prescrizioni o per revisionare gli statuti e le convenzioni esistenti anziché affidarsi unicamente alle leggi nazionali.

## Normativa esterna

Di norma, le prescrizioni ambientali nazionali valgono per le società nell'ambito di un'area industriale sia direttamente che perché introdotte negli statuti degli insediamenti. In alcuni paesi, il quadro normativo risulta a volte molto complesso. Per esempio in Giappone esistono diversi regolamenti ambientali ai quali le aree industriali devono attenersi. In particolare, esistono leggi che regolano:

- ◆ il piano regolatore e la zonizzazione;
- ◆ la conservazione dell'area urbana verde;
- ◆ i porti;
- ◆ la prevenzione dell'inquinamento atmosferico;
- ◆ la prevenzione dell'inquinamento delle acque;
- ◆ le acque per impiego industriale;
- ◆ la riduzione dell'inquinamento acustico;
- ◆ la prevenzione degli odori molesti;
- ◆ i terreni agricoli;
- ◆ le foreste;
- ◆ la conservazione dell'ambiente naturale;
- ◆ i corsi d'acqua.

Nella maggior parte dei paesi industrializzati, esistono, a completamento della legislazione, regolamenti sulla valutazione dell'impatto ambientale, sullo smaltimento dei rifiuti pericolosi e sulla salute e sicurezza nel posto di lavoro. Tale normativa subisce costanti revisioni e in

*“Un quadro normativo chiaramente definito costituisce un incentivo per le società al conseguimento degli obiettivi di performance ambientale concordati”.*

seguito all'attuazione di convenzioni internazionali e protocolli quali quelli relativi al trasporto dei rifiuti pericolosi, alle sostanze chimiche dannose per l'ozono, alla variazione del clima, all'inquinamento marino, alle specie in via di estinzione e alla biodiversità.

In alcuni paesi, le agenzie per l'ambiente detengono l'autorità per verificare l'applicazione di leggi e direttive nelle imprese localizzate all'interno di aree industriali. Altrove, tale compito viene assegnato ad agenzie specifiche come, per esempio, in Thailandia dove la *Industrial Estate Authority of Thailand* (IEAT), un'agenzia governativa a partecipazione pubblica sotto la giurisdizione del Ministero dell'Industria, è responsabile della condotta ambientale delle imprese all'interno delle aree industriali.

Nell'ambito dei quadri normativi ambientali esistenti, autorizzazioni specifiche per le aree industriali potrebbero facilitare la gestione ambientale sia per le società che per i regolamentatori. La diffusione di tale sistema comporterebbe notevoli vantaggi per i nuovi insediamenti e per le società presenti grazie a un minore controllo governativo e minori costi di transazione associati.

## Direttive interne

Anche in presenza di direttive e linee guida nazionali o locali, i proprietari o i gestori delle aree industriali sovente stabiliscono statuti e regole addizionali a volte denominati CC&Rs (Covenants, controls and restrictions – Convenzioni, controlli e limitazioni). I CC&Rs sono norme e regolamenti interni relativi all'uso del suolo in conformità con le leggi vigenti e specifici per ogni singola area.

I CC&Rs comprendono linee guida specifiche relative alla progettazione del sito, all'ambientazione paesaggistica e al design architettonico per le aree industriali nonché regolamentazioni relative alle emissioni. Sono applicabili ad ogni aspetto dello sviluppo aziendale e dell'area industriale. (Vedere riquadro a lato).

Gli investitori e i finanziatori dimostrano sempre maggiore cautela nei confronti di progetti che potenzialmente possono comportare responsabilità derivanti dall'inquinamento ambientale. I CC&Rs presentano agli enti creditizi il piano di sviluppo e andamento a lungo termine del progetto. Le imprese residenti considerano i CC&Rs non come un ulteriore carico normativo bensì come una garanzia della qualità nel tempo dell'area industriale. Negli Stati Uniti, lo *Urban Land Institute* prevede che il numero di aree industriali che adotteranno direttive severe e dettagliate aumenterà a breve anche in relazione al fatto che le norme qualitative codificate nei CC&Rs di un insediamento sono considerate un vantaggio per la competitività (ULI 1988). I pianificatori devono valutare l'adeguatezza dei CC&Rs pertinenti ad altre aree industriali prima di adottarli. Ciascuna area industriale è unica e richiede una serie di CC&Rs attentamente studiata in relazione ai controlli zonali esistenti e all'ambiente naturale del sito. Se il sito è suddiviso in aree di sviluppo specifiche (uffici, vendita al dettaglio, ecc.), occorre considerare convenzioni distinte per ciascuna area. I CC&Rs possono essere applicati all'area nella sua totalità oppure a ciascun settore.

I CC&Rs e le linee guida di progettazione si devono basare sugli obiettivi di performance ambientale dell'area

## CC&Rs: il campo di azione

- ◆ dichiarazioni di intenti e dichiarazione della finalità delle attività;
- ◆ assetto legale della proprietà;
- ◆ usi del suolo ammessi o vietati;
- ◆ limitazione dei danni;
- ◆ linee guida relative alla progettazione degli edifici quali:
  - prescrizioni
  - tipologie ammesse e dimensioni
  - altezza massima
  - colore e materiali
  - segnaletica
  - prescrizioni di stoccaggio (in esterni e in interni)
  - parcheggi (ubicazione e dimensioni);
- ◆ procedure di progettazione o ristrutturazione architettonica;
- ◆ direttive relative a odori, emissioni e rumore;
- ◆ prescrizioni paesaggistiche e modalità per la manutenzione;
- ◆ prescrizioni per la sicurezza;
- ◆ prescrizioni per il pre-trattamento delle acque reflue qualora l'area industriale fornisca servizi comuni di trattamento degli effluenti;
- ◆ prescrizioni operative e di zonizzazione;
- ◆ percentuale dell'area occupata da strutture o parcheggi.

## Slough Estates PLC

La Slough Estates PLC, società di investimento e sviluppo industriale, gestisce aree industriali nel Regno Unito e in Canada. Almeno una delle aree industriali è dotata di approvvigionamento idrico proprio e produce elettricità e vapore per le società insediate. La Slough Estates effettua una valutazione ambientale di tutti i progetti di sviluppo e esamina costantemente l'impatto ambientale delle attività e dei processi produttivi dei locatari.

La società garantisce la massima conformità possibile degli edifici alle più recenti norme di buona condotta ambientale per quanto riguarda materiali da costruzione, risparmio energetico e idrico, ventilazione ecc. Incoraggia i locatari a operare costantemente nell'ottica di migliorare l'ambiente, la salute e la sicurezza. Tutte le società insediate devono impegnarsi nel contratto di locazione a osservare le direttive ambientali e gli accordi delle convenzioni dell'area industriale.

industriale. Per esempio, le linee guida di progettazione possono stabilire per gli edifici il rispetto di determinate norme di efficienza energetica; possono inoltre stabilire il convogliamento delle acque reflue delle diverse società a un impianto comune di trattamento presente nel sito.

## Strumenti economici

In alcuni paesi, le tariffe di utenza dei servizi comuni coprono i costi di gestione sostenuti dall'insediamento.

Indirettamente, tali tariffe incoraggiano la riduzione dei rifiuti.

In alcuni casi, gli strumenti economici (o meccanismi di mercato) offrono notevoli vantaggi nei confronti di direttive imposte. Gli strumenti economici sono flessibili; le società possono decidere i metodi migliori per proteggere l'ambiente, purché tali metodi rispettino le norme stabilite. Gli strumenti economici sono infatti molto adattabili alle specificità delle aziende – i dipendenti sanno come migliorare gli impianti, le tecnologie, la gestione e i sistemi operativi in modo maggiormente efficiente di qualsiasi regolamentatore esterno.

L'impiego di strumenti economici per il controllo ambientale non è ancora diffuso nelle aree industriali e non viene utilizzato neanche dalle agenzie per l'ambiente nazionali. Tuttavia, i gestori delle aree industriali dovrebbero tenere conto del loro potenziale.

Gli strumenti economici possono presentarsi come incentivi (+) o penalità (-).

Alcuni strumenti potenzialmente applicabili alle aree industriali sono:

- ◆ tasse sull'impatto ambientale (-)
- ◆ tasse sull'uso delle risorse (-)

- ◆ tariffe sull'uso delle fognature e per lo smaltimento di rifiuti solidi (-)
- ◆ sistema di deposito-rimborso per incoraggiare il riutilizzo e il riciclo degli imballi (+)
- ◆ riduzione degli affitti a fronte dell'attivazione di misure per la conservazione e miglioramento dell'efficienza (+)

Altri strumenti economici possono essere concordati con il governo nazionale ed in particolare:

- ◆ prestiti a tassi agevolati per l'adozione di nuove tecnologie (+)
- ◆ quote di ammortamento anticipato (+)
- ◆ tasse sulle emissioni in atmosfera o in acqua (-)
- ◆ imposte differenziali per prodotti più o meno dannosi per l'ambiente (+, -)
- ◆ tasse su attività o prodotti inquinanti (-)
- ◆ diritti negoziabili basati sul carico di inquinamento totale ammesso (+)
- ◆ sanzioni amministrative o penali (-)

Gli strumenti di più facile adozione nel prossimo futuro sono le tasse o le tariffe di utenza. Possono essere applicati ai servizi idrici, allo smaltimento delle acque reflue nel sistema fognario, alla raccolta e smaltimento di rifiuti solidi, allo stoccaggio e trattamento di rifiuti pericolosi, ecc. I prezzi di utenza possono essere determinati in base al peso o al volume del rifiuto da trattare per realizzare e mantenere determinati servizi ambientali.

## SERVIZI AMBIENTALI

Il rapporto UNIDO 1978 sulle aree industriali presenta un elenco di alcuni dei possibili servizi che possono essere forniti

direttamente dall'area o tramite società esterne. Tra questi, servizi centralizzati, servizi di consulenza, formazione, consorzi tra aziende per la contrattazione, l'acquisto e la commercializzazione di tali servizi. Il rapporto non tratta specificatamente dei servizi ambientali, ma le esperienze illustrate dimostrano che possono essere numerosi i servizi ambientali forniti dalle aree industriali.

La fornitura di servizi ambientali permette di perseguire gli obiettivi di performance ambientale dell'insediamento, la creazione di nuove entrate e l'accrescimento del valore commerciale dell'area stessa. La natura e le modalità di attuazione dei servizi ambientali viene determinata in base ai regolamenti e i principi adottati dall'insediamento, alla legislazione nazionale in materia ambientale e dalla disponibilità di risorse finanziarie e umane.

I servizi ambientali coprono una vasta gamma e variano dal più semplice e tradizionale al più complesso e innovativo. Qui di seguito vengono elencati alcuni esempi, ciascuno dei quali sarà trattato in dettaglio nei paragrafi successivi.

- ◆ servizi idrici;
- ◆ termodistruzione dei rifiuti;
- ◆ raccolta acque reflue;
- ◆ trattamento acque reflue;
- ◆ raccolta e trattamento rifiuti liquidi industriali;
- ◆ stoccaggio e distruzione rifiuti pericolosi;
- ◆ raccolta rifiuti solidi;
- ◆ stoccaggio rifiuti in discarica;
- ◆ recupero di energia dai rifiuti;
- ◆ monitoraggio ambientale;
- ◆ audit ambientale;
- ◆ scambio di materie prime secondarie;

- ◆ recupero risorse da separazione materiali;
- ◆ formazione ambientale;
- ◆ centro di informazione ambientali;
- ◆ preparazione all'emergenza e capacità di risposta.

## Servizi idrici

L'acqua è una risorsa preziosa e quindi da gestire con cautela con un programma di tariffe tali da incoraggiarne il risparmio. In caso di carenza, le aree industriali possono raccogliere le acque piovane dai tetti e dalle zone pavimentate e renderla disponibile agli utenti. In fase di progettazione gli edifici possono essere dotati di impianti di raccolta per l'acqua piovana e le acque grigie. L'acqua piovana può essere utilizzata per lo scarico dei servizi igienici e per il lavaggio dei pavimenti, mentre le acque grigie possono essere utilizzate per l'irrigazione dei giardini. Il gestore dell'area industriale può incoraggiare il risparmio idrico mediante adeguate disposizioni. In tal modo è possibile ottimizzare l'uso delle risorse idriche esistenti ed eliminare o ritardare la ricerca di nuove risorse.

## Energia

La maggior parte degli impianti di produzione di energia utilizzano risorse non rinnovabili ed emettono notevoli quantità di emissioni responsabili dell'effetto serra. Per ridurre il fabbisogno di energia primaria è possibile utilizzare impianti di cogenerazione e stoccaggio di energia. L'area industriale può inoltre fornire servizi di audit finalizzati al risparmio energetico oppure incoraggiare aziende private esterne a offrire tale servizio.

## Applicazione di tariffe in Thailandia

I prezzi per il consumo dell'acqua da parte di alberghi sulla costa orientale thailandese sono molto alti pertanto l'acqua di scarico viene trattata e riciclata per l'irrigazione dei giardini. In questo caso si tratta di alberghi piuttosto che di aziende di un'area industriale, tuttavia un approccio analogo potrebbe essere adottato per le aree industriali con risorse idriche insufficienti.

Bartone et al. 1994

## Jeedimetla Effluent Treatment Ltd, India

La Jeedimetla Effluent Treatment Ltd. è stata fondata nel 1987 da un gruppo di aziende chimiche e farmaceutiche localizzate all'interno e in prossimità del Jeedmetla Industrial Estate alla periferia di Hyderabad, India, per il trattamento delle acque reflue. La società ha 47 dipendenti compresi manager, ingegneri ambientali e chimici. È dotata di autocisterne, di una vasca di compensazione, una laguna aerata, un chiarificatore per flocculazione, un serbatoio di aerazione, un secondo chiarificatore e un laboratorio.

L'azienda stipula un accordo in base al quale acquista quote della Jeedimetla Effluent Treatment Ltd. e concorda di convogliare i propri effluenti industriali alla società di trattamento.

Quest'ultima attraverso l'utilizzo dei propri serbatoi raccoglie i rifiuti delle aziende associate conservandoli in serbatoi di stoccaggio. Definita la tempistica di raccolta, le tariffe vengono determinate in base al fabbisogno chimico di ossigeno (COD) del rifiuto.

Per ridurre il costo del trattamento di effluenti sempre più complessi, l'area industriale offre servizi volti alla riduzione dei rifiuti ai propri clienti. L'attuazione di tali misure è risultata vantaggiosa per entrambe le parti.

## Raccolta e trattamento dei rifiuti industriali

La maggior parte dei paesi adotta il principio del "chi inquina, paga" e in un'area industriale ciò comporterebbe la costruzione da parte di ogni industria del proprio impianto di trattamento. Tuttavia, la responsabilità del trattamento può essere, totalmente o in parte, trasferita mediante accordi contrattuali a un ente di trattamento rifiuti industriali pubblico o privato. In molti casi si ottengono economie di scala e una maggiore efficienza (si veda riquadro a lato).

Prima dello scarico in fognatura oppure nei collettori (gestiti dell'area o da società esterne) norme di legge o contrattuali possono richiedere il pretrattamento di uno o più flussi al fine di rispettare gli standard del sistema fognario e il corretto funzionamento dell'impianto di trattamento.

## Raccolta e trattamento acque reflue

L'insediamento deve essere dotato di sistema fognario o impianti settici di contenimento per le acque reflue affinché queste ultime possano essere scaricate nel rispetto dei limiti imposti dalla normativa sulle acque.

Se le acque di scarico sono esenti da sostanze tossiche, i fanghi possono essere inviati al compostaggio e utilizzati come fertilizzanti.

## Raccolta e smaltimento di rifiuti solidi

È compito del management dell'area

industriale organizzare un sistema di raccolta rifiuti solidi. In alcuni paesi, il servizio è gestito dal settore pubblico che lo può appaltare a società private. In altri paesi i servizi vengono organizzati direttamente tra il produttore del rifiuto e la società di raccolta. Le tariffe devono garantire la copertura dei costi del sistema e nel contempo incoraggiare la riduzione dei rifiuti. Una corretta raccolta differenziata dei materiali di rifiuto ne consente inoltre il riutilizzo, il riciclo e il compostaggio. Non occorre che gli impianti di smaltimento siano ubicati all'interno dell'area industriale anche se la presenza di un impianto di recupero delle risorse può creare nuove opportunità commerciali.

## Raccolta, stoccaggio e distruzione dei rifiuti pericolosi

I rifiuti tossici, corrosivi, infiammabili ed esplosivi costituiscono un rischio per la salute umana e l'ambiente, pertanto per questo tipo di rifiuti occorrono attrezzature di raccolta e impianti di stoccaggio speciali. Esistono responsabilità legali ed economiche associate agli impianti di stoccaggio e distruzione dei rifiuti pericolosi. Tuttavia l'esistenza di tali servizi può attrarre nuove industrie nell'area industriale come nel caso di Penang (vedi riquadro a pag.51).

## Monitoraggio ambientale

Direttive europee, leggi nazionali o convenzioni dell'area industriale richiedono generalmente dei resoconti periodici sulla produzione di rifiuti. Ogni azienda è tenuta a monitorare i propri scarichi a meno che non siano state

concesse apposite autorizzazioni dall'ente preposto. L'area può anche offrire un servizio di monitoraggio su base contrattuale. Lo stesso insediamento può scegliere di monitorare la qualità dell'aria e dell'acqua, gli odori e i rumori per garantire a società, lavoratori e comunità circostanti il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

## Laboratori di analisi

I laboratori di analisi offrono servizi di certificazione della qualità delle materie prime, valutazione della qualità del prodotto, misura emissioni e valutazioni della qualità dell'ambiente. Le aree industriali di grandi dimensioni possono predisporre laboratori comuni oppure incoraggiare laboratori privati a insediarsi nell'area.

## Stanza di compensazione per lo scambio di rifiuti

I rifiuti e l'energia prodotti da un'azienda possono rivelarsi preziosi sottoprodotti per altre aziende. Uno scambio di rifiuti "passivo" può essere attivato mediante l'"organizzazione di scambi" tra due o più società. Esiste inoltre la possibilità di sviluppare uno scambio di rifiuti cosiddetto attivo attraverso l'attivazione di una stanza di compensazione. Questo sistema prevede che le aziende redigano gli elenchi dei materiali in entrata e uscita dai loro stabilimenti. Nei casi in cui non sia possibile effettuare scambi tra le imprese ma sia disponibile materiale di rifiuto o energia, gli amministratori dell'area industriale possono utilizzare tale disponibilità per attrarre industrie

interessate all'utilizzo di tali sottoprodotti come materie prime.

Il gestore dell'area industriale può realizzare una stazione di stoccaggio e trasferimento dei rifiuti all'interno dell'area stessa per i materiali di recupero, riutilizzo o riciclo. Dalla vendita di tali materiali l'area industriale può ottenere notevoli profitti. Un'ipotesi potrebbe essere quella di realizzare un impianto per la raccolta di materiali da costruzione e derivanti da demolizione o ancora imballaggi riutilizzabili.

## Servizi di audit ambientale

La richiesta di audit da parte degli istituti di credito e degli enti di controllo per valutare la conformità delle aziende rispetto alla legge è in continuo aumento. Gli audit relativi a energia, salute, sicurezza e ambiente hanno dimostrato in passato l'esistenza di numerose opportunità per migliorare l'efficienza complessiva dell'azienda, ridurre i rifiuti e proteggere l'ambiente. Un servizio di audit fornito dall'insediamento industriale costituisce sia un mezzo di supporto alle aziende che uno strumento per migliorare l'ambiente. È inoltre possibile formalizzare un accordo contrattuale tra la società e il revisore il cui compenso è stabilito in percentuale al risparmio ottenuto dalla maggiore efficienza del processo.

## Recupero delle risorse da materiali diversi

Il recupero di materiali dai rifiuti è ormai diventata pratica comune. Le aree industriali possono costruire impianti di selezione e recupero di materiali per garantirne il riutilizzo e il riciclo. Parte dei

## Impianti per rifiuti pericolosi, Penang

La Penang Development Corporation in Malesia offre incentivi per favorire l'allestimento di impianti per lo stoccaggio, il trattamento e lo smaltimento di rifiuti tossici pericolosi.

Le aziende che producono rifiuti e che desiderano installare impianti per lo stoccaggio, il trattamento e lo smaltimento dei propri rifiuti possono applicare un tasso di ammortamento pari al 40% per il primo anno e un tasso annuale del 20% per gli anni successivi per tutte le spese in conto capitale.

Come ulteriore incentivo, entrambe le società beneficeranno di esenzione sui dazi di importazione e sull'IVA per macchinari, attrezzature, materie prime e componenti per lo stoccaggio, il trattamento e lo smaltimento di rifiuti tossici e pericolosi.

Per le attrezzature di protezione ambientale è concessa una detrazione iniziale del 40% e una detrazione annuale del 20% per consentire l'ammortamento dell'importo totale in 3 anni.

## Audit dei rifiuti

- definisce fonti, quantità e tipologia dei rifiuti prodotti
- evidenzia le inefficienze del processo e le aree di non corretta gestione
- facilita la definizione di target per una produzione più pulita
- consente lo sviluppo di strategie di gestione dei rifiuti
- accresce la conoscenza dei vantaggi di una produzione pulita
- contribuisce al miglioramento dell'efficienza dei processi.

UNEP IE 1996a

## Opzioni per la gestione dei rifiuti nella Repubblica Dominicana

In base alla legislazione della Repubblica Dominicana, le industrie della "zona di libero scambio" possono accettare materie prime ma non possono inviare all'esterno i rifiuti nonostante le possibilità di smaltimento offerte dall'area siano limitate. In una delle zone in questione, i dipendenti della Fenwal Facility, in collaborazione con l'Environmental Training Institute statunitense hanno organizzato una serie di seminari sulla gestione dei rifiuti e la prevenzione dell'inquinamento. La zona è attualmente impegnata nello sviluppo di un proprio piano di gestione rifiuti che potrà essere utilizzato come modello per altre zone del paese.

costi dell'operazione sono recuperabili dalla vendita dei materiali a società insediate. I rifiuti organici, suolo e fanghi possono essere inviati ad un impianto di compostaggio e venduti come fertilizzanti all'interno dell'area industriale.

## Formazione

Le aree industriali possono offrire corsi di formazione su una vasta gamma di argomenti relativi a salute, sicurezza e ambiente. I corsi possono comprendere una formazione ambientale generale, oppure vertere su specifiche tecnologie e processi di produzione pulita, o ancora salute e sicurezza sul lavoro, audit ambientale, sistemi di gestione ambientale in generale (EMAS - ISO 14001) e applicazioni in settori specifici. Corsi specialistici e seminari risultano maggiormente efficaci se nell'organizzazione vengono coinvolti i sindacati e le associazioni di categoria.

L'area può inoltre offrire moduli formativi all'interno delle singole aziende. È pertanto necessario predisporre un programma di "formazione per formatori" dove il personale di ciascuna azienda viene formato su argomenti mirati al miglioramento dell'efficienza e alla riduzione dei rifiuti. Tale approccio comporta vantaggi per l'intero insediamento. Tale approccio permette di:

- ◆ migliorare l'efficienza operativa delle singole società attraverso la promozione della "produzione pulita";
- ◆ ridurre i rischi derivanti dalla movimentazione di materiali pericolosi;
- ◆ ridurre i rischi per l'ambiente all'interno e all'esterno dell'area;
- ◆ rendere il trattamento dei rifiuti maggiormente affidabile.

L'area potrebbe organizzare un

programma di formazione finanziabile mediante quote di partecipazione.

## Centro informazioni ambientali

Per coordinare la gestione dei servizi ambientali l'area può predisporre un centro informazioni operativo in grado di:

- ◆ fornire le informazioni ai nuovi clienti circa gli obiettivi di performance ambientale e i servizi offerti dall'area;
- ◆ raccogliere informazioni aggiornate sulle tecnologie e strategie di gestione ambientale industriale;
- ◆ collegarsi con organizzazioni quali la *International Cleaner Production Information Clearinghouse* (ICPIC) del UNEP e il *International Environmental Technology Centre* (UNEP IETC) e le agenzie per la protezione dell'ambiente nazionali e locali;
- ◆ fornire servizi di formazione sui sistemi di gestione ambientale per le società insediate;
- ◆ fornire una newsletter sulle attività di gestione ambientale nell'area;
- ◆ sviluppare sistemi di informazione a sostegno della gestione ambientale delle aree industriali, quali sistemi di informazione geografica (GIS) comprendenti dati su territorio, uso del suolo, clima e infrastrutture;
- ◆ fornire assistenza tecnica alle società;
- ◆ coordinare lo scambio di materie prime secondarie.

## Preparazione e risposta alle emergenze

Nonostante la predisposizione di una corretta pianificazione e gestione, è inevitabile che si verifichino incidenti industriali e emergenze ambientali connessi con il trasporto, la

movimentazione, la produzione, lo stoccaggio e lo smaltimento di sostanze chimiche industriali. L'alta densità di attività all'interno dell'area industriale la rende una zona ad alto rischio.

La prevenzione di incidenti industriali e relativa programmazione dell'emergenza per la protezione dei lavoratori, del pubblico e dell'ambiente sono ormai obiettivi prioritari per molte aree industriali. Le seguenti strategie possono ridurre sia il rischio sia le conseguenze di incidenti industriali:

- ◆ ridurre o minimizzare l'uso da parte delle società e dell'area industriale di sostanze pericolose;
- ◆ garantire una distanza di sicurezza tra le attività industriali pericolose;
- ◆ effettuare una valutazione del rischio di impianti e attività;
- ◆ gestire in sicurezza impianti di smaltimento e trattamento rifiuti pericolosi;
- ◆ offrire servizi di formazione su salute e sicurezza sul posto di lavoro;
- ◆ introdurre procedure di emergenza ed esercitazioni regolari per affrontare incidenti quali perdite accidentali, esplosioni e incendi;
- ◆ garantire la collaborazione con le autorità e gli enti di controllo.

Il programma APELL (Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level) dell'UNEP IE è studiato per prevenire gli incidenti e ridurre il loro impatto quando si verificano. Il programma fornisce un supporto tecnico ai dirigenti circa le informazioni da dare alla comunità in merito alla presenza di impianti pericolosi e per la preparazione di piani di emergenza. Presso UNEP IE è disponibile una guida rivolta alle autorità locali, ai dirigenti industriali e alle comunità per la

realizzazione di piani di emergenza che fornisce un programma suddiviso in 10 punti (si veda il riquadro nella pagina successiva).

Il codice di condotta del *International Labour Office (ILO 1991)* propone una guida per la definizione di un sistema amministrativo, legale e tecnico per la prevenzione e il controllo dei pericoli. Il manuale sottolinea l'importanza dei piani di formazione del personale rispetto ai pericoli sul posto di lavoro ed il relativo comportamento da adottare di fronte all'emergenza (*ILO 1994*).

Il quadro generale di riferimento del piano di prevenzione ed emergenza deve essere definito dall'insediamento. Le misure concrete di riduzione dei rischi sono, tuttavia, prese dalle società individuali. È importante che i lavoratori siano a conoscenza di:

- ◆ denominazione e composizione chimica delle sostanze pericolose;
- ◆ rischi connessi a tali sostanze;
- ◆ rischi connessi con l'impianto e precauzioni da prendere;
- ◆ piano di emergenza per la gestione di un incidente grave nel sito;
- ◆ comportamento da tenere in caso di incidente grave.

Nelle grandi industrie occorre istituire dei comitati responsabili della sicurezza e salute dei lavoratori. Tali comitati hanno il compito di facilitare il trasferimento di informazioni tra la direzione e i suoi dipendenti.

## FINANZIAMENTO DEI SERVIZI DI GESTIONE AMBIENTALE

La direzione dell'area industriale può

### Environmental Enhancement Centre, Thailandia

L'Environmental Enhancement Centre della Industrial Estate Authority in Thailandia è un centro di informazione e trasferimento tecnologico impegnato nel controllo dell'inquinamento, nella identificazione di tecnologie pulite, nella gestione ambientale e nella sicurezza industriale per la promozione del concetto di sviluppo sostenibile nell'industria. Il Centro fornisce informazioni a imprenditori, consulenti e funzionari pubblici su argomenti quali il trattamento delle acque reflue, la gestione, la minimizzazione e il riciclo dei rifiuti, il controllo dell'inquinamento atmosferico, il risparmio energetico e la tecnologia per la sicurezza industriale. Il Centro propone inoltre un programma annuale di seminari nell'ambito dei quali le aziende e i consulenti presentano tecnologie innovative a operatori industriali, consulenti, imprenditori, agenzie governative e gruppi accademici. Infine, il Centro mette a disposizione uno spazio espositivo per la presentazione e la dimostrazione di tecnologie ambientali.

### Case evacuate per incendio in uno stabilimento di vernici

"Un incendio divampato in uno stabilimento di vernici giovedì scorso ha provocato l'esplosione dei contenitori e la fuga degli abitanti della zona mentre una coltre di fumo si innalzava dall'area industriale vicino a Montréal".

"I pompieri hanno lottato per ore contro le fiamme che fuoriuscivano dalla fabbrica di vernici UPC Solignum. Il calore intenso ha causato l'esplosione di contenitori di vernici e altre sostanze chimiche stoccate nello stabilimento".

*The Chronicle Herald*  
Halifax, Nova Scotia, 24 maggio 1996

## APPEL – 10 punti per la pianificazione dell'emergenza

- 1) Identificare i possibili partecipanti, i rispettivi ruoli e risorse
- 2) Valutare i potenziali rischi di incidente
- 3) Imporre ai partecipanti la revisione dei piani di emergenza esistenti
- 4) Identificare le risposte non contemplate nei piani esistenti
- 5) Identificare le risorse necessarie per far fronte a tali omissioni
- 6) Modificare i piani esistenti e integrarli in un piano comunitario generale
- 7) Redigere per iscritto il piano e ottenere il benestare dell'amministrazione locale
- 8) Istruire e formare i partecipanti sul piano
- 9) Definire le procedure di prova, revisione e aggiornamento
- 10) Istruire la comunità sui materiali pericolosi utilizzati e prepararla per le emergenze.

UNEP IE 1988

*Le banche di sviluppo e investimento preferiscono sostenere le aree industriali impegnate nella riduzione delle responsabilità ambientali e nel miglioramento dell'efficienza dello sfruttamento delle risorse.*

finanziare i propri servizi ambientali applicando tariffe alle società insediate per la fornitura dei servizi di trattamento effluenti, recupero di rifiuti solidi e pericolosi, audit, formazione e consulenza tecnica.

I servizi non debbono essere obbligatoriamente realizzati dalla gestione dell'area industriale ma possono anche essere affidati a terzi. Le università e altri enti di formazione possono fornire formazione e servizi di laboratorio sia all'insediamento che alle società presenti. È compito del management dell'area reperire e coordinare tali servizi avvalendosi anche di contributi dalle società. La fornitura da parte dell'area di servizi ambientali comporta considerevoli vantaggi: un ambiente migliore e un migliore rendimento delle società presenti si traducono infatti in valori di vendita e di affitto del terreno più elevati e in un risparmio in termini di costi. Le banche di sviluppo e investimento preferiscono sostenere le aree industriali impegnate nella riduzione delle responsabilità ambientali e nel miglioramento dell'efficienza dello sfruttamento delle risorse. Alcune compagnie di assicurazione concedono premi più bassi alle aziende che si impegnano a livello ambientale. Nel novembre 1995, 14 compagnie di assicurazione internazionali hanno sottoscritto una dichiarazione di impegno ambientale con l'UNEP (*Statement of Environmental Commitment*) che prevede di includere la performance della gestione ambientale come prescrizione assicurativa fondamentale.

## GESTIONE DELLE RESPONSABILITÀ AMBIENTALI

La gestione di un'area industriale è diversa dalla gestione di edifici commerciali e residenziali poiché si tratta di un insieme di edifici e interessi individuali. I dirigenti dell'area industriale devono bilanciare gli interessi individuali e della comunità al fine di evitare possibili conflitti di competenza e responsabilità (ULI 1988). La presente sezione esamina come i sistemi di gestione ambientale, gli strumenti economici e le misure normative possono dare un utile contributo al gestore dell'area industriale nella gestione della performance ambientale.

Le responsabilità nella gestione delle questioni ambientali delle industrie possono essere suddivise tra:

- ◆ società locatarie;
- ◆ proprietari degli edifici;
- ◆ gestori dei servizi dell'infrastruttura e dei servizi ambientali;
- ◆ proprietari privati dell'area;
- ◆ gestore pubblico o privato dell'area;
- ◆ autorità di gestione dell'area industriale di proprietà dello stato;
- ◆ autorità regolamentatrici governative;

Sovente le responsabilità sono condivise tra un certo numero di enti. Per esempio, in Giappone, le responsabilità sono ripartite tra gli enti nazionali che si occupano di politiche di locazione, piani urbanistici, strumenti economici, normativa ambientale; l'ente di sviluppo regionale che gestisce la promozione, lo sviluppo, i piani regolatori e il finanziamento; enti governativi locali e regionali coinvolti nell'acquisizione e

predisposizione dell'area, ricerca di finanziamenti locali e la gestione delle aree industriali. Altre agenzie si occupano di cercare aziende interessate alla localizzazione e alla formazione.

Negli Stati Uniti, le amministrazioni comunali e di contea nonché le agenzie di sviluppo sono responsabili della gestione e promozione delle aree industriali e sono soggetti alle normali direttive industriali e ambientali. I manager delle aree industriali talvolta impongono statuti o convenzioni supplementari.

In alcuni paesi, i gestori delle aree industriali sono allo stesso tempo agenzie di sviluppo, promotori, regolamentatori e fornitori dei servizi essenziali. Tali responsabilità sono a volte conflittuali; per esempio, il gestore deve conciliare massimizzazione dell'attività industriale e la protezione del benessere della comunità e dell'ambiente, con conseguente imposizione di tariffe alle società locatarie.

Alcuni paesi, come ad esempio la Thailandia, hanno creato agenzie specializzate per lo sviluppo e la gestione delle aree industriali. Fondata nel 1972, la *Industrial Estate Authority of Thailand* (IEAT) promuove una politica di sviluppo industriale regolato e pianificato per evitare l'insorgere di problemi di inquinamento e di disordini sociali e la realizzazione, e la realizzazione di infrastrutture inadeguate. La IEAT intende risolvere tali problemi raggruppando le fabbriche in aree industriali per consentire una gestione ambientale efficace. Gli obiettivi e le responsabilità della *Industrial Estate Authority of Thailand* sono:

- ◆ individuazione del terreno idoneo per l'insediamento o per la sua

espansione;

- ◆ fornitura di servizi quali strade, impianti di drenaggio, impianti per le acque reflue e edifici;
- ◆ ispezione, pianificazione, progettazione, costruzione e manutenzione degli impianti;
- ◆ definizione delle attività industriali presenti nell'area;
- ◆ i settori e le dimensioni delle attività industriali presenti nell'area;
- ◆ controllo delle attività dell'area in conformità a norme e direttive relative alla salute pubblica e alla qualità dell'ambiente;
- ◆ reperimento di investimenti, compresi prestiti ed emissione di obbligazioni o altri strumenti di finanziamento;
- ◆ controllo delle condizioni di vita dei lavoratori.

L'autorità di gestione dell'area industriale generalmente assolve una o più delle seguenti funzioni:

#### **Pianificazione**

- ◆ individuazione dei siti;
- ◆ valutazione di impatto ambientale;
- ◆ selezione dei siti;
- ◆ pre-pianificazione;
- ◆ trasporto di merci, materiali e persone;
- ◆ preparazione del progetto.

#### **Attività**

- ◆ costruzione dell'infrastruttura e dei servizi;
- ◆ gestione dell'infrastruttura e dei servizi;
- ◆ progettazione dei siti per gli stabilimenti individuali;
- ◆ costruzione degli impianti;
- ◆ ambientazione paesaggistica dei siti.

#### **Controllo**

- ◆ monitoraggio delle emissioni e controllo della qualità delle misure;
- ◆ imposizione di direttive e convenzioni;
- ◆ audit ambientale;

## Board of Investment of Sri Lanka

Il Board of Investment di Sri Lanka è nato per incoraggiare gli investimenti stranieri e avviare joint ventures con le industrie locali per istituire zone di trasformazione per l'esportazione. Ciascuna proposta deve essere sottoposta a valutazione ambientale iniziale e deve essere conforme alle linee guida ambientali, antincendio e di sicurezza sviluppate per tali zone dal Board of Investment sulla base della normativa nazionale. Il Board fornisce infrastrutture e servizi tra cui: accesso stradale, energia elettrica, telecomunicazioni, raccolta e trattamento delle acque reflue e smaltimento dei rifiuti solidi.

Il Board ha istituito un Dipartimento Ambiente con il compito di pianificare e organizzare gli aspetti ambientali derivanti dallo sviluppo e dall'attività dell'insediamento. Il Dipartimento ha la responsabilità dell'attuazione di linee guida, regole e direttive definite dal Board e dalla *National Environment Authority*.

Il Dipartimento Ambiente offre consulenza per la localizzazione delle industrie, per il controllo dell'inquinamento atmosferico, idrico e acustico e per lo smaltimento di rifiuti solidi; controlla gli impianti di trattamento acque, le attrezzature di controllo dell'inquinamento e gestisce un laboratorio.

## Statuti ambientali, Sri Lanka

Lo Sri Lanka Board of Investment soprintende alle zone di trasformazione per l'esportazione nello Sri Lanka e amministra le procedure di licenza ambientale stabilite in conformità alla legge nazionale. Le procedure di valutazione, assegnazione di permessi e licenze annuali vertono sui seguenti punti:

- ◆ classificazione delle industrie e zone di compensazione relative
- ◆ limiti per gli effluenti scaricati negli impianti di trattamento comuni
- ◆ limiti per gli effluenti scaricati dagli impianti di trattamento comuni
- ◆ valori limite dell'acqua potabile
- ◆ valori limite delle emissioni in atmosfera
- ◆ criteri dei livelli di rumorosità
- ◆ informazioni sulle sostanze chimiche utilizzate nell'area industriale.

Prima dell'insediamento di nuove zone si richiede una VIA.

- ◆ report sulla performance ambientale delle società e dell'area industriale.

Lo sviluppo di un sistema di gestione ambientale formale (SGA) facilita la definizione di un programma ambientale integrato e coerente nell'ambito di un'area industriale. Tale sistema descrive il quadro gestionale nell'ambito del quale predisporre il programma di intervento dell'area e definisce le responsabilità delle società insediate (si veda riquadro pagina seguente).

Il SGA può essere avviato dal personale con il sostegno della direzione.

In alcune aree industriali vengono istituite associazioni di aziende residenti che svolgono un importante ruolo di consulenza e comunicazione nonché di assistenza alla manutenzione dell'area e all'applicazione degli statuti e delle convenzioni.

## VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE E REVISIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE

L'efficacia di direttive, convenzioni, controlli e restrizioni, oppure degli strumenti economici è legata alla loro modalità di applicazione. Il monitoraggio, l'audit e i report sono strumenti necessari che possono essere utilizzati da qualsiasi partecipante dell'area industriale. Il monitoraggio svolto dalle agenzie di regolamentazione è particolarmente importante.

Il monitoraggio di un'area deve necessariamente considerare:

- ◆ qualità ambientale del sito e delle zone adiacenti;
- ◆ concentrazioni e tipologia degli inquinanti scaricati nelle fogne e nei corsi d'acqua;
- ◆ concentrazioni e tipologia degli inquinanti scaricati in atmosfera;
- ◆ quantità e tipologia di rifiuti solidi prodotti;
- ◆ quantità e tipologia di rifiuti pericolosi prodotti;
- ◆ dispersioni;
- ◆ quantità di merci pericolose stoccate nel sito;
- ◆ adeguatezza delle procedure di sicurezza e di controllo dell'inquinamento.

I rapporti sulla performance ambientale possono essere utilizzati dall'area industriale per differenziarsi dai concorrenti, per dimostrare la conformità alla normativa e per testimoniare un impegno generale per la tutela dell'ambiente. I manager delle aree industriali devono inoltre incoraggiare le società a redigere rapporti sui progressi da loro effettuati verso l'ambiente.

Se l'area industriale e le società insediate si impegnano a un continuo miglioramento, sarà necessario effettuare un costante aggiornamento degli obiettivi e probabilmente dello stesso sistema di gestione. Inoltre, i problemi ambientali e le priorità evolvono con l'acquisizione di nuove conoscenze e informazioni. In alcune circostanze, la revisione degli obiettivi di performance richiede misure correttive quali: maggiore divulgazione delle informazioni, assistenza tecnica, imposizione di sanzioni, revoca di

permessi e divieto di utilizzo di alcune sostanze.

Gli audit ambientali sono diventati un importante strumento di gestione. Come dichiarato dal *Environmental Management System Training Resource Kit* (UNEP, ICC e FIDIC 1996): "La revisione periodica della performance ambientale dell'impresa indica l'efficacia del SGA e definisce le modifiche necessarie da apportare". Gli audit sono verifiche sistematiche e documentate messe a punto per determinare la conformità alle politiche, agli obiettivi e alle procedure. Devono essere considerati parte integrante del sistema.

## INCENTIVAZIONE DEI RISULTATI AMBIENTALI DELLE SOCIETÀ

I programmi di incentivazione e il riconoscimento dell'impegno verso l'ambiente contribuiscono a motivare le società e i loro dipendenti. Questi possono infatti incoraggiare aziende e dipendenti di un'area industriale ad attuare piani per la prevenzione dell'inquinamento, piani di efficienza energetica e altri programmi di gestione. Nell'ambito di un'area industriale un sistema di "premi di riconoscimento" può offrire grandi stimoli.

Un Premio Ambientale annuale può contribuire alla promozione degli indici della performance ambientale. Esistono molti premi che riconoscono il buon rendimento economico delle aziende, analogamente alcune associazioni

industriali hanno istituito premi ambientali per imprese all'avanguardia verso le problematiche ambiente, salute e sicurezza. Molte società canadesi espongono cartelli indicanti il numero di giorni di attività senza feriti o incidenti. L'adozione di un approccio analogo da parte delle aree industriali può offrire un sostegno ai programmi ambientali.

## COMMERCIALIZZAZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE

I servizi ambientali offerti da un'area industriale possono essere utilizzati sul mercato come fattore di attrazione. L'interesse delle aziende per la localizzazione in un'area industriale con priorità ambientali elevate e dintorni accoglienti è in forte crescita.

Per attrarre i clienti, la gestione dell'area fornisce informazioni su trasporti, parcheggi, servizi pubblici, tariffe, team di lavoro, progetto e integrazione paesaggistica nonché obiettivi di performance ambientale e servizi disponibili.

Molti paesi promuovono la certificazione ambientale dei prodotti. Un'area industriale può promuovere schemi analoghi per migliorare la commerciabilità dei prodotti realizzati al suo interno ed esportati verso paesi con norme di performance ambientale più restrittive.

## ATTRAZIONE DELLE IMPRESE

La gestione ambientale impone ai manager

### Principi del SGA

Un sistema di gestione ambientale (SGA) definisce la struttura organizzativa, le responsabilità, le procedure e le risorse per l'attuazione sistematica degli interventi ambientali. Un SGA nasce da decisioni esplicite dell'alta direzione su obiettivi e target ambientali. Molti sistemi vengono ora impostati sulla base delle normative internazionali quali la ISO 14001 (si veda pag. 41). La ISO 14001 è uno strumento di gestione non una normativa, pertanto non stabilisce norme o obiettivi. Per introdurre un SGA in modo efficiente, occorre effettuare un'analisi ambientale iniziale per identificare tutte le criticità connesse al livello di emissioni e rifiuti ed eventuali responsabilità ambientali. Audit effettuati periodicamente garantiscono il funzionamento corretto del sistema. Il sistema ISO 14001 fornisce inoltre regole per revisori interni ed esterni. Per ulteriori dettagli relativi alla realizzazione di un programma ambientale nell'ambito di un SGA vedere l'appendice 4.

*“Un’area industriale che protegge il patrimonio ambientale ed è stata progettata e gestita per garantirne la flessibilità e l’adattabilità ha molte probabilità di mantenere il vantaggio economico di fronte ai mercati in espansione”.*

delle aree industriali di ospitare aziende che producono merci rispettose dell’ambiente, efficienti nel consumo di energia e delle risorse naturali e i cui sottoprodotti possano essere riciclati, riutilizzati o smaltiti in sicurezza. Alcune aree industriali incoraggiano la localizzazione al loro interno di società di trattamento rifiuti. (Si veda il paragrafo “Impianti per rifiuti pericolosi, Penang” a pag. 51).

Alcuni insediamenti pongono il veto a industrie ad alto potenziale inquinante, altri invece le attraggono in modo da delimitarne e concentrare l’impatto ambientale connesso. Se grandi industrie quali raffinerie o centrali elettriche si insediano nell’area, esse devono accettare di rispettare gli obiettivi di performance ambientale dell’area industriale

relativamente a utilizzo di rifiuto, del calore e dell’energia.

Una banca dati industriale e una rete di informazioni possono facilitare il management delle aree industriali nel ricercare aziende i cui rifiuti possano essere utilizzati nell’area come materie prime secondarie e consentire alle aziende di scoprire i vantaggi aggiuntivi derivanti dalla localizzazione in un’area industriale.

## PUNTI PRINCIPALI

L’obiettivo principale di un sistema di gestione ambientale in un’area industriale è la prevenzione del rischio e dell’impatto ambientale negativo. Per quanto la prevenzione e il sistema di monitoraggio possano sembrare onerosi, gli interventi di

## Jebel Ali Free Zone, Dubai

La Jebel Ali Free Zone di Dubai è il maggiore porto edificato e area industriale del mondo. Nel 1995, erano 793 le società insediate. Il territorio dell’area è suddiviso in zone per tipologia industriale (industrie petrolifere, industrie chimiche, industrie pesanti, officine di assistenza e depositi).

L’Autorità responsabile dell’area industriale ha istituito il *Free Zone Industrial Operations Control Department* (Dipartimento di controllo delle operazioni industriali della zona di libero scambio). Tale Dipartimento ha realizzato un manuale contenente la normativa relativa alla salute e alla sicurezza e prescrizioni di controllo ambientale. Inoltre, il Dipartimento effettua revisioni ambientali e offre assistenza supplementare a richiesta in merito a salute, sicurezza e ambiente. La Zona adotta le proprie norme ambientali nell’ambito della propria giurisdizione e si impegna a garantire la compatibilità con le direttive generali in vigore nel comune circostante. Il Dipartimento controlla la qualità dell’aria della zona e la qualità degli effluenti provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue gestiti dal Dipartimento tramite i propri servizi di laboratorio. Il trattamento degli effluenti industriali deve essere effettuato dalle singole società e il Dipartimento offre loro consulenza per quanto riguarda processi produttivi e opportunità di riciclo. Infine, il Dipartimento conduce ispezioni nelle società per garantirne la conformità alle direttive.

Tale sistema di valutazione, conformità e monitoraggio ha favorito la creazione di un’industria di servizi ambientali privata nell’ambito della zona di libero scambio.

bonifica sono generalmente più costosi in termini economici, politici e sociali. In alcuni casi, le quotazioni economiche degli ambienti degradati dall'attività industriale scendono in funzione dell'impossibilità di effettuare il recupero. La pianificazione dello sviluppo mantenere aperta qualsiasi opzione per il futuro, attraverso una valutazione della performance attuale dell'area e degli andamenti di mercato permettono ai manager dell'area di ottenere le informazioni necessarie per ridefinire in modo adeguato lo sviluppo dell'insediamento. Un'area industriale che protegge il patrimonio ambientale ed è stata progettata e gestita per garantire la flessibilità e l'adattabilità ha molte probabilità di mantenere il vantaggio economico di fronte ai mercati in espansione.

I punti principali della gestione ambientale di un'area industriale sono:

- ◆ sviluppo di una politica e di obiettivi di performance ambientale;
- ◆ definizione di un quadro normativo;
- ◆ fornitura di servizi ambientali e finanziamento del programma di gestione ambientale;
- ◆ monitoraggio della performance;
- ◆ commercializzazione della qualità ambientale dell'area industriale.

### Biodiversità e habitat: Boulogne-sur-Mer, Francia

Un'area industriale nella zona di Boulogne-sur-Mer nella Francia del Nord ha definito un contratto tra l'agenzia di sviluppo territoriale e gli investitori che prevede interventi atti a compensare lo squilibrio derivante dallo sgombrimento di 14 ettari. Sono stati creati ventuno ettari di nuova foresta per fornire habitat alla fauna e aree ricreative per la popolazione. La piantagione è stata completata con altre infrastrutture di base prima dell'arrivo delle società sul sito.



## SEZIONE II: LE LINEE GUIDA



# LINEE GUIDA AMBIENTALI PER LE NUOVE AREE INDUSTRIALI

Le linee guida riportate in questa sezione non contemplano tutti i requisiti tecnici, economici ed ambientali necessari per la progettazione di una nuova area industriale. Il loro scopo è quello di affiancarsi ad altre linee guida già esistenti per le aree industriali, ponendo in rilievo i punti essenziali per la pianificazione e lo sviluppo sostenibile del settore industriale (per altri tipi di linee guida si veda *Urban Land Institute 1988; Meehan 1986; National Association of Industrial Office Parks 1988; e UNIDO 1978b*).

Verranno di seguito discusse e sviluppate le seguenti attività di gestione ambientale:

- ◆ definizione dei potenziali clienti;
- ◆ scelta del sito;
- ◆ valutazione del potenziale impatto ambientale;
- ◆ analisi dei potenziali effetti socio-economici;
- ◆ progettazione dell'area;
- ◆ utilizzo di metodi di costruzione eco-compatibili;
- ◆ realizzazione di un'adeguata infrastruttura eco-compatibile;
- ◆ programmazione delle attività.

Gli amministratori delle aree industriali dovranno leggere le linee guida alla luce del ruolo e delle responsabilità che a loro competono in campo ambientale. Una maggior attenzione riservata alla pianificazione, alla fornitura di servizi e alla

valutazione delle attività garantirà maggiori prestazioni della struttura di gestione ambientale creata.

Queste linee guida possono risultare utili anche alle singole industrie presenti nell'area. Devono tuttavia essere *utilizzate congiuntamente* ad altre linee guida ambientali già esistenti.

## DEFINIZIONE DEI POTENZIALI CLIENTI

La definizione del tipo di imprese - ad esempio industria pesante, manifatturiera o di servizi - ammesse in una nuova area industriale è molto importante, in quanto capace di incidere sulla performance ambientale dell'area stessa, sulle norme e gli statuti necessari, ed infine sulla qualità ed il tipo di servizi offerti.

Gli stessi fattori entreranno in gioco nella scelta dell'ubicazione dell'area, in funzione alle necessità dell'area stessa di vendere il terreno, di dare in affitto o di costruire edifici, di avere accesso alla rete ferroviaria, alle strutture portuali o al trasporto aereo, in relazione alla quantità di acqua necessaria, di scarichi prodotti e di rifiuti generati. Questi fattori permettono di scartare a priori molti potenziali luoghi di insediamento.

Una strategia adottabile dal gestore dell'area potrebbe essere quella di ammettere nel sito solo imprese poco

## Attrarre "business verde"

Le caratteristiche delle imprese che si localizzano in aree industriali dove il rispetto per l'ambiente è di primaria importanza potrebbero comprendere:

- ◆ esistenza di una politica ambientale
- ◆ certificazione EMAS o ISO 14001
- ◆ efficace programma ambientale
- ◆ utilizzo di tecnologie "pulite"
- ◆ efficienza dei sistemi energetici ed idrici
- ◆ produzione di prodotti "verdi"
- ◆ facile integrazione in un sistema di simbiosi industriale
- ◆ impresa di servizi ambientali

inquinanti o che hanno adottato cicli di produzione puliti o ancora imprese il cui potenziale energetico e di rifiuti possa essere scambiato con altre aziende (si veda riquadro a lato "Attrarre business verde").

## SCELTA DEL SITO

La scelta del sito di un'area industriale comporta un'attività di pianificazione durante la quale l'organo preposto alla gestione esamina tutte le variabili, identifica le possibili ubicazioni in grado di soddisfare i criteri, considera l'impatto sia ambientale che socio-economico e, da ultimo, procede all'acquisto del terreno prescelto. Già all'inizio dell'attività di pianificazione occorre formare un gruppo multidisciplinare di persone. Tale gruppo di lavoro sarà composto dalla proprietà (amministratore dell'area), da un consulente finanziario, un progettista o un ingegnere, da un esperto di marketing e economista e da esperti di ambiente. Durante la fase di pianificazione, alcune aree costituiscono in collaborazione società con le agenzie di sviluppo locali, i gruppi sociali e le università al fine di estendere il raggio di competenze. Nel gruppo di lavoro possono altresì essere coinvolti alcuni specialisti la cui attività non è normalmente correlata al lavoro di pianificazione di un'area industriale, quali ad esempio, ecologisti e idrogeologi. I primi riescono infatti a valutare alcune caratteristiche del sito che possono avere conseguenze sia a livello ambientale che economico; i secondi possono proporre metodi efficienti per la fornitura di acqua al sito.

Vi sono numerosi fattori che, se tenuti in

considerazione, al momento della scelta del sito, possono essere di supporto nel prendere decisioni in campo ambientale.

Qui di seguito vengono riportati alcuni esempi:

- ◆ Evitare aree geografiche particolari e delicate, come zone umide e terreni agricoli di alta qualità. Un'attività industriale mal collocata può essere di ostacolo ad altri potenziali usi ed incidere sui processi naturali, sul habitat locale o sulle specie animali. La scelta del luogo deve essere presa in modo tale che l'impatto ambientale sia ridotto al minimo da un'attenta pianificazione e gestione dell'area.
- ◆ Costruire su aree in pendenza, dal suolo povero e con scarsa attività vegetativa. Le aree soggette ad inondazioni, frane e terremoti non risultano generalmente né convenienti, né appropriate dal punto di vista ambientale; inoltre, richiedono sempre misure di sicurezza.
- ◆ Riutilizzo di aree già edificate per contenere l'espansione urbana ed evitare l'uso di terreno agricolo, acquitrini e o altri habitat di valore al di fuori del tessuto urbano. Molto spesso tali aree usufruiscono già di servizi di trasporto e di altre infrastrutture. I miglioramenti apportati e/o l'espansione di tali servizi non costano mai tanto quanto la costruzione ex novo degli stessi (*National Council for Urban Economic Development 1995*). Prima di installarsi in un'area già edificata, è bene assicurarsi che non vi siano rifiuti tossici, cisterne sotterranee e amianto o, comunque, altre forme di

inquinamento del suolo, atmosferico ed idrico. Senza di un'attenta valutazione delle condizioni dell'area già esistente, il pianificatore potrebbe essere ritenuto responsabile, sia in termini economici che legali, delle misure di bonifica e dell'impatto ambientale provocato.

Negli Stati Uniti è frequente che le aree industriali urbane (UIPs) si localizzino nelle zone centrali delle città. È tuttavia necessario valutare attentamente la tipologia e i settori industriali ammessi in tali aree.

## VALUTAZIONE DEL POTENZIALE IMPATTO AMBIENTALE

L'impatto sull'ambiente dell'area sarà anche in parte determinato dalla tipologia di imprese che si insedieranno. Tali informazioni possono essere ottenute direttamente dalle aziende (come succede ad esempio a Dubai dove viene effettuata una Valutazione di Impatto Ambientale per ogni azienda) o indirettamente attraverso pubblicazioni in materia. L'UNEP, l'OMS, la Banca Mondiale ed altre organizzazioni pubblicano regolarmente compendi che riportano informazioni sull'impatto ambientale dei più diffusi processi industriali. Questo tipo di valutazione mirato ad ogni singola azienda viene di norma attuato nella fase operativa, anche se alcune aree industriali possono decidere di non ammettere alcune industrie ad alto potenziale inquinante per alleggerire il carico degli impianti di trattamento dell'area.

Ad esempio, alcune imprese i cui effluenti sono difficili da trattare in impianti comuni (i.e. stabilimenti tessili ed industrie farmaceutiche) possono non essere

ammesse o assoggettate a clausole speciali.

Non solo occorre effettuare una stima del potenziale impatto sull'ambiente di ogni singola industria, ma bisogna anche procedere ad una valutazione dell'impatto complessivo dell'area una volta completata.

L'impatto finale sarà determinato in gran parte dallo stato ambientale della zona circostante. Durante la fase di progettazione occorre quindi valutare il grado di sensibilità dell'ambiente locale all'inquinamento attraverso un'analisi delle condizioni ambientali dell'area.

Se tali dati non sono disponibili, è necessario effettuare ricerche specifiche prima di prendere decisioni in merito alla progettazione. Questa operazione è di solito parte integrante di una Valutazione di Impatto Ambientale (si veda il paragrafo "Indice della VIA dell'area industriale ad alta tecnologia in Thailandia" a pag. 31).

Nel caso in cui vi siano situazioni più complesse può essere utile analizzare le possibili interazioni ambientali che potrebbero sorgere all'interno dell'ipotetico gruppo di imprese. Questo vale soprattutto per l'inquinamento atmosferico e idrico.

Essendo una questione delicata, al fine di ottenere le informazioni necessarie sull'ambiente o sull'inquinamento sia dalle singole industrie che dagli enti locali, occorre essere allo stesso tempo molto cauti e attenti nel controllare i dati ottenuti. I dati ottenuti devono essere valutati da un team di esperti in grado di svolgere attività di analisi e valutazione tra cui il monitoraggio, la valutazione dei dati e del rischio, e relativa comunicazione.

**VANTAGGI E SVANTAGGI DELLE CARATTERISTICHE DEL SITO**

Caratteristiche del sito	Vantaggi	Svantaggi
Forte esposizione al vento	Opportunità legate all'energia eolica; potenziale minimo per inversione termica	Maggior riscaldamento richiesto durante l'inverno
Forte esposizione al sole	Opportunità legate all'energia solare; minor riscaldamento necessario durante l'inverno	Maggior raffreddamento richiesto durante l'estate
Localizzazione vicino ad acque superficiali; drenaggio naturale e depressioni	Integrazione del paesaggio nell'impianto di gestione dell'acqua	Maggior rischio di contaminazione delle acque superficiali
Alta piovosità	Maggior quantità di acqua disponibile	Maggiori problemi nella gestione della risorsa idrica
Terreno agricolo	Potenziale di contaminazione dell'area relativamente basso	Perdita di terreno agricolo produttivo
Vallate	Piacevole esteticamente	Potenzialità per inversione e accumulo di inquinanti atmosferici
Terreno pianeggiante	Nessuna contaminazione; nessuna perdita di terreno agricolo produttivo	Alto potenziale di disturbo dell'habitat naturale
Terreno industriale	Nessuna perdita di terreno agricolo produttivo; basso potenziale di perdita dell'habitat naturale	Alto potenziale di contaminazione dell'area
Vicinanza alle zone residenziali	Possibilità di sensibile riduzione dei gas di scarico delle auto derivanti dal pendolarismo	Potenziale limitazione del tipo di industria ospitata
Vicinanza alla rete ferroviaria	Possibilità di sensibile riduzione dei gas di scarico dei camion	Può ridurre le opzioni di insediamento
Vicinanza ad infrastrutture industriali	Riduzione del traffico pesante all'interno della comunità con conseguente diminuzione dell'emissione di gas di scarico ed altri benefici	Possibili effetti aggiuntivi o sinergici delle emissioni
Vicinanza ad altre imprese	Possibilità di scambio di materiali e di energia con conseguente riduzione della produzione di rifiuti e dello sfruttamento delle risorse	Ulteriore carico sull'ambiente a livello locale e regionale
Ubicazione su una falda acquifera importante	Aumento (o riduzione) della possibilità di utilizzo di energia solare immagazzinata per il riscaldamento	Maggior probabilità di contaminazione dell'acqua sotterranea

Realizzato da Lowe, Moran e Holmes, 1996

Sovente è richiesta l'elaborazione di appositi modelli.

## ANALISI DEI POTENZIALI EFFETTI SOCIO-ECONOMICI

Innanzitutto occorre raccogliere informazioni sugli aspetti socio-economici della zona e analizzare i possibili effetti socio-economici - tanto negativi che positivi - che l'insediamento potrebbe avere sulla zona. È infatti possibile che nell'assenza di leggi severe che regolino l'applicazione del piano regolatore della zona adiacente all'area industriale, si possano sviluppare aree residenziali abusive, a rischio, in caso di incidenti nell'area industriale limitrofa. Quanto successo a Bhopal, in India, ha indotto molti Paesi a rivedere i propri standard di sicurezza, ma purtroppo vi è ancora la possibilità che simili incidenti si ripetano in futuro. In Canada, il Governo e il Ministero dell'Industria hanno costituito una Commissione per il coordinamento in caso di gravi incidenti nell'industria (*Major Industrial Accident Coordinating Committee*), allo scopo di analizzare i fattori di rischio ed attuare delle strategie per ridurli. Nei casi in cui si prevedano ingenti spostamenti di popolazione, i pianificatori dovranno provvedere a realizzare adeguate infrastrutture sanitarie.

La scelta del sito non deve causare un movimento migratorio della comunità locale dalle esistenti zone residenziali. L'insediamento involontario in una nuova zona altera l'equilibrio socio-economico raggiunto dalla comunità locale (Banca Mondiale 1991). Nel caso in cui siano inevitabili i nuovi insediamenti, è necessario predisporre un piano per

assicurare ai locali lo stesso tenore di vita.

## PROGETTAZIONE DELL'AREA

È importante progettare la disposizione interna dell'area, tenendo presente alcuni concetti fondamentali della pianificazione: utilizzo e rendimento del suolo, protezione della salute, garanzie di sicurezza, ed infine protezione ambientale. Questo permetterà ai proprietari dell'area di innalzare il valore di mercato più elevato dei terreni (Shepherd 1979).

Al fine di rendere maggiormente compatibili industria e ambiente circostante, vengono proposti sei principi base per una pianificazione eco-compatibile dell'area:

- ◆ definire la capacità di assorbimento del sito;
- ◆ rispettare il più possibile le aree naturali e la vegetazione autoctona;
- ◆ mantenere i sistemi naturali di drenaggio delle acque;
- ◆ aumentare la densità di sviluppo;
- ◆ progettare i luoghi tenendo conto dell'efficienza energetica;
- ◆ creare le potenziali sinergie ambientali attraverso una corretta localizzazione delle industrie all'interno dell'area, in modo da agevolare la fruizione della rete di servizi e raggiungere la simbiosi industriale.

### Definire la capacità di assorbimento del sito

Generalmente, per capacità di assorbimento di un sito, si intende la

### Standard di sviluppo e di costruzione del Burnside Industrial Park, Canada

Le autorità regionali di Halifax hanno stabilito diversi standard per lo sviluppo dei siti e la costruzione degli edifici del Burnside Industrial Park. Tali standard si riferiscono a :

- ◆ analisi del terreno
- ◆ escavazione del sito
- ◆ servizi sanitari
- ◆ servizi per lo scarico delle acque bianche
- ◆ misure antincendio
- ◆ copertura assicurativa del sito
- ◆ misure di prevenzione contro l'interruzione dell'attività
- ◆ materiali da costruzione
- ◆ rapporto superficie edificata / superficie adibita a parcheggio
- ◆ impianto di illuminazione
- ◆ norme per il parcheggio
- ◆ spostamenti veicoli
- ◆ zone pedonali
- ◆ zone per il carico merci
- ◆ recinzioni
- ◆ corsi d'acqua naturali
- ◆ effetti sul paesaggio
- ◆ erosione

*È infatti possibile che, nell'assenza di leggi severe e che regolino l'applicazione del piano regolatore della zona adiacente all'area industriale, si possano sviluppare aree residenziali abusive a rischio in caso di incidenti nell'area industriale limitrofa.*

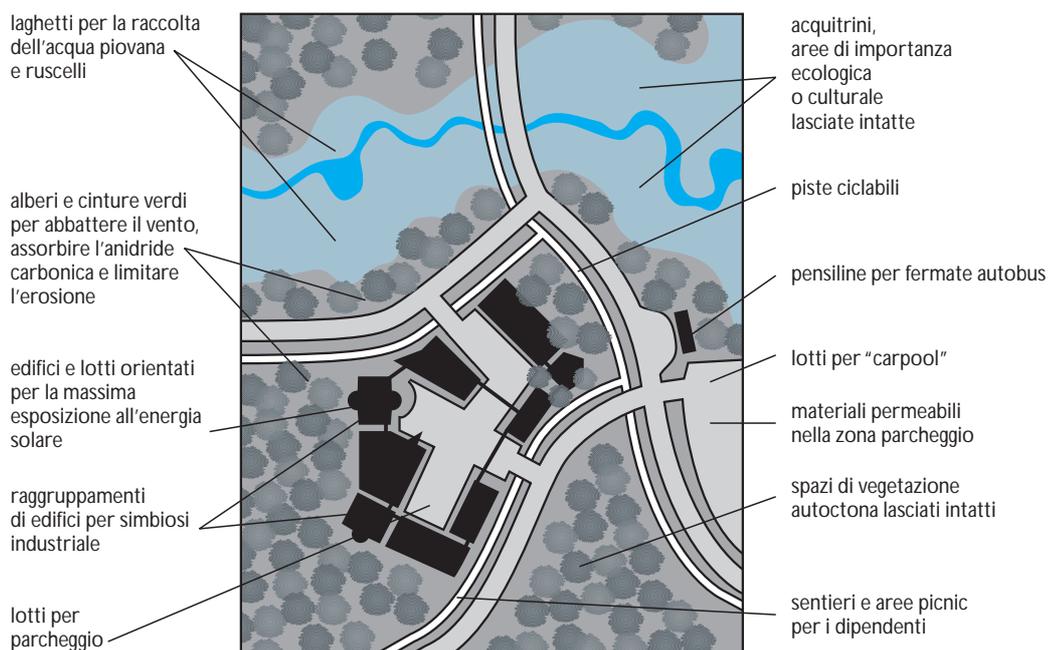
quantità o la biomassa di organismi che un certo tipo di habitat può tollerare. In termini industriali, si intende invece (1) il numero di imprese che può sopportare un'area geografica, data la sua disponibilità di risorse e di energia, affinché le imprese stesse possano mantenere i loro attuali livelli di produzione e (2) la capacità dell'ambiente circostante di ricevere i materiali di rifiuto prodotti. Se il tasso di densità industriale aumenta, la capacità di carico dell'area geografica interessata diminuisce e non è più sufficiente, a meno che la produzione non migliori il livello di efficienza, la quantità di rifiuti prodotti diminuisca e non vengano modificati i consumi. La capacità di carico di un'area deve essere valutata sotto diversi aspetti: aria, acqua, suolo, salute e sicurezza per l'uomo. Occorre inoltre preservare una parte di tale capacità complessiva per

poter fronteggiare potenziali sviluppi apportati dalle generazioni future.

## Preservare le aree naturali e la vegetazione autoctona

La conservazione degli spazi naturali, delle zone umide e delle foreste può aumentare il valore commerciale dei lotti, il tasso di occupazione degli spazi disponibili e può innalzare il tasso di produttività dei lavoratori (ULI 1988). Un'altra conseguenza della salvaguardia delle aree naturali è la riduzione dei costi di livellamento del terreno e preparazione del sito, a condizione che i danni provocati da grandi lavori di sbancamento siano contenuti al minimo. Inoltre, la protezione delle aree naturali consente di preservare la biodiversità.

### Applicazione delle linee guida: possibilità di progettazione ambientale per lo sviluppo del sito



È opportuno:

- ◆ includere spazi naturali, fauna e flora protette e macchie di vegetazione. Tali aree costituiranno la fonte di rivegetazione dei terreni circostanti. Il mantenimento degli alberi esistenti, porterà notevoli vantaggi, tra cui:
  - l'esistenza di una barriera frangivento per gli edifici
  - un clima più fresco
  - l'assorbimento di anidride carbonica
  - contenimento del tasso minimo di erosione
  - spazi ricreativi per i dipendenti
  - zone cuscinetto, tra l'area industriale e le comunità limitrofe, capaci di ridurre l'inquinamento acustico, l'impatto visivo e dell'illuminazione artificiale.
- ◆ Prevedere spazi di vegetazione locale (fiori, arbusti ed alberi) nelle aree di nuova edificazione. Maggiore attenzione dovrà essere rivolta alle aree che presentano forti pendenze che vengono attraversate corsi d'acqua in alcune aree occorrerà piantare alberi vicino alle fondamenta degli edifici, alle strade, alle linee ferroviarie ed alle zone adibite a parcheggio.
- ◆ Programmare il completo utilizzo delle aree edificate prima di occuparne delle nuove, per la progettazione di raggruppamenti di edifici e zone comuni per il parcheggio, il carico e lo scarico delle merci.

## Mantenere i sistemi di drenaggio delle acque naturali

Le zone umide, i laghi e le altre risorse naturali svolgono importanti funzioni ecologiche che, a loro volta, danno dei benefici economici. Le zone umide ed i corsi d'acqua rappresentano un naturale sistema di controllo del livello idrico, di drenaggio dell'acqua piovana e di filtrazione, oltre a costituire un habitat naturale per la fauna e la flora selvatiche. Per maggiori informazioni relative al controllo dell'erosione e alla protezione dei corsi d'acqua si veda l'appendice 5.

Qui di seguito sono riportate alcune prassi da adottare in fase di progettazione:

- ◆ Individuare le zone umide ed i corsi d'acqua da proteggere. La protezione dei corsi d'acqua può essere ottenuta mantenendo zone vegetative lungo di essi.
- ◆ Evitare il riporto di terra nelle zone umide e evitare la modificazione dei contorni delle pianure alluvionali.
- ◆ Limitare il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua sia di strade sia di servizi pubblici. Evitare che ingenti volumi d'acqua piovana si riversino direttamente nei fiumi o nei mari, attraverso la creazione di bacini di contenimento artificiali o l'incanalamento dell'acqua nelle zone umide.
- ◆ Proteggere i sistemi idrici naturali nell'ambito del programma di controllo dell'area del deflusso superficiale delle acque piovane.

## Aumentare la densità di sviluppo

Intensificare l'utilizzo del terreno significa

### Conservazione dell'habitat naturale

*Il Fairlakes Business Park di Fairfax, in Virginia, Stati Uniti, ha incluso nella sua area delle zone umide naturali, nell'ambito del sistema di gestione dell'acqua piovana. Le zone umide, per la ricca diversità di fauna e flora naturali, costituiscono un buon strumento di marketing per il Parco. I clienti ritengono che l'ambiente naturale faciliti la produttività dei dipendenti e migliori la qualità delle attrezzature.*

### Applicazione delle linee guida: i vantaggi derivanti dal raggruppamento delle industrie

le aziende possono riutilizzare e riciclare i rifiuti prodotti da altre aziende (rifiuti solidi, energia, acqua per il riscaldamento, ecc.)

riduzione della necessità di estendere i servizi pubblici (condutture dell'acqua, fognature, linee di comunicazione, ecc.)



riduzione della quantità di terreno presa per lo sviluppo dell'area industriale

risparmio (costi di sviluppo), in termini di livellamento, pavimentazione e fornitura di energia, gas e acqua, oltre a comportare un uso più razionale del terreno disponibile. L'aumento dell'intensità di sviluppo di un'area permette di mantenere intatte un maggior numero di aree naturali a parità di capacità di carico.

Qui di seguito vengono elencate alcune opzioni:

- ◆ Stabilire nell'ambito dell'area verranno adibite zone ad uso particolare. Le industrie che presentano caratteristiche simili potrebbero infatti formare dei raggruppamenti a sé stanti (Meehan 1986). Raggruppamenti potrebbero comprendere le industrie con un alto consumo di energia e di acqua.
- ◆ I vari raggruppamenti dovrebbero essere localizzati in modo tale da permettere un utilizzo efficiente del suolo disponibile e una corretta condivisione dei trasporti, lo scambiarsi il surplus termico, acqua o

materiali di scarto dando così vita al concetto di simbiosi industriale.

- ◆ Progettare, per le piccole imprese, infrastrutture comuni, quali aree per il carico delle merci, per il parcheggio e per l'immagazzinamento. In questo modo si possono ridurre sensibilmente i costi di gestione relativi allo sviluppo e alla manutenzione dell'infrastruttura, sia dell'area che delle singole aziende.

### Progettare siti efficienti in termini di risparmio energetico

- ◆ Orientare i lotti in modo da ottimizzare l'energia solare passiva e favorire l'accumulo di energia solare per il riscaldamento o evitare accumuli di calore. L'utilizzo della luce naturale all'interno degli edifici può portare ad una sensibile riduzione dell'illuminazione elettrica e del riscaldamento che ne deriva. Il riscaldamento ed il raffreddamento ottenuti con l'energia solare passiva possono essere utilizzati a beneficio

degli uffici, dei bar, dei magazzini e di altri spazi.

Per poter usufruire dell'energia solare passiva, occorre prevedere uno spazio adeguato tra gli edifici, così da evitare che gli uni facciano ombra agli altri. Anche le strade interne dovranno essere progettate tenendo in considerazione l'esposizione al sole degli edifici. Ad esempio, nell'emisfero settentrionale l'orientamento ideale delle costruzioni è 10-20° a sud-est. È inoltre consigliabile mantenere la vegetazione esistente per proteggere gli edifici dal sole e dai venti invernali. Nel caso, invece, in cui non sia possibile mantenere la vegetazione naturale è necessario piantare vegetazione endemica a crescita rapida.

- ◆ Determinare le condizioni climatiche dell'area su base stagionale. Vi possono essere sostanziali miglioramenti nell'efficienza energetica degli edifici, se si riesce ad interagire con il microclima. Ad esempio, variazioni di temperatura e condizioni prevalenti di tempo ventoso, influiscono sulla quantità di riscaldamento e di raffreddamento necessari agli edifici e quindi sulla richiesta di energia.

## UTILIZZO DI METODI DI COSTRUZIONE ECO-COMPATIBILI

Il sistema tradizionale di preparazione del terreno, che prevedeva operazioni di disboscamento e di livellamento e un periodo di attesa prima del suo utilizzo, non è più utilizzato in quanto, nel lungo termine, risulta essere più oneroso a causa

dell'impatto negativo derivante dall'erosione e dalla sedimentazione.

L'utilizzo di tecnologie eco-compatibili consente una diminuzione dei costi di costruzione e di sviluppo dell'area industriale stessa (*Industry and Environment*, Vol. 19, No. 2, 1996). Qui di seguito vengono presentate alcune possibilità di gestione ambientale relativamente allo sviluppo e alla costruzione del sito, quali:

- minimizzare il dissesto delle aree naturali;
- ridurre la produzione di rifiuti;
- diminuire la quantità di acqua e di energia richieste per soddisfare esigenze paesaggistiche.

### Minimizzare il dissesto delle aree naturali

Affinché l'impatto sulla fauna, la flora, il sistema idrico ed altri sistemi naturali sia il più lieve possibile occorre:

- ◆ progettare lo sviluppo dell'area per blocchi piuttosto che per singoli lotti;
- ◆ controllare l'erosione e la sedimentazione che possono derivare da operazioni di movimentazione della terra, come ad esempio la rimozione dello strato coltivabile del suolo, attività di scavo e di livellamento, costruzione o allargamento di corsi d'acqua, pulizia dei canali, scavi di fossati, posa di mattonelle di scolo, dragaggio e lagunaggio (Simonds 1978). Si può invece cercare di effettuare opere di scavo seguendo il profilo del terreno, evitando di modificare aree di drenaggio naturale e mantendo intatti i canali di flusso.

*“...Ad esempio, variazioni di temperatura e condizioni prevalenti di tempo ventoso, influiscono sulla quantità di riscaldamento e di raffreddamento necessari agli edifici e quindi sulla richiesta di energia”.*

### *Ridurre la produzione di rifiuti*

È possibile ottenere considerevoli vantaggi attraverso l'adozione di alcuni provvedimenti da parte di chi costruisce e progetta l'area. Per esempio, è opportuno predisporre un piano di gestione dei rifiuti derivanti dalle operazioni di costruzione che preveda:

- ◆ il riutilizzo dei materiali della costruzione;
- ◆ la riduzione dell'uso di materiali tossici e pericolosi, laddove esistano delle alternative;
- ◆ la separazione dei rifiuti da costruzione prodotti in loco, così da poter essere eventualmente riutilizzati e riciclati;
- ◆ la creazione di uno spazio per i materiali da demolizione al fine di incoraggiarne il futuro riutilizzo.

### *Ridurre le richieste di acqua e di energia necessarie per soddisfare le esigenze paesaggistiche*

N.d.T.: *Xeriscaping* è una particolare tecnica di ambientazione paesaggistica per la conservazione delle risorse idriche e la tutela dell'ambiente. Si tratta di un approccio globale, primo nel suo genere, articolato in sette principi di base: pianificazione e progettazione, analisi del suolo, creazione di tappeti erbosi funzionali, adeguata selezione delle piante, irrigazione efficiente, utilizzo di concimi naturali organici e manutenzione appropriata. La combinazione di tali principi, già noti nel settore dell'ambientazione paesaggistica, consente di ottenere un notevole risparmio idrico e al contempo ambienti verdeggianti.

Le aree industriali variano nel loro aspetto esteriore. Le aree industriali di nuova concezione, generalmente localizzate nelle periferie, prevedono ampi spazi verdi ed elevati standard paesaggistici, contrastando così con le aree tradizionali ubicate nelle zone centrali, caratterizzate da spazi per l'immagazzinamento e delimitati da recinzioni.

Elevati standard paesaggistici possono produrre benefici all'ambiente se non interferiscono con l'habitat locale.

Qui di seguito vengono riportate alcune

opzioni per una progettazione ecocompatibile:

- ◆ Utilizzo di specie e varietà selezionate nella progettazione del paesaggio. I progettisti nel progettare il sito devono tenere in considerazione il clima locale, le condizioni del sito e le necessità dell'industria, in modo tale da ridurre i costi di riscaldamento o raffreddamento, limitare le operazioni di mantenimento ed irrigazione ed infine preservare le risorse dell'habitat naturale.
- ◆ Definizione di linee guida per lo sviluppo paesaggistico tenendo in considerazione le condizioni e l'ambiente locale. Nelle zone secche, ad esempio, lo *xeriscaping* [N.d.T.] è utilizzato per ridurre il fabbisogno di acqua. Nelle zone tropicali, invece, è molto importante la fase di manutenzione a causa della rapida crescita della flora. Per ogni situazione, i pianificatori e gli amministratori dovranno stabilire standard adeguati rispetto agli obiettivi dell'area industriale e ai mezzi disponibili per la loro attuazione.

## REALIZZAZIONE DI UN'INFRASTRUTTURA ECO-COMPATIBILE

Le infrastrutture richieste dalle attività delle singole aziende e dell'area nel suo insieme possono essere le seguenti: produzione e fornitura di energia, trasporti, impianto idrico, fognatura, impianto di illuminazione e rete di comunicazione.

Infrastrutture comuni permettono

notevoli risparmi, a condizione che siano state progettate e dimensionate in modo appropriato e in conformità ai criteri ambientali. Pauli (1995) afferma che le aree industriali potrebbero ottenere risparmi pari all'80 % sui costi tradizionali di realizzazione delle infrastrutture, se le aziende e l'area stessa utilizzassero i servizi in modo più efficiente. Ovvero: ridurre il consumo di acqua, riutilizzare gli effluenti ed i rifiuti solidi e, da ultimo, migliorare l'efficienza energetica. Esiste la possibilità di progettare infrastrutture ambientali, in special modo per i seguenti settori:

- ◆ trasporti;
- ◆ approvvigionamento energetico;
- ◆ approvvigionamento idrico;
- ◆ gestione delle acque reflue;
- ◆ gestione dei materiali;
- ◆ edifici.

## Trasporti

Grazie ad un'attenta pianificazione, le aree industriali possono minimizzare la rete di trasporti riducendo in questo modo l'impatto ambientale. Le proposte illustrate qui di seguito sono attuabili nella maggior parte delle aree industriali; esse riguardano: le strade ed il parcheggio, il trasporto di materiali e di persone.

### Strade e parcheggio

- ◆ Limitare le aree di parcheggio difficilmente accessibili e le zone pavimentate. Una pavimentazione solida richiede la scelta di materiali durevoli; ad esempio, l'impiego di grani di gomma con l'asfalto prolunga considerevolmente la durata dell'asfaltatura (Lowe, Moran e Holmes 1996).

- ◆ Utilizzare, dove possibile, una pavimentazione porosa, così da permettere all'acqua di filtrare attraverso la superficie, invece di defluire liberamente. I prodotti usati in questo tipo di pavimentazione possono essere fabbricati con plastica riciclata, con reticolati o in cemento.

### Trasporto di materiali

- ◆ Ubicare l'area vicino a sistemi di trasporto già esistenti, quali la rete ferroviaria, i porti e gli aeroporti, in quanto più efficienti dal punto di vista ambientale, rispetto al trasporto su gomma.
- ◆ Localizzare le industrie che si servono costantemente di servizi di trasporto (società di deposito e di distribuzione) in una zona vicina a raccordi stradali o ferroviari. (ULI 1988)

### Trasporto di persone

- ◆ Se il numero di dipendenti dell'area è considerevole, occorre programmare e organizzare dei sistemi di trasporto collettivo (autobus, treni per pendolari). Per esempio un servizio navetta oppure servizi di trasporto collettivo in auto o in furgone.
- ◆ Nel caso in cui i dipendenti si spostino frequentemente all'interno dell'area industriale, è bene predisporre piste ciclabili o percorsi pedonali. Questi ultimi risultano anche utili se l'area include raggruppamenti di imprese o negozi.
- ◆ Le aree ad alta densità di aziende sono invitate ad incoraggiare i locatari a scaglionare gli orari di lavoro, in modo da ridurre il traffico durante le ore di punta. In alcune aree industriali, tale

## Un progetto di gestione dei trasporti: Hacienda Business Park, San Francisco

L'Hacienda Business Park ha emesso un'Ordinanza di Gestione del Sistema di Trasporto (Transportation System Management Ordinance - TSM), finalizzata a regolamentare il traffico generato dai pendolari all'interno del Parco.

La disposizione prevede che ogni azienda proponga un piano TSM, in cui espone come intende ridurre il traffico durante le ore di punta e le relative emissioni. Per attività localizzate nel centro commerciale dell'area industriale è sufficiente presentare un unico progetto d'insieme; esse devono comunque dimostrare di riuscire a raggiungere una diminuzione del 45 % del traffico durante le ore di punta. Viene nominato un coordinatore per il centro commerciale che si occupa dell'attuazione del piano di gestione dei trasporti.

L'unità operativa TSM è preposta al controllo del rispetto dell'ordinanza ed offre un servizio computerizzato di trasporto che cerca di combinare singoli spostamenti in auto e viaggi collettivi in pulmino con un servizio navetta diretto al parco. Il servizio TSM è in parte finanziato dalle singole aziende, che pagano una quota corrispondente alla superficie occupata. Il piano TSM di Hacienda è uno dei programmi di riduzione del traffico di maggior successo negli Stati Uniti.

Yang 1994

*“L’efficienza energetica, oltre a produrre vantaggi economici alle aziende e all’area stessa, è di beneficio all’ambiente e contribuisce al raggiungimento degli obiettivi relativi ai cambiamenti climatici sia a livello nazionale che internazionale”.*

### Zona di Sviluppo Industriale, Beihai, Cina

La Zona di Sviluppo Industriale di Beihai è riuscita, grazie ad un’attenta pianificazione, ad organizzare le varie strutture presenti al suo interno in modo da ottenere una riduzione dell’emissione di sottoprodotti tossici, un risparmio energetico e idrico, una maggior efficienza nell’utilizzo dei materiali, una diminuzione dei rifiuti, il riciclaggio ed il riutilizzo dell’acqua e degli effluenti.

L’Ufficio per la Protezione Ambientale di Beihai ha elaborato un ampio programma di formazione per i decisori. Tale programma comprende pubblicazioni su giornali, bollettini, conferenze, gruppi di lavoro, forum pubblici ed un servizio di consulenza.

operazione ha portato ad una diminuzione del traffico del 10-15 % nelle ore di punta (ULI 1988).

- ◆ Sviluppare un progetto di gestione dei trasporti. In alcune aree i problemi legati ai trasporti sono affrontati da associazioni costituite dai proprietari dell’area, dalle agenzie di sviluppo, dai pianificatori e dalle aziende ospitate.

## Energia

L’efficienza energetica, oltre a comportare vantaggi economici alle aziende e all’area stessa, produce benefici all’ambiente e contribuisce al raggiungimento degli obiettivi ambientali nazionali o internazionali. Un piano integrato di gestione ambientale deve:

- ◆ ottimizzare la quantità totale di energia utilizzata;
- ◆ massimizzare l’utilizzo di fonti di energia rinnovabile.

Il piano deve considerare sia l’energia consumata dalle infrastrutture dell’area che quella che offre alle aziende locatarie.

### Ottimizzare il consumo energetico

Secondo Lowe, Moran e Holmes (1996), grazie a una corretta pianificazione, è possibile ottenere un risparmio energetico sul consumo totale di energia di un’area industriale pari al 50%. È inoltre indispensabile verificare se l’area produce e/o fornisce energia elettrica e riscaldamento, in quanto le attività connesse a tale attività incidono per un’alta percentuale sulla quantità di anidride carbonica emessa. In alcuni casi, i vantaggi ottenuti dalle aziende sono pari o maggiori di quelli ottenuti dell’area stessa.

Di seguito sono elencate alcune possibilità:

- ◆ Produrre energia adottando tecnologie efficienti e prevedere la possibilità di impiego di sottoprodotti di alcuni processi industriali, come ad esempio lo sviluppo di impianti per la produzione di energia dai rifiuti.
- ◆ Prendere in considerazione il processo a cascata e la cogenerazione. Quest’ultima opzione capta ed utilizza il calore prodotto durante il procedimento di generazione dell’elettricità che verrebbe altrimenti sprecato. Ad esempio, il vapore prodotto in una centrale elettrica può essere utilizzato per generare altra energia o convogliato in un impianto di teleriscaldamento.
- ◆ Il processo a cascata presenta due possibili di impieghi: all’interno di una singola struttura o tra impianti diversi. Per poterlo utilizzare è indispensabile la presenza di condutture per il passaggio del vapore o dell’acqua calda; a tale scopo le aziende possono congiuntamente procedere alla installazione delle tubature necessarie.
- ◆ Incoraggiare l’uso di scambiatori di calore per il riscaldamento ed il raffreddamento durante le operazioni industriali. Il calore emanato dalle caldaie può essere catturato da uno scambiatore di calore per essere poi utilizzato in altri processi industriali. A Kalundborg, in Danimarca, il calore prodotto dalla centrale elettrica, altrimenti sprecato, viene impiegato per essiccare laminati prodotti da un impianto situato nelle vicinanze dell’area.
- ◆ Isolare gli edifici per ridurre le perdite

di calore durante l'inverno e l'accumulo di calore durante l'estate. Piantare alberi per proteggere gli edifici dal vento e dal sole.

- ◆ L'area industriale può inoltre favorire l'adozione di sistemi di illuminazione aventi una maggior efficienza energetica, sia per la propria infrastruttura che per gli edifici dell'area. Tali sistemi di illuminazione permetteranno di ottenere un notevole risparmio economico.

#### **Massimizzare l'utilizzo di energia rinnovabile**

Le fonti di energia rinnovabile sono utilizzabili per l'illuminazione e il condizionamento degli stabilimenti mentre vincoli tecnologici impediscono l'utilizzo, da parte di numerose industrie, delle fonti rinnovabili per la produzione. I pannelli solari sui tetti possono tuttavia essere utilizzati per il riscaldamento dell'acqua per uso domestico e industriale.

## **Approvvigionamento idrico**

Il consumo di acqua dell'infrastruttura dell'area e delle aziende ospitate può essere facilmente ridotto grazie ad una buona pianificazione e progettazione. Se un'area industriale gestisce il proprio sistema idrico, la conservazione dell'acqua abbasserà ulteriormente i costi di esercizio e di manutenzione. In molti casi, il costo della conservazione è inferiore a quello di sviluppo di altri progetti di sviluppo idrico per l'ampliamento della rete di approvvigionamento.

Un programma integrato di gestione ambientale deve mirare a conservare e ad usare efficientemente l'acqua, nonché a provvedere al suo riutilizzo.

#### **Conservazione e consumo efficiente**

- ◆ Installare con cura e controllare regolarmente la rete idrica per ridurre al minimo le perdite.
- ◆ Incoraggiare le aziende dell'area ad adottare tecnologie per la stoccaggio dell'acqua. Sono molte le tecnologie che permettono di diminuire la quantità di acqua utilizzata nell'industria; ciò vale anche per l'ambiente domestico, dove l'uso di vaschette per servizi igienici a basso consumo di acqua o l'impiego di altre apparecchiature permette di ridurre i consumi.
- ◆ Utilizzare piante resistenti che richiedono poca acqua nella progettazione del paesaggio. Sovente è più opportuno usare piante locali, adatte al clima della zona.

#### **Riutilizzo**

In un'area industriale vi sono numerose opportunità che consentono di utilizzare e riutilizzare l'acqua. La gestione dell'intero ciclo dell'acqua di un'area industriale consente di diversificare la tipologia dell'acqua a secondo dell'uso. Lowe, Moran e Holmes (1996) identificano i seguenti standard di qualità dell'acqua:

- ◆ acqua extra-pura (impiegata nella produzione di chip semiconduttori);
- ◆ acqua di lavorazione (per la produzione ed il raffreddamento);
- ◆ acqua potabile (ad uso delle cucine, dei bar e delle fontane);
- ◆ acqua di risciacquo (per la pulizia dei camion usati per le consegne, dei pavimenti e degli edifici); ed infine
- ◆ acqua per l'irrigazione (di prati e di piante).

### **Cisterne: un sistema alternativo di approvvigionamento idrico**

Se paragonato a molte tecnologie moderne, il sistema delle cisterne è un semplice e vecchio metodo per raccogliere e poi usare l'acqua. L'acqua piovana viene raccolta dal tetto, messa in una cisterna e in seguito fatta defluire o pompata per essere utilizzata dagli edifici o per la manutenzione delle aree verdi dell'area. Le coperture del tetto che meglio agevolano la raccolta dell'acqua sono: le tegole in terracotta, lo stucco, i materiali da copertura in metallo verniciato (evitare il metallo ricoperto di zinco) e le assicelle di copertura in legno non trattato o di materiale composito. I tetti piatti fissati con vari tipi di catrame e prodotti contenenti petrolio grezzo sono spesso non indicati per la raccolta dell'acqua. Un tetto normale può trattenere una considerevole quantità di acqua, persino nelle zone a clima arido. 5 centimetri di acqua piovana su di una superficie di 250 metri quadri di tetto danno circa 125.000 litri di acqua di scolo.

Kourik 1992

*“In molti casi, il costo della conservazione è inferiore a quello di sviluppo di altri progetti di sviluppo idrico per l'ampliamento della rete di approvvigionamento”.*

## La tecnica "A cascata"

Singapore utilizza questo procedimento fin dagli anni '60. Gli effluenti industriali trattati vengono reimpiegati per il raffreddamento industriale, la pulizia dei pavimenti e lo scarico dei servizi igienici. L'uso di questa tecnica è in crescita in numerosi settori: cartiere, tessile, chimico, della plastica, della gomma, nelle acciaierie e nei cementifici. Le industrie manifatturiere risparmiano 48 centesimi per metro cubo di acqua recuperata, rispetto a quella pura.

Lowe, Moran e Holmes, 1996

## Una zona umida artificiale a Wuxi, in Cina

Un laboratorio fotografico a Wuxi in Cina produceva una grande quantità di effluenti contenenti argento che non potevano essere trattati con i convenzionali metodi chimici e di recupero dell'argento poiché la concentrazione di argento era inferiore a una parte per milione. Come alternativa venne costruita una zona umida artificiale allo scopo di trattare tali effluenti. Il trattamento avviene in due o tre giorni grazie a giacinti d'acqua ed altre piante acquatiche. Le radici dei giacinti d'acqua agiscono da filtro per l'argento, riuscendo a trattenere una concentrazione fino a 35.000 volte il suo livello nell'acqua. Dopo diversi trattamenti, le radici delle piante vengono bruciate ed il metallo rimane intrappolato nelle ceneri. L'argento, presente in concentrazioni che raggiungono anche il 4 %, viene estratto dalle ceneri utilizzando i normali metodi di estrazione. In questo modo la percentuale media di recupero del metallo arriva al 95-99 %. Tale tipo di trattamento degli effluenti è risultato vantaggioso per la società che lo ha adottato, in quanto lo stesso sistema produce acqua pulita e permette di risparmiare denaro evitando di acquistare l'argento da fonti esterne.

Van Der Ryn, Sim e Cowan 1996

Qui di seguito sono elencate alcune opzioni per il riutilizzo dell'acqua all'interno dell'area industriale:

- ◆ Adottare la tecnica "A cascata".  
Le acque reflue di un'azienda possono essere riutilizzate per altre operazioni all'interno della stessa azienda o da altre per la pulizia dei pavimenti o il lavaggio dei veicoli.
- ◆ Spruzzare acqua sui tetti laddove il clima è caldo, per raffreddare gli edifici e ridurre i costi del sistema di condizionamento dell'aria.
- ◆ Irrigare usando acque reflue, acqua piovana o derivante dallo scioglimento della neve. È tuttavia necessario verificare che queste non presentino sostanze inquinanti pericolose prodotte dalle industrie.
- ◆ Nelle regioni a clima secco, esaminare la possibilità di raccogliere l'acqua piovana dai tetti o da terreni impervi (dove l'inquinamento atmosferico e la contaminazione batterica non sono così gravi).

Al fine di mettere in pratica queste opzioni, i progettisti dovranno considerare la realizzazione di sistemi di condutture diversi per i differenti tipi di acqua. Molte delle operazioni elencate devono essere inglobate nelle attività dell'area fin dalla sua progettazione.

## Trattamento degli effluenti

Nel trattamento delle acque reflue possono essere utilizzati metodi innovativi di riciclaggio. I quali ad esempio, oltre a trattare acque reflue in modo che possano essere riutilizzate in altri processi, possono acquistare sottoprodotti dalle altre imprese dell'area o ancora fornire

fanghi per la fertilizzazione. Un progetto integrato di gestione ambientale deve prevedere la conservazione e il riutilizzo dell'acqua, l'installazione di comuni impianti per il trattamento degli effluenti industriali e dei sistemi per il recupero e la gestione dell'acqua piovana.

### Riutilizzo degli effluenti

- ◆ È possibile utilizzare gli effluenti per l'irrigazione, mentre l'acqua calda proveniente da una centrale elettrica può trovare impiego nell'allevamento ittico o nelle serre. Possono essere necessari studi per verificare la necessità di un pretrattamento per rispettare le linee guida relative alla salvaguardia della salute, della sicurezza e dell'ambiente.
- ◆ Valutare la possibilità di riservare una zona specifica dell'area per quelle industrie che utilizzano grandi quantitativi di acqua (separatamente dalle zone destinate a magazzino, agli uffici o alle industrie caratterizzate dalla lavorazione a secco). Tale operazione agevola il riutilizzo o riciclaggio degli effluenti tra le aziende dell'area.

### Impianto comune di trattamento degli effluenti

- ◆ Tale servizio è vantaggioso nel caso di trattamento degli effluenti di grandi aree industriali. Un impianto di trattamento viene realizzato per trattare volumi considerevoli di effluenti omogenei, con risparmi in termini di costruzione, esercizio e manutenzione dell'impianto. Il raggruppamento di industrie che producono stesse tipologie di effluenti facilita il trattamento specifico.
- ◆ Un crescente numero di imprese e di



### Applicazione delle linee guida: servizi ed infrastrutture ambientali

aree industriali realizza zone umide artificiali, lagune e sistemi acquatici solari per il trattamento degli effluenti. Le zone umide riescono a rimuovere una notevole quantità di sostanze nutritive, a disintossicare i composti, a neutralizzare gli agenti patogeni e a produrre acqua pulita (AIA '92-'94). Inoltre, tali sistemi presentano costi d'investimento e di esercizio relativamente bassi, e risultano esteticamente piacevoli. Occorre tuttavia prestare attenzione alla loro realizzazione, in quanto le zone umide artificiali devono essere adatte al volume e al tipo di effluenti da trattare.

Qui di seguito vengono riportate alcune considerazioni utili per una corretta progettazione.

È necessario definire:

- la natura delle sostanze inquinanti da rimuovere;
- il tempo necessario per un trattamento completo;

- l'area occorrente per il trattamento;
- l'habitat adeguato per il tipo di vegetazione desiderata;
- le condizioni necessarie per assicurare la sopravvivenza della vita acquatica;
- l'impatto estetico;
- la manutenzione ed il monitoraggio. (AIA 1992-'94).

Le zone umide possono anche (vedi riquadro pag.76) essere progettate per il trattamento dei liquami, delle acque di scolo e di altri rifiuti liquidi prodotti. Alle singole aziende può comunque venir richiesta l'adozione di tecnologie di pre-trattamento allo scopo di preservare l'integrità dell'intero sistema.

### Realizzare un sistema di gestione dell'acqua piovana

La raccolta e gestione dell'acqua piovana rappresenta un importante vantaggio ambientale in un'area industriale. L'acqua piovana delle superfici pavimentate può essere contaminata dagli effluenti industriali, ed è quindi consigliabile un

trattamento prima di riutilizzarla o scaricarla al di fuori dell'area.

Rispetto alla costruzione di impianti artificiali per il drenaggio dell'acqua piovana esistono delle valide ed economiche alternative tra cui:

- ◆ la salvaguardia delle zone umide e dei canali fluviali;
- ◆ l'utilizzo di laghetti artificiali o naturali per la conservazione dell'acqua. Le zone umide naturali e i bacini artificiali sono importanti per l'assorbimento di grandi quantità di acqua durante i temporali.

Sia le sostanze detergenti che quelle oleose presenti nelle acque di scolo devono essere trattate e filtrate. L'acqua delle vasche di ritenzione può essere riutilizzata nei sistemi di riscaldamento e raffreddamento degli edifici vicini. L'esubero di tali vasche filtra attraverso il sottosuolo e ricarica gli acquiferi della zona.

## Gestione dei materiali usati

Normalmente le imprese gestiscono i

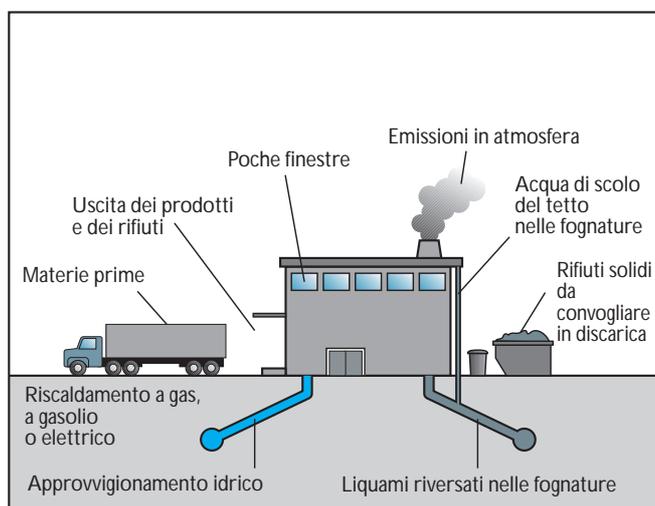
materiali usati come rifiuti. Per questo motivo l'amministrazione dell'area deve prevedere servizi e strutture per la gestione di tali materiali. Le stesse strutture potrebbero accogliere anche materiali provenienti da impianti esterni all'area industriale, con la possibilità di ottenere economie di scala e maggiori profitti.

Sono qui di seguito elencate alcune opzioni per una corretta gestione dei rifiuti:

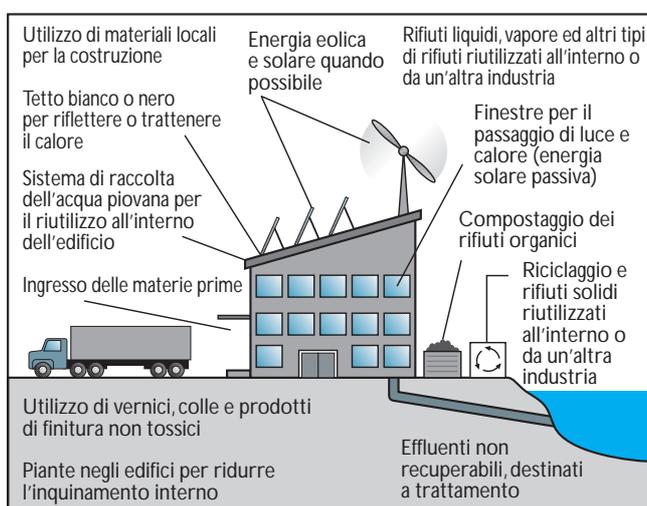
- ◆ determinazione di aree di stoccaggio dei sottoprodotti da riutilizzare o destinare a un centro di riciclaggio;
- ◆ compostaggio di rifiuti organici o produzione di energia sotto forma di biogas;
- ◆ realizzazione di un impianto per il trattamento dei rifiuti pericolosi nelle grandi aree industriali;
- ◆ costruzione e gestione di una discarica o di un inceneritore (entrambe le soluzioni possono presentare tuttavia problemi secondari, quali emissioni in atmosfera, produzione di gas dannosi

### Progettazione ambientale degli edifici: tradizionale ed eco-compatibile

#### Tradizionale:



#### Eco-compatibile:



## Alcuni principi di progettazione e costruzione sostenibile

### 1) Minimizzare il consumo di risorse (conservazione)

- ◆ considerare l'efficienza energetica nella progettazione degli edifici, nei sistemi HVAC ( High Volume Air Circulation) e negli impianti di illuminazione
- ◆ utilizzare l'energia solare passiva e la luce diurna

### 2) Selezionare i materiali e progettare tenendo in considerazione la futura manutenzione

### 3) Massimizzare il riutilizzo delle risorse (riutilizzo)

- ◆ ricostruire aree già esistenti piuttosto che avviare lavori su terreni nuovi
- ◆ riutilizzare i materiali da costruzione, i componenti dei macchinari, i prodotti
- ◆ impiegare sistemi di riutilizzo dell'acqua (es. acque grigie)

### 4) Utilizzare risorse rinnovabili o riciclabili

- ◆ usare materiali da costruzione riciclati, come ad esempio le tegole contenenti vetro riciclato
- ◆ Usare tipi di legname inclusi in programmi di forestazione sostenibile

### 5) Proteggere l'ambiente naturale

- ◆ ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente naturale nella preparazione e costruzione dell'area
- ◆ preservare la qualità dell'aria nell'area

### 6) Creare un ambiente salubre e non tossico

- ◆ scegliere materiali ed attrezzature non tossici
- ◆ garantire standard qualitativi elevati dell'aria a tutti i locatari

### 7) Integrare l'aspetto esteriore degli edifici e delle strutture nell'ambiente naturale e sociale

- ◆ utilizzare piante locali e bacini o zone umide per raccogliere il deflusso dell'acqua piovana
- ◆ minimizzare l'impatto dell'area sui sistemi di trasporto della comunità

Si veda anche *Industry and Environment, The Construction Industry and the Environment*, Vol. 19, No. 2, 1996. I primi cinque principi fanno riferimento a Kilbert 1994.

e contaminazione delle acque sotterranee e superficiali).

## Gli edifici

Esistono oggi molte opportunità nel campo dell'architettura sostenibile o della progettazione "verde" degli edifici. Le aree possono, ad esempio, impiegare sistemi di costruzione che promuovano l'utilizzo di materiali innovativi ed una progettazione ecocompatibile. Le aree industriali e le aziende che operano questo tipo di scelte possono realizzare forti risparmi attraverso una maggiore efficienza energetica e la prevenzione dell'inquinamento. La progettazione "verde" presenta forti vantaggi e primo fra tutti la diminuzione dei costi di gestione per l'intero ciclo di vita dell'edificio. Per esempio, la Compaq ha ottenuto risparmi annuali pari a circa un milione di dollari

grazie all'adozione di un impianto di illuminazione efficiente e alla integrazione sistematica dei sistemi di illuminazione, di circolazione dell'aria (HVAC, High Volume Air Circulation) e della progettazione dell'edificio (Lowe, Moran e Holmes 1996).

Altri vantaggi derivano dalla progettazione di aree di lavoro più sane con ricadute sulla produttività dei lavoratori. È stato infatti provato che alcuni dei malesseri accusati dai lavoratori possono essere ricondotti a fenomeni quali scarsa illuminazione, cattiva ventilazione e zone di lavoro buie. Parecchie ricerche hanno dimostrato che quando una società sposta la sua sede in un edificio "verde" l'assenteismo diminuisce del 15-25 % ed il numero di assenze per malattia si riduce sensibilmente (Rocky Mountain Institute 1995). Le aziende devono considerare

*"...la Compaq ha ottenuto risparmi annuali pari a circa un milione di dollari grazie all'adozione di un impianto di illuminazione efficiente e alla integrazione sistematica dei sistemi di illuminazione, di circolazione dell'aria (HVAC, High Volume Air Circulation) e della progettazione dell'edificio".*

attentamente questi benefici, anche se i costi sostenuti inizialmente per la progettazione e la costruzione sono più elevati.

I singoli impianti industriali hanno inoltre la possibilità di adottare sistemi di progettazione più integrati. Ad esempio, i costi di gestione possono essere notevolmente ridotti se le diverse aree di un edificio vengono messe in relazione. In questo modo i sistemi di illuminazione e di riscaldamento degli uffici possono essere collegati ai sistemi di riscaldamento e di raffreddamento dell'area di produzione.

Molti dei vantaggi derivanti dalle soluzioni esposte vanno a favore delle singole industrie, ma l'area industriale incoraggiando tali operazioni ha un ritorno in termini di immagine di efficienza ambientale.

Le aree industriali potrebbero avvalersi di architetti e progettisti qualificati e costruire autonomamente le strutture industriali per i futuri locatari. Inoltre, nelle aree vengono definiti codici di comportamento, convenzioni e norme restrittive (CC&Rs) a garanzia della conformità degli edifici a determinati standard che potrebbero incoraggiare le imprese costruttrici ad edificare, ad esempio, strutture efficienti dal punto di vista energetico.

Il riquadro a pag.79 "Alcuni principi di progettazione e costruzione sostenibile" tratto da Lowe, Moran e Holmes 1996 e Kibert 1994, riassume alcuni dei principi per la progettazione e la costruzione sostenibile degli edifici attraverso un uso efficiente di energia, acqua, materiali e suolo.

## PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Molte delle soluzioni illustrate richiedono un'attenzione e manutenzione continua dell'area. Questa attività di monitoraggio deve essere affiancata dal controllo ambientale delle attività quotidiane, e pertanto risulta necessario elaborare, fin dalla fase di pianificazione, un sistema di gestione ambientale (SGA) in grado di agevolare il gestore dell'area. Tali attività potrebbero anche essere svolte in collaborazione con le imprese residenti. Il sistema di gestione ambientale deve considerare allo stesso tempo:

- ◆ l'impatto ambientale dell'infrastruttura, dei servizi e delle aree comuni sotto il diretto controllo dell'amministrazione dell'area;
- ◆ la collaborazione con le singole industrie per incoraggiare l'adozione del sistema stesso.

# LINEE GUIDA AMBIENTALI PER LE AREE INDUSTRIALI GIÀ ESISTENTI

Questa sezione si rivolge ai gestori delle aree industriali esistenti per aiutarli a migliorarne la gestione ambientale. Oltre a trattare le principali aree di attività di un'area industriale, vengono proposte delle schede che riassumono in larga misura i capitoli precedentemente esposti.

Le aree industriali già costituite possono mettere in atto molti concetti e strategie di gestione ambientale illustrati nella sezione precedente (da pag. 61 a pag. 80), arrivando così ad ottenere vantaggi sia economici che ambientali. Può rendersi necessario intraprendere una lunga fase di consultazione, così come le linee guida possono richiedere un certo periodo di tempo per la loro messa in pratica. Vengono identificate quattro fasi per l'implementazione del SGA ed in particolare:

- ◆ la valutazione dello stato e delle criticità ambientali dell'area;
- ◆ la definizione degli obiettivi di gestione ambientale;
- ◆ la pianificazione dei sistemi e dei progetti di gestione ambientale;
- ◆ l'attuazione dei progetti di gestione ambientale.

## VALUTAZIONE DELL'ATTUALE STATO AMBIENTALE DELL'AREA

Gli amministratori devono innanzitutto effettuare una valutazione dello stato e

delle criticità ambientali presenti nell'area. Sulla base dei dati ottenuti, possono quindi procedere a definire le priorità di intervento. Le principali tematiche ambientali che devono essere affrontate dal gestore sono state trattate nel primo capitolo del manuale, mentre le relative schede tecniche sono presentate alla fine di questa sezione.

La fase di valutazione deve essere avviata mediante incontri con le aziende localizzate nell'area, le agenzie per la protezione ambientale, le comunità locali e tutti gli altri gruppi di interesse. Allo stesso tempo è necessario definire e valutare le condizioni ambientali sia del sito che delle aree ad esso circostanti.

Al fine di ottenere e raccogliere tutte le informazioni necessarie occorre effettuare un'analisi e un'audit ambientale sulle singole aziende e sull'area. Tali operazioni possono essere coordinate dal personale dell'area o da chi gestisce la fase di pianificazione della gestione ambientale in collaborazione con ricercatori universitari, consulenti o dipendenti delle industrie ospitate nell'area (si veda il paragrafo "Servizi di audit ambientale" a pag. 51).

Nel caso in cui vengano utilizzate società di consulenza esterne, l'amministrazione dell'area dovrà provvedere a reperire i relativi finanziamenti per coprire i costi sostenuti. Ad esempio, il gestore dell'area può invitare le aziende residenti a versare una quota a copertura di una parte delle

*“Gli amministratori delle aree industriali devono innanzitutto effettuare una valutazione delle condizioni ambientali esistenti e delle problematiche ad esse connesse (una sorta di analisi ambientale iniziale) e in seguito provvedere alla determinazione delle priorità di intervento”.*

spese totali.

Un altro aspetto importante è la riservatezza dei dati raccolti, ed in particolare di quelli raccolti presso le aziende partecipanti.

A livello di singola azienda, l'attività di ricerca e di auditing deve determinare:

- ◆ i prodotti/servizi dell'azienda;
- ◆ le tecnologie di produzione utilizzate;
- ◆ la quantità di materiale, acqua ed energia in entrata;
- ◆ la quantità di acqua, rifiuti ed energia in uscita;
- ◆ il grado di attuazione della gestione ambientale.

A livello di area industriale, occorre invece valutare:

- ◆ la qualità dell'aria e dell'acqua all'interno e nelle vicinanze dell'area;
- ◆ l'adeguatezza degli esistenti servizi ambientali;
- ◆ l'integrità delle caratteristiche naturali del sito;
- ◆ l'estensione delle aree inquinate;
- ◆ la condizione attuale dei servizi dell'infrastruttura, tra cui la fornitura di acqua e di energia e la rete di trasporti.

## DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI GESTIONE AMBIENTALE

La costituzione di un gruppo di lavoro, con la partecipazione di amministratori dell'area, manager e dipendenti aziendali, autorità pubbliche locali, rappresentanti della comunità locale e consulenti ambientali, può contribuire ad identificare le esigenze in termini di gestione

ambientale dell'area industriale. Il gruppo può inoltre essere allargato ad altri enti quali università, ed in particolare alle facoltà di economia, ingegneria, scienze ambientali, architettura.

In primo luogo, il gruppo di lavoro deve occuparsi di individuare e valutare le criticità ambientali e, solo in seguito, formulare un piano di miglioramento ambientale dell'area.

Il gruppo può quindi definire gli obiettivi di performance ambientale per l'area nel suo insieme (si veda il paragrafo "Sviluppo degli obiettivi di performance ambientale" a pag. 42). Come già accennato, è difficile che esistano due aree industriali con gli stessi obiettivi, l'individuazione degli obiettivi di miglioramento ambientale e di riduzione dei costi, sia nel breve che nel medio periodo, influenzano infatti il processo decisionale.

Al fine di assicurare il consenso, sia da parte delle industrie che degli investitori, è necessario il coinvolgimento di tutte le parti interessate. Incontri e contatti contribuiscono infatti a consolidare gli impegni presi e a incoraggiare la partecipazione delle aziende.

## ATTUAZIONE DEI SISTEMI E DEI PROGETTI DI GESTIONE AMBIENTALE

### *Iniziativa promossa dall'area*

- ◆ Le aree industriali hanno sovente bisogno di migliorare la qualità delle infrastrutture e dei servizi forniti (si veda il paragrafo "Servizi ambientali" a pag. 48).

In particolare queste possono:

- realizzare un programma di gestione del traffico allo scopo di ottimizzare i flussi di materiali e di persone e ridurre le emissioni prodotte;
- raccogliere l'acqua piovana e utilizzarla per l'irrigazione;
- esaminare le possibilità di cogenerazione di energia e calore con centrali elettriche;
- migliorare l'efficienza nell'uso di acqua e energia degli edifici attraverso; l'ammodernamento delle strutture
- determinare delle procedure da seguire in caso di emergenze.

Queste operazioni sono particolarmente significative nel caso in cui l'area industriale sia responsabile dell'erogazione dell'acqua e dell'energia alle industrie che ospita.

- ◆ Creare nuovi servizi ambientali capaci di generare profitti per l'area e utili come strumenti di marketing nell'attrarre nuove industrie. Tali servizi possono includere:
  - la costruzione di un unico impianto per il trattamento degli effluenti industriali;
  - la realizzazione di strutture per il recupero dei rifiuti;
  - la definizione di un'attività di monitoraggio e di auditing ambientale;
  - l'attuazione di un servizio di analisi;
  - l'organizzazione di programmi di formazione sulla gestione ambientale.
- ◆ Ripristinare, dove possibile, le caratteristiche naturali del sito (per maggiori dettagli si veda la sezione precedente) prevedendo per esempio:
  - la ricostruzione ed il ripristino delle zone umide;
  - la semina di piante ed arbusti;
  - la conservazione delle aree naturali

esistenti;

- la creazione di habitat particolari per uccelli ed altri animali.

Tali progetti possono salvaguardare la qualità dell'acqua, accrescere la biodiversità e migliorare l'aspetto estetico dell'area.

### ***Iniziative delle singole aziende***

Le aziende dovranno stabilire quali strategie di gestione ambientale vorranno implementare.

Le aziende possono effettuare le seguenti operazioni:

Ammodernamento degli impianti per un maggiore risparmio energetico ed idrico mediante:

- il riutilizzo dell'acqua di riscaldamento o di processo (cascata, energia o acqua);
- l'identificazione delle possibilità di utilizzo dell'energia solare passiva (ad esempio, nel riscaldamento delle serre);
- l'installazione di serramenti che favoriscano il risparmio energetico;
- il miglioramento della qualità dei motori, con efficienza energetica maggiore, nei sistemi di costruzione e di produzione;
- l'installazione di sistemi di illuminazione che consentano un maggiore risparmio energetico.
- ◆ Miglioramento dei materiali utilizzati durante la produzione e dell'efficienza energetica dei cicli produttivi attraverso:
  - riduzione delle fonti energetiche utilizzate;
  - utilizzo e riutilizzo di materiali nel processo produttivo;
  - scambio di materiali usati con altre aziende;

- modifiche di prodotto;
- modifiche di processo;
- buone prassi di gestione.

## SCHEDE PRATICHE PER GESTORI DELLE AREE INDUSTRIALI

Al fine di mettere in pratica le raccomandazioni ed i suggerimenti esposti nei precedenti paragrafi, la prossima sezione contiene una serie di schede pratiche utilizzabili e adattabili a situazioni reali.

Tali schede sono state preparate allo scopo di facilitare e rendere più sistematica la raccolta dei dati. Tra queste: una scheda per la raccolta di informazioni riguardanti l'area (per le aree industriali già esistenti) e i principali gruppi di interesse compartecipanti (valida sia per le aree già esistenti che per le nuove), alcune schede riguardanti le attività di gestione e relativa regolamentazione, ed infine una scheda che propone un elenco dei principali problemi ambientali che possono sorgere in un'area.

Le schede possono essere utilizzate sia dalle aree industriali già costituite che dai pianificatori di nuove aree. In entrambi i casi, le schede rappresentano un modello adattabile seconda delle esigenze e dei singoli casi.

Numerose schede richiedono informazioni dettagliate e sono state preparate principalmente per le aree già costituite dove i problemi sono noti (emissioni e rifiuti prodotti da ogni singola industria dell'area). Il modello proposto

può inoltre risultare utile al momento della registrazione delle informazioni raccolte.

Le schede che seguono sono tratte da alcuni manuali e guide, tra cui *Environmental Coordinator's Handbook* dell'Associazione degli Industriali Canadesi, *Environmental Management System Training Resource Kit* dell'UNEP delle Camere di Commercio Internazionali e della Federazione Internazionale dei Consulenti Ingegneri; *Audit and Reduction Manual for Industrial Emissions and Wastes* dell'UNEP e dell'UNIDO. Il manuale di formazione dell'UNEP sulla Gestione dei Rifiuti Pericolosi contiene uno schema per la redazione di un questionario completo sulla produzione e lo smaltimento dei rifiuti industriali.

# SCHEDA N. 1

## PROFILO DELL'AREA INDUSTRIALE

Le informazioni qui contenute forniscono una prima immagine d'insieme dell'area industriale e facilitano l'individuazione di eventuali problematiche ambientali.

### *Area industriale*

Nome: .....

Indirizzo: .....

Anno di inizio dell'attività: .....

### *Persona di riferimento per i temi ambientali*

Nome: .....

Posizione: .....

Telefono: .....

Fax: .....

E-mail: .....

### *Proprietà*

Pubblico: .....

Privato: .....

Partnership

pubblico-privata: .....

### *Dimensioni dell'area*

Superficie totale (km<sup>2</sup>): .....

N. complessivo di imprese: .....

N. complessivo di dipendenti: .....



<i>Industrie di servizi</i>	<i>N. industrie</i>	<i>N. dipendenti</i>	<i>Volume produzione</i>
• Trasporti	.....	.....	.....
• Immagazzinamento	.....	.....	.....
• Deposito di prodotti chimici	.....	.....	.....
• Riciclaggio	.....	.....	.....
• Trattamento/smaltimento rifiuti	.....	.....	.....
• Laboratori	.....	.....	.....
• Tecnologie dell'informazione	.....	.....	.....
• Istituti di credito/ finanziari	.....	.....	.....
• Banche, Società finanziarie e Società di assicurazione	.....	.....	.....
 <i>Caratteristiche ambientali</i>	 <i>nell'area</i>	 <i>nelle vicinanze</i>	
• Foreste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Zone umide, acquitrini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Laghi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Fiumi e torrenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Litorale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Riserve naturali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Specie protette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
 <i>Caratteristiche socio-economiche dell'area urbana adiacente</i>			
Area urbana:	.....		
Numero di abitanti:	.....		
Distanza (km):	.....		
Porto(i):	.....		

<i>Altre attività economiche</i>		<i>nell'area</i>	<i>nelle vicinanze</i>	
• Silvicoltura		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Agricoltura		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Tempo libero		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Turismo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Altro (specificare)				

<i>Trasporti</i>				
<i>Distanza</i>	<i>&lt;1 km</i>	<i>1-3 km</i>	<i>4-10 km</i>	<i>&gt;10 km</i>
(inserire il numero di pendolari che utilizzano tale mezzo)				
• Mezzo proprio o dell'azienda	.....	.....	.....	.....
• Autobus	.....	.....	.....	.....
• Treno	.....	.....	.....	.....
• Altro	.....	.....	.....	.....

# SCHEDA N. 2

## 1. SERVIZI E STRUTTURE DISPONIBILI NELL'AREA

Questa scheda identifica i servizi ambientali e le relative strutture offerte dall'area.

*Chi si occupa o è responsabile dei seguenti servizi o strutture?*

	Gestione dell'area industriale	Singole unità operative	Enti statali	Privato	Altro
<b>Energia</b>					
Servizio centralizzato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fornitura autonoma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fornitura e recupero di energia (co-generazione)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teleriscaldamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produzione di energia da trattamento rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produzione di energia da fonti di energia rinnovabili	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Acqua/rifiuti</b>					
Smaltimento dei rifiuti solidi*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compostaggio dei rifiuti organici*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smaltimento dei liquami*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smaltimento degli effluenti industriali*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smaltimento dei rifiuti pericolosi*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punto di raccolta e scambio dei rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punto di smistamento rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recupero di risorse da materiali accoppiati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* raccolta, deposito e trattamento inclusi

	Gestione dell'area industriale	Singole unità operative	Enti statali	Privato	Altro
<b>Trasporti</b>					
Piano per la gestione del traffico e dei trasporti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Gestione</b>					
Monitoraggio ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoraggio degli effluenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoraggio delle emissioni in atmosfera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Audit ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valutazione dell'impatto ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valutazione del rischio ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valutazione delle tecnologie ambientali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Certificazione ISO 14001 / Registrazione EMAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formazione ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iniziative ambientali e centro di informazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preparazione piani di risposta alle emergenze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punto di informazione e raccolta normativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Standard di autoregolamentazione e di gestione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servizi finanziari ed assicurativi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Varie</b>					
Ripristino delle caratteristiche naturali del sito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ambientazione paesaggistica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servizi analitici e di laboratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema di sicurezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>







## 5. REGOLAMENTI

*per l'area nel suo insieme*

Per quali dei seguenti punti, l'area industriale è soggetta a legge?

	SI	NO
• Valutazioni di Impatto Ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Rispetto degli standard relativi alle emissioni/agli scarichi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Conservazione degli habitat, della fauna e della flora selvatiche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Prevenzione dell'inquinamento delle acque marine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Misure per attenuare l'impatto estetico negativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Smaltimento dei rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*per le singole aziende*

	Regolamento interno	Legge Nazionale
• VIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Autorizzazione relativa al sito o all'attività	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Emissioni/scarichi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Rumore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Trattamento e smaltimento dei rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Sicurezza dei lavoratori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Deposito di prodotti chimici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Norme antincendio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Standard edilizi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ambientazione paesaggistica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....) specificare su foglio a parte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quali leggi nazionali vengono applicate dall'area industriale?

.....

.....

.....

.....

# SCHEDA N. 3

## PRINCIPALI GRUPPI DI INTERESSE

Questa scheda ha lo scopo di individuare i gruppi di interesse che, in misura delle proprie responsabilità, possono o potrebbero influire sul miglioramento delle politiche ambientali adottate dall'area o sull'attenuazione degli impatti ambientali indesiderati, provocati dalle attività dell'area stessa. Generalmente i quattro principali gruppi di interesse sono: la società di gestione dell'area, le aziende dell'area, gli enti locali e le società di servizi sia private che pubbliche.

Se le politiche ambientali non sono ancora un tema prioritario di discussione, è utile compilare la scheda per valutare sia il contributo effettivo apportato dai gruppi di interesse che quello potenziale.

### Altri gruppi di interesse con un ruolo significativo nell'ambito del dibattito sulle tematiche ambientali dell'area industriale

	SI	NO
<b>Politici:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Altre agenzie pubbliche:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se sì, in quali settori?		
• Pianificazione dell'uso del suolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Salvaguardia ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tutela della salute pubblica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Salute e sicurezza sul lavoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Conservazione delle risorse naturali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Politiche di emergenza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Associazioni di categoria:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se sì, con quale ruolo?		
• Gruppi di pressione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informazione e comunicazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Servizi comuni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SI	NO
<b>Istituti finanziari e di credito locali:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Se sì, qual'è loro influenza?</b>		
• Partecipano alla proprietà	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pongono condizioni su investimenti e crediti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Esercitano pressione sulle aziende dell'area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Esercitano pressione sull'Amministrazione dell'area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Società di assicurazioni (ed associazioni):</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Se sì, qual'è stata la loro influenza?</b>		
• Responsabilità per danni ambientali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condizioni per l'assicurazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Quote legate al rischio ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pressione esercitata sulle aziende dell'area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pressione esercitata sull'Amministrazione dell'area	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Sindacati:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Se sì, quali sono le tematiche ambientali di interesse?</b>		
• Ambiente di lavoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ambiente esterno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Servizi sociali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Trasporti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>La comunità ed il territorio:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Se sì, quali sono le problematiche ambientali di interesse?</b>		
• Inquinamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ambientazione paesaggistica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Traffico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Utilizzo del terreno e habitat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Perdita di attrattive del luogo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SI	NO
<b>Istituti di ricerca:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Se sì, in quali settori si è svolta la loro azione?</b>		
• Educazione e formazione ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Audit ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Valutazione delle tecnologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Monitoraggio ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ricerca e sviluppo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Industrie fornitrici di servizi:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Se sì, in quali settori operano?</b>		
• Fornitori di prodotti chimici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Energia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Trattamento dei rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Laboratori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Consulenti ambientali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Valutazione e audit ambientale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Attrezzature ambientali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Fornitura di tecnologie pulite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mezzi di comunicazione:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Se sì, quali?</b>		
• Stampa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Radio e TV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### DOMANDE CONCLUSIVE

	SI	NO
1. <i>L'area appartiene ad un'associazione di aree industriali?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se sì, che funzione svolge?		
• Gruppo di pressione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Normativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informazione e comunicazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Consulenza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ricerca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Altro (.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. <i>Quante aziende sono coinvolte nella gestione delle problematiche ambientali?</i> .....		
Quali temi vengono trattati? .....		
Che cosa richiedono? .....		

# SCHEDE N. 4

## VALUTAZIONE DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI

Sono state espresse nei confronti dell'area industriale preoccupazioni o rimostranze a livello ambientale da parte di:

	SI	NO
Politici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amministrazione locale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amministrazione statale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organizzazioni ambientali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comunità limitrofe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Investitori/enti di finanziamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aziende locatarie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dipendenti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In caso di risposta affermativa, si prega di voler fornire maggiori informazioni su un foglio a parte.

Sono state espresse delle preoccupazioni o rimostranze sulle seguenti tematiche?

	Raramente	Spesso	Da parte di chi? *
Inquinamento atmosferico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Inquinamento idrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Trattamento dei rifiuti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Smaltimento dei rifiuti solidi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Prodotti chimici pericolosi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Smaltimento dei fanghi industriali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Rumore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Polvere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Radiazioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....

\* Si intende la persona o l'organizzazione che ha inoltrato la lamentela.















# SCHEDA N. 6

## ULTERIORI FATTORI DA INSERIRE SULLA PLANIMETRIA DELL'AREA INDUSTRIALE

Questa scheda mette in evidenza alcuni tipici temi ambientali che possono essere utili nella preparazione di un dettagliato piano di intervento. Se si desidera personalizzare l'elenco proposto, affinché rispecchi la specifica situazione dell'area, si consiglia di effettuare una valutazione approfondita dell'area e delle zone circostanti e quindi aggiungere i dati ottenuti alla presente lista.

Le informazioni aggiuntive, relative ai temi selezionati, dovranno essere scritte su fogli a parte. È consigliabile riportare i temi specifici su una planimetria dell'area di grandi dimensioni.

### Aria

- Bombole (quantità)
- Localizzazione condotti di scarico
- Punti di rilevamento delle emissioni convogliate e disperse
- Ubicazione dei camini
- Utilizzo o immagazzinamento di sostanze dannose per lo strato di ozono (CFC e HCFC)

### Acqua

- Scarico diretto in corsi d'acqua vicini all'area o in altre acque superficiali
- Torri di raffreddamento
- Sistema di fognatura comunale
- Fosse e campi settici
- Scarichi acque piovane
- Pompe di estrazione
- Passaggi d'ispezione
- Impianti di trattamento collettivi
- Impianti di trattamento privati
- Pozzi idrici presenti nel sito e in strutture adiacenti

### Rifiuti

- Aree abbandonate per lo smaltimento dei rifiuti
- Aree per lo smaltimento dei rifiuti
- Zone contaminate (su altro terreno)
- Contenimento dei fanghi industriali o delle perdite accidentali
- Punti di stoccaggio e trasferimento per i materiali o i rifiuti pericolosi
- Impianti per il trattamento dei rifiuti presso le aziende
- Aree di deposito dei rifiuti presso le aziende e nell'area
- Attrezzature di emergenza
- Apparecchiature contenenti materiali potenzialmente pericolosi per la salute o per l'ambiente, quali apparecchiature contenenti PCB (trasformatori, ecc.)
- Attrezzature antincendio
- Aree di deposito per materiali infiammabili o pericolosi
- Aree di deposito di prodotti chimici o di carburanti
- Serbatoi di stoccaggio sotterranei

### Habitat

- Riserve naturali
- Specie animali e vegetali rare o in via di estinzione
- Specie animali migratorie
- Ambiente costiero (coralli, terreni di piscicoltura, mangrovie)
- Habitat rari e in via di estinzione
- Uso commerciale di flora e fauna nell'area o zone circostanti
- Giardini e aree per la ricreazione
- Foreste
- Terreno agricolo

# GUIDA ALL'USO DELLE SCHEDE N.7 e N.8

## INVENTARIO DEGLI SCARICHI E DELLE EMISSIONI DELL'AREA INDUSTRIALE

Per preparare un inventario generale delle emissioni e degli scarichi nell'ambiente, è possibile procedere in due fasi.

Al fine di ottenere una stima del valore delle emissioni totali dell'area occorre effettuare uno studio preliminare. Tale studio dovrà essere condotto su la base della tipologia, del numero e della dimensione delle aziende (si veda la Scheda No. 1), unitamente ai coefficienti di carico dell'inquinamento che possono essere rilevati attraverso consulenze o tratti da relazioni tecniche dell'UNEP, della Banca Mondiale e dell'OMS, relativamente a specifici settori industriali. La pubblicazione dell'OMS intitolata *"Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution"* (WHO 1993) fornisce i coefficienti di carico relativi ai processi produttivi più comuni. Purtroppo operando in questo modo si ottengono solo risultati approssimativi, che tuttavia possono risultare utili nell'identificare le industrie per le quali occorre uno studio più approfondito.

La seconda fase riguarda invece l'individuazione delle potenziali sostanze inquinanti utilizzate nell'area. Le informazioni, raccolte a livello di singola azienda, vengono poi utilizzate per l'analisi d'insieme. La scheda che segue, previo adattamento, può essere utilizzata per avviare l'indagine alla realtà specifica dell'area industriale. È opportuno compilare schede separate per le emissioni in atmosfera e nell'acqua. Una scheda a parte (No.8) è destinata ai rifiuti solidi. Nel lavoro richiesto per la compilazione delle schede, si rende necessario un elevato livello di collaborazione da parte delle aziende interessate. Si consiglia inoltre di coinvolgere le aziende nell'elaborazione delle risposte.







## SCHEDA N. 8

### INVENTARIO RIFIUTI E SCARTI DI LAVORAZIONE

Le informazioni raccolte tramite questa scheda permetteranno di individuare le opportunità relative a riduzione del volume dei rifiuti, riciclaggio o una maggior efficienza di smaltimento dei rifiuti. Le informazioni necessarie devono essere richieste alle singole aziende. La scheda è stata preparata per aree industriali già dotate di un programma generale di smaltimento dei rifiuti e può essere utilizzata come modello di riferimento nella elaborazione di schede specifiche. Si consiglia di compilare una scheda per ciascuna azienda o sito.

Alternativamente alla compilazione di questa scheda è possibile effettuare un'indagine approfondita sulla produzione dei rifiuti pericolosi all'interno dell'area (si veda: *"Hazardous Waste Policies and Strategies"*, UNEP IE Technical Report No. 10).

Azienda:

Localizzazione del sito:

Flusso dei rifiuti (e volume o peso)	Principali sostanze contenute	Fonte	Destinazione (riutilizzo, riciclaggio, smaltimento)	Luogo di smaltimento	Costo annuale dello smaltimento
Rifiuti liquidi pericolosi					
Rifiuti liquidi non pericolosi					
Rifiuti solidi pericolosi					
Rifiuti solidi non pericolosi					



# SCHEDA N. 9

## ELEMENTI PER UNA VALUTAZIONE DEL CONSUMO IDRICO

Sia l'amministrazione dell'area che le singole imprese svolgono un ruolo importante nella gestione e utilizzo delle risorse idriche. Questa scheda consente di identificare i consumi specifici e le opportunità di gestione efficiente dell'acqua a livello di singola azienda. Inizialmente, è sufficiente identificare i maggiori utenti, annotando il nome dell'azienda ed i relativi volumi consumati. Le informazioni necessarie possono essere richieste all'amministrazione (dati inerenti all'approvvigionamento idrico) o ricavate a livello di singola azienda.

Se necessario, è possibile compilare una scheda analoga per stimare il consumo energetico.

### Utilizzi prioritari:

*Vettore di trasporto dei materiali, vasche di lavaggio e sistemi di lubrificazione.*

.....

.....

.....

.....

### Sistemi di raffreddamento/riscaldamento:

*Principali sistemi di raffreddamento e riscaldamento che utilizzano acqua quali caldaie, umidificatori ed evaporatori.*

.....

.....

.....

.....

### Sistemi di raffreddamento a ciclo diretto:

*Compressori d'aria, condizionatori, pompe a vuoto, attrezzature idrauliche, vasche di sgrassaggio, sistemi di rettifica.*

.....

.....

.....

.....

**Lavaggio industriale:**

*Lavaggio di container, pulitura di attrezzature di processo, pulitura veicoli, pulitura impianti ed edifici, pulitura strade.*

.....

.....

.....

.....

.....

**Usi domestici (impianti sanitari):**

*Acqua per servizi igienici, lavandini e docce.*

.....

.....

.....

.....

.....

**Irrigazione del terreno:**

*Tipo di sistema di irrigazione, metodi di irrigazione, estensione del terreno erboso da irrigare.*

.....

.....

.....

.....

.....

**Perdite nel sistema di distribuzione:**

*Tubazioni, apparecchiature, valvole, fontanelle, rubinetti, servizi igienici, altro.*

.....

.....

.....

.....

.....

# SCHEDA N. 10

## CRITICITÀ DELL'AREA INDUSTRIALE

Data:

“Punti critici” (da indicare sulla planimetria dell’area)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Potenziati fonti di situazioni di emergenza

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Conseguenze prevedibili

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Rischi associati (es. incendi nelle industrie adiacenti)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Fattori amplificatori del rischio (es. strade congestionate e mancanza di vie di fuga)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





# CONCLUSIONI

## GESTIONE AMBIENTALE

I gestori delle aree industriali svolgono un duplice ruolo: da un lato devono gestire le proprie attività, dall'altro hanno il compito di incoraggiare ed assistere le singole aziende per migliorare la performance ambientale dell'area. La seconda funzione, quella di promotore ambientale, è relativamente recente, ma in linea con il ruolo economico sempre più importante, che hanno le aree industriali, nell'ambito della promozione dello sviluppo industriale sostenibile.

## VANTAGGI ECONOMICI

La gestione ambientale delle aree industriali richiede, non solo un considerevole impegno da parte degli amministratori, ma anche investimenti sia da parte della gestione dell'area che delle aziende residenti. Numerosi investimenti nel settore ambientale permettono discreti ritorni economici poiché aumentano il livello di efficienza dei cicli produttivi in termini di diminuzione dei rifiuti e di spreco di materie prime, o ancora riducono i costi necessari per l'adeguamento alle norme ambientali. I vantaggi economici così ottenuti potranno essere condivisi tra la società di gestione e le industrie dell'area. Per esempio, gli amministratori hanno la possibilità di recuperare parte degli investimenti effettuati per i servizi di gestione ambientale richiedendo quote alle aziende locatarie. Come già accennato nei capitoli

precedenti, le attività di gestione del risparmio energetico, idrico, l'ottimizzazione delle sinergie nell'utilizzo delle materie prime, possono essere realizzate internamente o affidate a società esterne.

Nel Nord-America, ad esempio, le società di risparmio energetico applicano ai propri clienti tariffe calcolate in base al risparmio accumulato.

Poiché le operazioni gestite dall'area industriale sono limitate, sono proprio le singole aziende ad avere il maggior potenziale di risparmio sui costi grazie all'introduzione di cicli di produzione più puliti. L'area industriale ha invece il compito di promuovere continui miglioramenti. Il periodo di rientro del capitale investito a volte può essere decisamente breve e in particolar modo per quelle imprese che si avvalgono di sistemi di gestione inefficienti. Una piccola impresa localizzata al Burnside Industrial Park nel Dartmouth, Nova Scotia, Canada calcolò che ogni anno spendeva 12.000 dollari canadesi per l'acquisto di nuovi solventi e per il loro smaltimento. In seguito, decise di dotarsi di un impianto per il recupero dei solventi usati che portò alla riduzione della quantità di solventi acquistati e, allo stesso tempo, del volume di solventi trattati. Il costo dell'impianto - 500 dollari canadesi - venne ammortizzato nell'arco di due settimane. Attualmente, l'azienda risparmia oltre 10.000 dollari canadesi all'anno. Altri esempi sono illustrati nel riquadro a pagina 122. Questi vantaggi economici si

### **Simbiosi industriale: Kalundborg, Danimarca**

L'area industriale di Kalundborg in Danimarca costituisce uno dei pochi esempi in cui sono stati calcolati i costi ed i benefici derivanti dalle relazioni simbiotiche esistenti tra le imprese. Anche se i costi del sistema ammontano a 60 milioni di dollari, è stato stimato che i risparmi in termini di acqua, energia e smaltimento dei rifiuti sono pari a 120 milioni di dollari su un periodo di 15 anni.

### **Risparmiare denaro con l'acqua: Prince Edward Island, Canada**

A Prince Edward Island in Canada, un'area industriale constatò di poter realizzare un ingente risparmio sui consumi idrici utilizzando dispositivi per l'accumulo ed il riutilizzo dell'acqua delle docce, lavandini e servizi igienici (CBCL Ltd 1995).

### Vantaggi economici della gestione ambientale

#### 1. Aire and Calder Project, UK

In 11 società sono state riscontrate 542 opportunità di riduzione della quantità di rifiuti e di miglioramento dell'efficienza dei sistemi di trattamento degli stessi, per un risparmio annuo di 12 milioni di sterline e con vantaggi per l'approvvigionamento idrico e i corpi ricettori.

#### 2. Project Catalyst, UK

È stata individuata la possibilità di ridurre la quantità di rifiuti e ottenere una maggior efficienza dei sistemi di trattamento dei rifiuti in 14 aziende, con un risparmio annuo di 8,9 milioni di sterline e vantaggi per l'approvvigionamento idrico e le acque riceventi.

#### 3. PRISMA Project, NL

In 10 società sono state rilevate 164 opportunità di riduzione della quantità di rifiuti prodotti; il 40 % degli interventi era a costo zero, mentre il 25 % aveva un periodo di recupero del capitale investito inferiore ad un anno.

#### 4. Landskrona Project, Svezia

In 6 aziende sono state identificate opportunità di riduzione della quantità di rifiuti e di miglioramento dei sistemi di trattamento degli stessi. È stata operata una riduzione dei rifiuti pericolosi e delle sostanze inquinanti emesse in atmosfera e nell'acqua in 6 aziende, con un risparmio del 50 % sui costi normali e dei periodi di recupero dei capitali investiti in molti casi inferiori a 12 mesi.

#### 5. ECOPROFIT Project, Austria

Sono state riscontrate 54 opportunità di riduzione della quantità di rifiuti prodotti per 5 società; nel 24 % dei casi il periodo di recupero del capitale era inferiore a un anno, per il 30 % era inferiore ai due anni ed infine per il 15 % non aveva costi aggiuntivi.

Tutti questi progetti hanno apportato benefici all'ambiente grazie alla riduzione della quantità di rifiuti e alla crescita dell'economia locale, conseguite attraverso una maggior efficienza delle industrie e una riduzione del turnover aziendale.

ripercuotono sull'area industriale nel suo insieme, in termini di sostenibilità economica delle imprese stesse e in termini di riduzione dei costi infrastrutturali generali.

Un'area industriale efficiente dal punto di vista ambientale acquisisce anche un forte potenziale commerciale. Sorprende il fatto che ciò venga poco pubblicizzato nelle brochure o altro materiale informativo. Infatti, per un imprenditore è ugualmente

appetibile una riduzione dei costi ambientali e una diminuzione del costo del lavoro o dell'energia.

### VANTAGGI AMBIENTALI

Altrettanto importanti sono i vantaggi ambientali. Ad esempio, nel caso di Kalundborg è diminuito sensibilmente il carico totale sull'ambiente: il consumo di petrolio è diminuito di 45.000 tonnellate

all'anno, quello di carbone è sceso di 15.000 tonnellate e il consumo di acqua si è ridotto di 600.000 metri cubi. Le emissioni di anidride carbonica, sono state ridotte di 175.000 tonnellate, mentre quelle di anidride solforosa hanno registrato un calo di 10.200 tonnellate all'anno.

La possibilità di ottenere un risparmio energetico attraverso attività sinergiche tra le imprese residenti rappresenta per l'area industriale un utile strumento nei confronti delle attuali politiche e gli orientamenti in tema di cambiamenti climatici.

La riduzione delle emissioni di gas nocivi e della quantità di rifiuti prodotti, consente un più facile rapporto con le norme e con gli enti predisposti al controllo. Un adeguato sistema di monitoraggio e di auditing ambientale permette inoltre una più semplice ed agevole gestione della documentazione.

Un ambiente di lavoro più pulito e sicuro porta ulteriori benefici legati all'aumento della produttività dei lavoratori e ad un minor ricorso alle strutture sanitarie sociali.

Ugualmente importanti sono i potenziali benefici per l'habitat naturale. La creazione o conservazione di aree naturali e di riserve di fauna e di flora, all'interno dell'area industriale o nelle sue vicinanze, può dare un notevole contributo alla protezione/preservazione del patrimonio naturale locale. Tale contributo è molto più facile da attuarsi a livello di area industriale che non a livello di singola impresa. Ciò suggerisce un nuovo e significativo ruolo delle aree industriali, quello di agenti dello sviluppo sostenibile.



# RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

American Institute of Architects (AIA 1992–94) *Environmental Resource Guide*. Washington, D.C., United States.

Ayres, Robert U. (1995) *Industrial Metabolism: Theory and Policy. The Greening of Industrial Ecosystems*. Edited by Deanna J. Richards, Braden R. Allenby, and Robert A. Frosch. National Academy Press, 23-37, Washington, D.C., United States.

Ayres, Robert U. and Udo E. Simonis, ed. (1994) *Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development*. United Nations University Press, Tokyo, Japan.

Backman, Mikael, Donald Huisingh, Eva Perrson, and Lars Siljebratt (1990) Preventative environmental protection strategy: first results of a Swedish experiment in Landskrona. In *Special Wastes: Prevention-Reduction-Disposal, State of the Art in Technology and Management*, Geneva, Switzerland, pages 1, 8, 126.

Bartone, Carl, Janis Berstein, Josef Leitmann, Jochen Eigen (1994) *Toward Environmental Strategies for Cities: Policy Considerations for Urban Environmental Management in Developing Countries*. Series: Urban Management Programme. Strategic Options for Managing the Urban Environment, Number 18. Washington, D.C., United States.

BOC Foundation, March Consulting Group, Department of Trade and Industry, Aspects International, WS Atkins (1994) *Project Catalyst: Report to the Demos Project Event*. Manchester Airport, United Kingdom.

CBCL Ltd. (1995) *Water Demand Management Study: West Royalty Industrial Park*. CBCL Ltd., Charlottetown, Prince Edward Island, Canada.

Centre for Exploitation of Science and Technology (CEST 1995) *Waste Minimization: a Route to Profit and Cleaner Production*. Final report on the Aire and Calder Project, prepared by Neill Johnston, London, United Kingdom.

Charte PALME. DSA Environnement, Paris.

Chowdary, G.K.B., R. Kumar and K.C. Rao. (1995) *Common Effluent Treatment Plant Handling Chemical wastewater: A Case Study*. Jeedimeta Effluent Treatment Ltd., Hyderabad, India.

Chronicle Herald. (1996) Paint Plant Fire Empties Home. Friday, May 24, 1996. The Chronicle Herald, Halifax, Nova Scotia, Canada.

Conway, H.M., L.L. Liston, and R.J. Saul (1979) *Industrial Park Growth: An Environmental Success Story*. Conway Publications, Georgia, United States.

Dieleman, Hans, Sybren de Hoo (1991) *PRISMA: the Development of a Preventative, Multi Media Strategy for Government and Industry*. The Hague, The Netherlands.

EMDI (Environmental Management Development in Indonesia) and the Department of Industry, Indonesia (1992) *Environmental Assessment in the Department of Industry: Working Guidelines*. Prepared by Kasru Susilo and Andrew Keir for the Environmental Management Development in Indonesia Project, Jakarta, Indonesia, and Halifax, Nova Scotia, Canada.

Fields, Daryl and Jack Ruitenbeck (1992) *Sustainability and Prosperity: The Role of Infrastructure*. Ottawa, Ontario, Canada.

Ghanem, S.M. (1995) *Jebel Ali Free Zone: Environmental and Social Aspects*. Ports Authority and Jebel Ali Free Zone, Dubai.

Guocai, W. (1995) *Environmental Administration by Enforcement of Laws and Regulations for Sustainable Development of Beihai Industrial Development Zones*. Beihai Environmental Protection Bureau, Guangxi, China.

Halifax Regional Municipality (1996) *Site Development and Building Standards: Burnside Industrial Park*. Halifax, Nova Scotia, Canada.

Homchean, K. (1995) *Environmental Management of Industrial Estates: Case Study of Thailand*. Industrial Estate Authority of Thailand, Bangkok, Thailand.

ILO (1991) *Prevention of Major Industrial Accidents*. Geneva, Switzerland.

ISO (1996) *Environmental Management System: ISO 14001*. Geneva, Switzerland.

Keating, M. (1993) *The Earth Summit's Agenda for Change*. Centre for Our Common Future, Geneva, Switzerland.

Kibert, Charles, J., ed. (1994) *Sustainable Construction: The Proceedings of the First International Conference on Sustainable Construction November 6 - 9, 1994*. Center for Construction and the Environment, University of Florida, United States.

Kourik, Robert (1992) Even During Droughts Cisterns Deliver Rainwater in *Garbage: the Practical Journal for the Environment*, Volume 4(4), pp. 42-48.

Lowe, Ernest, Stephen Moran and Douglas Holmes (1996) *Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks*. Prepared by Indigo Development for US-EPA under a cooperative agreement with the Research Triangle Institute. Oakland, California, United States.

Meehan, Patrick (1986) Industrial Park Guidelines in *Landscape Architecture*. Vol.

76(6), pp. 90-93.

McShine-Mutuahu, H. (1985) Couva River Diversion—A Problem in Environmental Planning in *Proceedings of the Caribbean Seminar in Environmental Impact Assessment*. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada.

National Association of Industrial and Office Parks (NAIOP 1988) *Office Park Development: A Comprehensive Examination of the Elements of Office Park Development*. Arlington, Virginia, United States.

National Council for Urban Economic Development (1995) *The Planning and Development of an Urban Industrial Park*. National Council for Urban Economic Development, Washington D.C., United States.

Pauli, Gunter (1995) Zero Emissions: The New Industrial Clusters in *EcoDecision: Environment and Policy Magazine*, Vol. 16, pp. 26-31.

Peddle, Michael T. (1993) Planned Industrial and Commercial Developments in the United States: A Review of the History, Literature, and Empirical Evidence Regarding Industrial Parks and Research Parks in *Economic Development Quarterly*, Vol. 7(1), pp. 107-24.

Perera, G.L. (1995) Export Processing Zones. *Industrial Estates: Infrastructure Planning and Environmental Management*. Board of Investment, Colombo, Sri Lanka.

Ports Corporation Queensland (1996) Brisbane, Australia.

Robson Dunk Inc. *Property Development*. Robson Dunk Inc., Charlotte, North Carolina, United States.

Rocky Mountain Institute (1995) *A Primer on Sustainable Building*. Rocky Mountain Institute, Snowmass, Colorado, United States.

- Shepherd, Paul (1979) *Planning and Designing an Industrial Park*. Prepared for NAIOP (National Association of Industrial and Office Parks). Arlington, Virginia, United States.
- Simonds, John O. (1978) *Earthscape: A Manual of Environmental Planning*. McGraw-Hill Book Company, New York, United States.
- Slough Estates PLC. Slough, United Kingdom.
- STENUM, Umweltamt des Magistrats Graz. (1994) *Auszeichnung '94: Grazer Öko-profit-Betrieb*, (English version), Graz, Austria.
- Tibbs, Hardin (1992) Industrial Ecology: An Agenda for Industry in *Whole Earth Review*, Winter, 4-19.
- ULI (Urban Land Institute 1988). *Business and Industrial Park Development Handbook*. Urban Land Institute, Washington, D.C., United States.
- UNEP IE (1988) *Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level: a Process for Responding to Technological Accidents*. Paris, France.
- UNEP IE (1996a) *Cleaner Production Training Resource Package*. Paris, France.
- UNEP IE (1994) Reducing Waste in the Desiccated Coconut Industry, in *Cleaner Production in the Asia Pacific Cooperation Region*. Paris, France.
- UNEP IE (1996b) *Risk Management of Contaminated Industrial Land: a Training Resource Package*. Preliminary Edition. Paris, France.
- UNEP IE (1996c) *Life Cycle Assessment: what it is and how to do it*. Paris, France.
- UNIDO (1978a) *Guidelines for the Establishment of Industrial Estates in Developing Countries*. United Nations, New York, United States.
- UNIDO (1978b) *The Effectiveness of Industrial Estates in Developing Countries*. United Nations, New York, United States.
- United Nations Center for Regional Development and Industrial Estate Authority of Thailand (1993) *Planning and Design of Industrial Estates for Regional Development in Asia*. Nagoya, Japan.
- Van der Ryn, Sim and Stuart Cowan (1996) *Ecological Design*. Island Press, Washington, D.C., United States.
- WBCSD and UNEP (1996) *Eco-Efficiency and Cleaner Production*. Geneva and Paris.
- WHO (1993) *Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution*. WHO, Geneva, Switzerland.
- Willums, J.O. and U. Golüke (1992) *From Ideas to Action: Business and Sustainable Development*. ICC Publishing, Oslo, Norway.
- World Bank (1991) *Environmental Assessment Sourcebook, Vol. III: Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industry Projects*. World Bank Technical Paper No. 154. Washington D.C., United States.
- Yang, Hai-Ou (1994) Renegotiating the Agreements for Hacienda Business Park in *Urban Land*, Vol. 53 (3), pp. 32-34.



# APPROFONDIMENTI

## Audit

UNEP and UNIDO (1991) *Audit and Reduction Manual for Industrial Emissions and Wastes*. Technical Report No. 7, Paris, France.

UNEP and UNIDO (1996) *Monitoring Industrial Emissions and Wastes*, Technical Report No. 27, Paris, France.

## Capacità di conservazione

Schneider, Devon M., David R. Dogschalk, and Norman Axler (1978) *The Carrying Capacity Concept as a Planning Tool*. American Planning Association, Chicago, United States.

## Tecnologie pulite

UNEP IE (1994) *Cleaner Production Training Manual*, Paris, France.

UNEP IE (1995) *Cleaner Production Policies and Strategies*. Paris, France.

UNEP IE (1995) *Cleaner Production Worldwide*. Paris, France.

*Cleaner Production in Industry and Environment*, Vol. 19, No. 3, 1996.

UNEP/WBCSD (1996) *Eco-efficiency and Cleaner Production*. Paris, France.

UNIDO (1994) *A training course on Ecologically Sustainable Development*. Geneva, Switzerland.

## Eco design e pianificazione aziendale

The Construction Industry and the Environment, in *Industry and Environment*, Vol. 19, No. 2, 1996.

American Institute of Architects (1992-1994) *Environmental Resource Guide*. Washington D.C., United States.

Cottam, Winslow M. (1990) *Environmental Design: The Best of Architecture and Technology*. Glen Cove, New York, United States.

Design Build (1993) *The Green Construction Handbook: A Manual for Clients and Construction Professionals*. JT Design Build Ltd., Bristol, United Kingdom.

Environment Canada (1980) *Environmental Code of Good Practice for General Construction*. Ottawa, Ontario.

Lyle, John Tillman (1985) *Design for Human Ecosystems: Landscape, Land Use and Natural Resources*. Van Nostrand Reinhold Company, New York, United States.

Marsh, W.M. (1978) *Environmental Analysis for Land Use and Site Planning*. McGraw-Hill, New York, United States.

Rocky Mountain Institute (1995) *A Primer on Sustainable Building*. Rocky Mountain Institute, Snowmass, Colorado, United States.

Reiman, Buechner, Crandall Partnership (1983) *Energy Efficient Site Design*. Edited by Gary O. Robinette. Centre for Landscape Architectural Education and Research. Van Nostrand Reinhold Company, New York, United States.

Town and Country Planning Association (1993) *Planning for a Sustainable Environment*. Edited by Andrew Blowers. Earthscan Publications, London, United Kingdom.

Van der Ryn, Sim and Stuart Cowan (1996) *Ecological Design*. Island Press, Washington, D.C., United States.

Watson, Donald and Kenneth Labs (1994) *Climatic Building Design: Energy Efficient Building Principles and Practices*. McGraw Hill Book Co., San Francisco, United States.

#### **Valutazione di impatto ambientale**

UNEP IE (1996) *Life Cycle Assessment: what it is and how to do it*. Paris, France.

UNEP IE (1996) *Anticipating the Environment Effects of Technology—a primer and workbook*. Paris, France.

Ahmad, Y.J. and Sammy G.K. (1987) *Guidelines to EIA in Developing Countries*. UNEP Regional Seas Report and Studies, No. 85. UNEP, Nairobi, Kenya.

Carpenter, R.A. and Margos J.E. (1989) *How to Assess Environmental Impacts on Tropical Islands and Coastal Areas*. South Pacific Regional Environment Training Manual. Environment and Policy Institute. East-West corner, Honolulu, United States.

CIRIA (1993) *Environmental Assessment - A Guide to the Identification, Evaluation and Mitigation of Environmental Issues in Construction Schemes*. Construction Industry Research and Information Association.

Environmental Protection Department (1992) *Application of the EIA Process to Major Private Sector Projects*. Advice Note 2/92. Environmental Protection Department, Hong Kong.

Environmental Protection Department, Hong Kong (1993) *Monitoring and Audit of Major Projects*. In *Environmental Assessment and Planning Group Operation Manual*. Environmental Protection Department, Hong Kong.

ESCAP (1990) *Environmental Impact Assessment Guidelines for Industrial Development*. Environment and Development Series. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.

Government of India (1985) *Environmental Guidelines for the Siting of Industry: Report of the Working Group*. Ministry of Environment and Forests, New Delhi, India.

JAICA (1993) *Environment Guideline for Industrial Development*. Japanese International Cooperation Agency, Tokyo, Japan.

NORAD (1994) *Initial Environmental Assessment: Industry and Energy. Environmental Impact Assessment of Development Aid Projects*. No. 9. Norwegian Agency for Development Corporation, Oslo, Norway.

Rees, C (1990) *A Guide to Development in Urban and Coastal Areas*. Asian Wetland Bureau. Kuala Lumpur, Malaysia.

United States Department of Housing and Urban Development (1981) *Area Wide Environmental Impact Assessment: A Guidebook*. Washington D.C., United States.

World Bank (1991) *Environmental Assessment Sourcebook, Vol. III: Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industry Projects*. World Bank Technical Paper No. 154. World Bank, Washington D.C., United States.

#### **Sistemi di gestione ambientale**

Industry and Environment in *Environment Management Tools*, Vol. 18, No 2–3, 1995.

UNEP, International Chamber of Commerce, International Federation of Consulting Engineers (1997) *Environmental Management System Training Resource Kit*. Paris, France.

Canadian Manufacturers Association (1993) *Manufacturing and the Environment: Environmental Coordinator's Handbook on Improving Environmental Performance in Small and Medium Size Manufacturing*. Ottawa, Canada.

European Commission (1996) *The PREMI-SE Manual: A Manual for Preventive*

*Environmental Management in Small Enterprises*. July 1996. Director General XII Science, Research and Development. Brussels, Belgium.

Hillary, R. (1997) *Environmental Management Systems and Cleaner Production*. John Wiley and Sons. Chichester, United Kingdom.

#### Performance ambientale

UNEP IE and Sustainability Ltd. (1997) *Engaging Stakeholders: vol. 1–Benchmark Survey, vol. 2–The Case Studies*. Paris, France.

UNEP IE (1994) *Corporate Environment Reporting*. Technical Report No. 24, Paris, France.

Henley, Doreen C. (1993) *Environmental Coordinator's Handbook On Improving Environmental Performance in Small and Medium Size Manufacturing*. Canadian Manufacturers' Association, Ottawa, Canada.

Kolluru, Rao V, ed. (1994) *Environmental Strategies Handbook: A Guide to Effective Policies and Practices*. McGraw-Hill, New York, United States.

#### Gestione ambientale dell'industria

UNEP IE (1996) *Industry Environmental Compliance, a training manual*. Technical Report No. 36, Paris, France.

UNEP IE. (1992) *From Regulations to Industry Compliance: Building Institutional Capabilities*. Technical Report No. 11, Paris, France.

Industry Compliance in *Industry and Environment*, Vol. 19, No. 1, 1996.

Asian Development Bank, Office of the Environment (1993) *Environmental Guidelines for Selected Industrial and Power Development Projects*. Manila, Philippines.

Ayres, Robert U. and Udo E. Simonis (ed.) (1994) *Industrial Metabolism: Restructuring*

*for Sustainable Development*. United Nations University Press, Tokyo, Japan.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (1995) *The Cooperation and Role of the Social Partners in the Environment: Report From the Fourth European Round Table*. Editor: Jørn Perdersen.

Kritiporn, Phanu, Theodore Panayotou, Krerkpong Charnprateep (1990) *The Greening of Thai Industry: Producing More and Polluting Less*. Research Report No. 5. Ambassador City Jomtien, Chon Buri, Thailand.

#### Aree industriali

Environmental Management of Industrial Estates in *Industry and Environment*, Vol. 19, No. 3, 1996.

Abe, Joe. (1995) Clean Technologies and EcoIndustrial Parks. *In Business*, November/December 1995, pp. 39–40.

Côté, Raymond P, Robert Ellison, Jill Grant, Jeremy Hall, Peter Klynstra, Michael Martin, and Peter Wade (1995) *Designing and Operating Industrial Parks as Ecosystems*. School for Resource and Environmental Studies, Halifax, Nova Scotia, Canada.

Conway, H.M., L.L. Liston, and R.J. Saul (1979) *Industrial Park Growth: an Environmental Success Story*. Conway Publications, Georgia, United States.

Davis, John D., Scott Macknight, et al., (1990) *Environmental Considerations for Port and Harbour Developments*. World Bank Technical Paper Number 126. The World Bank, Washington, D.C., United States.

Derven, Ronald and Carol Feder, eds. (1988) *How to Develop Successful Mixed Use Business Parks*. National Association of Industrial and Office Parks, Arlington, Virginia, United States.

Environmental Management Development in Indonesia (EMDI 1992) *Environmental*

*Assessment in the Department of Industry: Working Guidelines.* Prepared by Kasru Susilo and Andrew Keir for the Environmental Management Development in Indonesia Project, Dalhousie University, Jakarta, Indonesia and Halifax, Nova Scotia, Canada.

Galgon, Randy (1993) The Application of the Terrarium Concept to the Creation of a Business Park in *Economic Development Review*, Spring 1993, pp. 35–37.

Geo-Sites Index: A Geographical Guide to Business Parks around the World in *Site Selection and Industrial Development*, Vol. 37(6), Dec. 10 1992, p. 1160.

Industrial Parks Must Evolve From the Bleak Wastelands They Are Today If They Are To Keep Up With the Changing Global Economy in *The Canadian Architect*, Vol. 35(3), Mar 01/1990, p. 43.

Lowe, Ernest, Moran, Stephen, and Holmes, Douglas (1996) *Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks.* Prepared by Indigo Development for USEPA under a cooperative agreement with Research Triangle Institute. Indigo Development, California, United States.

Knowlton, Richard D. (1992) Successfully Responding to the Environmental Challenge: Savannah's Three Act Wetland's Drama in *Economic Development Review*, Summer 1992, pp. 58–60.

Malecki E. J. Flexibility and Industrial Districts in *Environment and Planning*, Vol. 27 (1), Jan 01 1995, p. 11.

Meehan, Patrick (1986) Industrial Park Guidelines in *Landscape Architecture*, Vol. 76(6), pp. 90–93.

National Association of Industrial and Office Parks (1988) *Office Park Development: A Comprehensive Examination of the Elements of Office Park Development.* National Council for Urban Economic Development (1995) *The Planning and*

*Development of an Urban Industrial Park.* National Council for Urban Economic Development, Washington D.C., United States.

Neuhauser, Hans (1992) Tips on Creating an Environmentally and Economically Successful Project, in *Economic Development Review*, Summer 1992, pp. 63–64.

Odum, Eugene P. (1993) *Ecology and Our Endangered Life-Support Systems.* Second Edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, United States.

Pauli, Gunter (1995) Zero Emissions: The New Industrial Clusters, in *EcoDecision*, Vol. 16, pp. 26–31.

Peddle, Michael T. (1993) Planned Industrial and Commercial Developments in the United States: A Review of the History, Literature, and Empirical Evidence Regarding Industrial Parks and Research Parks in *Economic Development Quarterly*, Vol. 7(1), pp. 107–124.

Tibbs, Hardin Industrial Ecology: An Agenda For Industry in *Whole Earth Review*, Winter, 4-19, 1991.

#### **Prevenzione degli incidenti**

UNEP IE (1988) *Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level (APELL).* Paris, France.

UNEP IE (1994) *APELL Annotated Bibliography.* Technical Report No. 21, Paris, France.

UNEP IE (1996) *Management of Industrial Accident Prevention and Preparedness—a training resource package.* Paris, France.

UNEP IE (1992) *Hazard Identification and Evolution in a Local Community.* Technical Report No. 12, Paris, France.

International Labour Organization (1991) *Prevention of Major Industrial Accidents.* Geneva, Switzerland.

**Selezione del sito**

United Nations Center for Regional Development and Industrial Estate Authority of Thailand (1993) *Planning and Design of Industrial Estates for Regional Development in Asia*. Nagoya, Japan.

UNIDO (1978) *Guidelines for the Establishment of Industrial Estates in Developing Countries*. United Nations, New York, United States.

UNIDO (1978) *The Effectiveness of Industrial Estates in Developing Countries*. United Nations, New York, United States.

Urban Land Institute (1988) *Business and Industrial Park Development Handbook*. Urban Land Institute, Washington, D.C., United States.

**Letteratura a supporto del management**

UNEP IE (1996) *Cleaner Production: a Training Resource Package*. Paris, France.

UNEP IE. *Technical Reports* covering Metal Finishing, Leather Tanning, Textile Manufacture, Brewing, Wood Preservation, Electronics Manufacture, Fertilizer Production, Iron and Steel Production. Paris, France.

UNEP/IIPECA (1991) *Climate Change and Energy Efficiency in Industry*. Paris, France.

UNEP and UNIDO (1991) *Audit and Reduction Manual for Industrial Emissions and Wastes*. Technical Report No. 7, Paris, France.

UNEP IE (1990) *Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials*. Technical Report No. 3, Paris, France.

UNEP IE and USEPA (1993) *International Cleaner Production Information Clearinghouse. ICPC User Guide*. Technical Report No. 9, Paris, France.

UNEP IE (1996) *Risk Management of Contaminated Land: a Training Resource Package*. Paris, France.

UNEP IE (1991) *Hazardous Waste Policies and Strategies: a Training Manual*. Technical Report No. 10, Paris, France.

UNEP IE (1994) *Landfill of Hazardous Industrial Wastes: a Training Manual*. Technical Report No. 17, Paris, France.

Alexander, P. Economopoulos (1993) *Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution. A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and their Use in Formulating Environmental Control Strategies*. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

UNEP IE (1996) *Emission Standards and Guidelines Information Clearinghouse: Textile Industry, Pulp and Paper Industry, Iron and Steel (air emissions), Iron and Steel (effluent discharge)*. Paris, France.

UNEP IE (1996) *Survey Information Systems Related to Environmental Sound Technologies*. Paris, France.

OECD (1996) *Guidance Concerning Chemical Safety in Port Areas*. Paris, France.

**Problematiche legate alla gestione ambientale urbana**

Bartone, Carl, Janis Berstein, Josef Leitmann, Jochen Eigen (1994) *Toward Environmental Strategies for Cities: Policy Considerations for Urban Environmental Management in Developing Countries*. Series: Urban Management Programme. Strategic Options for Managing the Urban Environment; 18. Washington, D.C., United States.

World Bank (1994) *Toward Environmental Strategies for Cities: Policy Considerations for Environmental Management in Developing Countries*. Washington, D.C., United States.

World Bank (1992) *Review of Environmental Health Impacts in Developing Country Cities*. Washington, D.C., United States.

World Bank (1994) *Valuing the Environment: Proceedings of the First Annual International Conference on Environmentally Sustainable Development*. Washington, D.C., United States.



# APPENDICE 1

## CARTA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (BUSINESS CHARTER)

La Carta della Camera di Commercio Internazionale per lo Sviluppo Sostenibile, dell'aprile '91, invita le imprese a migliorare le proprie prestazioni ambientali in accordo con i seguenti 16 principi. Dal '97 questi principi sono stati adottati da circa 2000 imprese su scala mondiale.

1. **Priorità aziendale:** assegnare alla gestione ambientale un ruolo prioritario tra le attività aziendali; definire politiche, programmi e procedure al fine di condurre operazioni ambientalmente efficaci.
2. **Gestione integrata:** integrare politiche, programmi e procedure all'interno di ogni attività e funzione aziendale quale elemento essenziale di gestione.
3. **Processo di miglioramento:** continuare a migliorare le politiche, i programmi e le prestazioni ambientali delle aziende, tenendo conto del progresso tecnico, delle conoscenze scientifiche, delle esigenze degli utenti e delle aspettative della comunità, utilizzando le disposizioni di legge come punto di partenza.
4. **Formazione dei dipendenti:** formare, addestrare e motivare i dipendenti a svolgere le loro attività in modo ambientalmente responsabile.
5. **Preliminare valutazione:** valutare gli impatti ambientali prima di avviare una nuova attività o progetto e prima di smantellare un impianto o abbandonare un'area.
6. **Prodotti e servizi:** sviluppare e fornire prodotti o servizi che non abbiano un impatto ambientale eccessivo e che garantiscano sicurezza di utilizzo, che siano efficienti nel consumo di risorse naturali e dal punto di vista energetico e che possano essere riciclati, riutilizzati o smaltiti in modo sicuro.
7. **Consulenza ai clienti:** informare e, se opportuno, formare i clienti, i distributori ed il pubblico sull'utilizzo, sul trasporto, sul deposito e sullo smaltimento sicuro dei prodotti forniti; applicare queste considerazioni anche nel caso di fornitura di servizi.
8. **Servizi e attività:** sviluppare, progettare, gestire servizi e svolgere attività che promuovano l'uso efficiente di energia e materie prime, l'utilizzo di risorse rinnovabili, la minimizzazione dell'impatto ambientale e della produzione di rifiuti, nonché lo smaltimento sicuro e responsabile di rifiuti residui.
9. **Ricerca:** condurre o sostenere la ricerca per l'abbattimento dell'impatto ambientale di prodotti, processi, emissioni e rifiuti associati

all'impresa.

10. Approccio cautelativo: modificare il processo di produzione, il marketing o l'utilizzo di prodotti/servizi o lo svolgimento di attività, in funzione e compatibilmente con la conoscenza tecnico-scientifica, al fine di prevenire fenomeni di degrado ambientale.
11. Contratti e fornitori: promuovere l'adozione di questi principi nei contratti con i fornitori incentivando e, dove opportuno, richiedendo loro migliorie al prodotto/servizio al fine di renderli compatibili con quelle dell'impresa. Per promuovere una più ampia adozione di questi principi da parte dei fornitori.
12. Emergenza: sviluppare e mantenere piani di emergenza coinvolgendo le autorità competenti e la comunità locale.
13. Trasferimento tecnologico: contribuire al trasferimento di tecnologie ambientalmente compatibili al settore industriale e a quello pubblico.
14. Contributo all'impegno comune: contribuire allo sviluppo di una politica pubblica di programmi aziendali, governativi e intergovernativi e di iniziative formative che accrescano la consapevolezza e la protezione ambientale.
15. Consapevolezza aziendale: favorire l'apertura ed il dialogo con i dipendenti e con il pubblico, riguardo i potenziali rischi ed impatti che possono essere causati dall'attività, dai prodotti, dai rifiuti o dai servizi.
16. Conformità e documentazione: misurare le prestazioni ambientali; svolgere regolari audit ambientali e valutazioni della conformità alle

prescrizioni aziendali, legali, e fornire periodicamente informazioni adeguate al Consiglio di Amministrazione, agli azionisti, agli impiegati, alle autorità e agli enti pubblici.

# APPENDICE 2

## TESTO TRATTO DA “PALME LABEL” PER I PARCHI INDUSTRIALI

Questo estratto riporta gli elementi chiave dell'etichetta PALME creata da un'associazione industriale francese e da associazioni pubbliche per assicurare una pianificazione e una gestione dei parchi industriali ambientalmente responsabile. Si tratta di un accordo volontario sottoscritto dai partner e dai membri dei parchi nel quale ciascun membro si impegna ad intraprendere un piano operativo di azioni individuali da compiere.

Nell'applicare tali criteri ciascun parco dovrà valutare la pertinenza degli elementi indicati rispetto ai fattori specifici del sito.

In Francia, dove è stata sviluppata quest'etichetta, la maggior parte delle nuove aree industriali sarà sviluppata in zone agricole, in prossimità di aree residenziali e delle principali vie di comunicazione. La selezione di siti ad alta valenza ecologica risulterà pertanto meno diffusa.

L'implementazione degli elementi di pianificazione e gestione elencati assicurerà un alto livello di attrazione per il parco stesso e migliorerà le prestazioni ambientali e di sicurezza delle singole imprese. In Francia, le zone industriali di Boulogne-sur-Mer e Chalon-sur-Saône hanno già sottoscritto lo statuto PALME.

### Elementi chiave dell'etichetta PALME

1. Preparare un piano di sviluppo del sito e disporre norme e linee guida.
2. Preparare un piano di ambientazione paesaggistica e stabilire le prescrizioni architettoniche per gli edifici.
3. Garantire la conformità delle linee guida operative alle norme ambientali e alle leggi locali.
4. Verificare la possibilità di sviluppare aree verdi nella fase preliminare di sviluppo del sito.
5. Definire e rendere operativo un piano di gestione per le aree verdi e l'ambientazione del sito.
6. Stabilire ed attuare un piano per la trasformazione di eventuali attività agricole del sito.
7. Stabilire ed attuare un piano per la tutela di flora e fauna naturale per mantenere o ristabilire l'equilibrio ecologico del sito.
8. Aumentare la consapevolezza del pubblico e definire un programma di informazione.
9. Redigere una relazione sullo “Stato dell'Ambiente”.
10. Selezionare una rete esperti

- di ambiente, salute e sicurezza a disposizione dell'amministrazione dell'area e delle imprese individuali.
11. Organizzare un servizio di informazione per le tecnologie pulite.
  12. Elaborare un programma di prevenzione in grado di offrire check up ambientali alle imprese.
  13. Istituire un'unità di coordinamento del servizio ambiente e sicurezza.
  14. Sviluppare e attuare un programma per la costruzione "ecocompatibile" del sito.
  15. Se necessario, predisporre un piano di coordinamento dei rilevamenti e monitorare il grado di contaminazione del suolo.
  16. Definire un piano di gestione dei rifiuti solidi.
  17. Definire un piano per i rifiuti e gli effluenti industriali.
  18. Definire un piano per la gestione del deflusso delle acque piovane e superficiali e identificare gli eventuali impianti necessari.
  19. Utilizzare manti stradali che assorbano il rumore derivante dai veicoli.
  20. Informare le imprese circa le misure di riduzione del rumore e i materiali da utilizzare per edifici e macchinari.
  21. Elencare e indicare sulla planimetria dell'area aziende ed attività rumorose.
  22. Valutare la fattibilità e promuovere un piano di riduzione dei veicoli.
  23. Monitorare la qualità dell'aria e l'impatto acustico del sito.
  24. Definire un piano di gestione energetica del sito.
  25. Cercare fonti energetiche alternative.
  26. Utilizzare reti sotterranee per l'approvvigionamento di energia elettrica.
  27. Collegare il sito alla rete ferroviaria esistente quando possibile.
  28. Creare un accesso stradale idoneo all'area e una strada secondaria di emergenza collegata alle maggiori arterie stradali.
  29. Collegare il sito con i servizi pubblici o taxi-bus.
  30. Predisporre piste ciclabili.
  31. Stabilire un dialogo con gli enti locali competenti.
  32. Realizzare il sito coerentemente con la situazione economica e le esigenze della zona circostante.
  33. Definire un'unità di monitoraggio e coordinamento relativa ai punti sopra esposti.

# APPENDICE 3

## IL DIPARTIMENTO DELL'INDUSTRIA INDONESIANO. LINEE GUIDA TECNICHE PER L'ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE DI UNA ZONA INDUSTRIALE

Il Dipartimento dell'Industria indonesiano ha sviluppato una serie di linee guida tecniche contenenti una proposta di struttura e contenuti per la redazione di una Relazione sulla Valutazione dell'Impatto Ambientale (ANDAL) di un'area industriale. Il lettore deve comunque tenere presente che l'interpretazione di queste linee guida richiede flessibilità e discrezione, poiché concepite per la situazione indonesiana. In base alla natura ed alle circostanze di un particolare progetto, potrebbe essere necessario aggiungere, combinare o eliminare uno o più degli argomenti consigliati.

Fonte: Environmental Management Development in Indonesia (EMDI 1992).

### SINTESI

La sintesi deve mettere in evidenza i punti principali e le conclusioni della relazione. Deve essere concisa, scritta in modo chiaro e rispecchiare il documento principale riportandone i titoli.

### INTRODUZIONE

Questo capitolo deve introdurre la Relazione sulla Valutazione dell'Impatto Ambientale e pertanto deve contenere:

#### **Natura e scopo della relazione**

Questa sezione descrive in termini

generali il contenuto della relazione, perché è stata prodotta e se esistono relazioni precedenti a cui fare riferimento.

#### **Gruppi di studio**

In questa sezione devono essere identificati i membri dei gruppi di studio con l'indicazione dei rispettivi campi di competenza e responsabilità.

#### **Area di studio**

Deve contenere il testo e la cartografia per l'identificazione:

- ◆ della collocazione su scala regionale;
- ◆ dei confini dell'area di studio.

Deve inoltre fornire una breve spiegazione relativa ai criteri utilizzati per la determinazione dell'area oggetto di studio (area più zone circostanti).

### NECESSITÀ E MOTIVAZIONI

Questo capitolo deve contenere le seguenti sezioni:

#### **Scopo del progetto**

In questa sezione è necessario indicare le motivazioni che sono alla base del progetto e del suo sviluppo. Tra le motivazioni da menzionare, i vantaggi quali la promozione dello sviluppo regionale, lo sfruttamento delle risorse locali o la soluzione di un problema o di una carenza a livello locale.

### Informazioni sul progetto

In questa sezione devono essere elencate le fasi del progetto in ordine cronologico ed evidenziati eventuali eventi legati al progetto verificatisi nel corso degli anni. Inoltre è necessario indicare se sono state presentate precedenti domande o richieste relativamente al progetto al Dipartimento dell'Industria o ad altre autorità governative a livello distrettuale, provinciale o nazionale.

### Alternative al progetto

Lo scopo di questa sezione è quello di descrivere brevemente eventuali alternative al progetto (per esempio una forma di sviluppo differente da un'area industriale). In tal caso è opportuno analizzare i vantaggi e gli svantaggi di ogni alternativa precisando i motivi principali del loro rifiuto. Deve essere presa in considerazione anche l'alternativa nulla, ovvero la non realizzazione del progetto.

### Siti alternativi

In questa sezione si deve indicare se sono stati considerati altri siti per la localizzazione. Per ognuno di questi occorre includere una breve descrizione, l'ubicazione e le motivazioni che hanno indotto a scartarli. Nel caso in cui fosse stato redatto un documento formale relativo alla selezione del sito il lettore dovrebbe farvi riferimento per dettagli aggiuntivi.

### Progetti correlati

Descrivere brevemente l'eventuale esistenza di progetti correlati. Per esempio, un'area industriale potrebbe essere necessaria per favorire lo sviluppo di un porto oppure di un aeroporto di una zona residenziale.

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In questo capitolo viene fornita una descrizione dettagliata del progetto.

### Caratteristiche generali del sito

In questa sezione devono essere descritte

brevemente la tipologia del sito in termini di caratteristiche rilevanti dell'area e prossimità a strade, città, fiumi, ecc.

Fornire una carta geografica dell'area del sito in scala sufficientemente ampia per evidenziare chiaramente i confini del sito e i profili dei rilievi.

### Divisione in lotti

In questa sezione deve essere presentato e descritto in modo generale il piano di lottizzazione. Sono richieste le seguenti informazioni:

- ◆ Ampiezza e disposizione dei lotti.
- ◆ Ampiezza e distribuzione della rete dei trasporti e dei servizi pubblici.
- ◆ Modello proposto per l'utilizzo del terreno.
- ◆ Distribuzione degli edifici principali e dei servizi (uffici amministrativi, infrastrutture per il trattamento dei rifiuti, vasche di decantazione, ecc.).
- ◆ Localizzazione di corsie di emergenza, recinzioni, corridoi di servizio.
- ◆ Descrizione delle fasi di sviluppo.

### Elementi principali

Questa sezione fornisce informazioni dettagliate sulle infrastrutture previste nell'area per soddisfare le esigenze delle aziende locatarie. Questi servizi possono includere:

- ◆ Strade.
- ◆ Linee ferroviarie.
- ◆ Punti d'attracco.
- ◆ Linee di trasmissione elettrica.
- ◆ Linee di fornitura idrica e stazioni di pompaggio.
- ◆ Condotture per acque di scolo e impianti di trattamento.
- ◆ Impianti di smaltimento rifiuti solidi e pericolosi.
- ◆ Uffici amministrativi e laboratori.
- ◆ Impianti antincendio.
- ◆ Laghetti.
- ◆ Area commerciale e servizi ricreativi.
- ◆ Alloggiamenti.
- ◆ Aree di costruzione.

- ◆ Aree di deposito.
- ◆ Aree di manutenzione.
- ◆ Fosse e canali di scolo.
- ◆ Corsie preferenziali.

Tali infrastrutture dovranno essere descritte attraverso relazioni, planimetrie e disegni al fine di fornire indicazioni in merito a:

- ◆ Dimensione (area, altezza, profondità).
- ◆ Capacità di produzione (quantità, volume).
- ◆ Capacità di gestione dei rifiuti (livelli di trattamento, adeguatezza della gestione).
- ◆ Metodologie di costruzione (perforazione e riempimento, sterro e riporto, scavi, stoccaggio).
- ◆ Materiali di costruzione (tipologia, quantità, fonti, aree di stoccaggio, ecc.).

#### **Piano di gestione delle operazioni di costruzione**

Il piano di gestione delle opere di costruzione deve essere suddiviso in tre parti. La prima parte deve evidenziare il piano di costruzione proposto per l'intero progetto e per tutte le fasi più importanti.

La seconda parte deve analizzare le procedure e le metodologie di costruzione proposte per la realizzazione del progetto e per monitorare gli impatti negativi. Tali misure possono includere:

- ◆ Orari di attività.
- ◆ Procedure di controllo del rumore e della polvere.
- ◆ Procedure per la gestione dei detriti.
- ◆ Procedure per lo smaltimento di oli e grassi derivanti dalle attrezzature di costruzione.
- ◆ Costruzione di strade di servizio temporanee intorno agli edifici.
- ◆ Controllo dei flussi di traffico su strade locali, ecc.

La terza parte deve contenere una stima della forza lavoro impiegata per ciascuna delle principali fasi di costruzione e una

rappresentazione grafica della forza lavoro uomo/mese.

Questa sezione deve anche indicare il numero giornaliero di veicoli necessari per la costruzione in ingresso e in uscita dal sito durante le varie fasi della costruzione.

#### **Funzionamento e manutenzione**

Questa sezione deve fornire indicazioni in merito all'attività globale dell'area e delle potenziali industrie locatarie. Devono essere inseriti:

- ◆ Descrizione del settore e dimensione delle imprese che si insedieranno nell'area.
- ◆ Descrizione delle norme e degli accordi che verranno applicati nell'area alle attività di costruzione e alle aziende locate nel sito.
- ◆ Descrizione dei servizi generali forniti dall'area ai locatari e indicazione di come questi servizi verranno finanziati, svolti e mantenuti.
- ◆ Descrizione del sistema di monitoraggio e controllo previsto nell'area.
- ◆ Descrizione del piano di emergenza, (ad esempio contenimento di perdite accidentali, protezione antincendio, piani di evacuazione).

Nel descrivere i vari servizi è necessario esporre in dettaglio le procedure operative riferite a:

- ◆ Approvvigionamento idrico, acque di scolo e trattamento effluenti.
- ◆ Trattamento e smaltimento rifiuti solidi e pericolosi.
- ◆ Controllo delle emissioni atmosferiche.

## **FATTORI CHIAVE E AMBITI**

Scopo di questo capitolo è esaminare lo stato ambientale dell'area per determinare quali siano le principali criticità. La ricerca

serve ad assicurare che gli studi ambientali, le analisi e le misure vengano focalizzate sulle questioni ambientali effettivamente importanti. Serve inoltre a garantire che l'impegno e il denaro destinato a tale attività non venga sprecato nella trattazione di questioni di lieve entità o non rilevanti.

#### **Metodologia di indagine**

Questa sezione descrive i metodi utilizzati dal gruppo di studio per esaminare le questioni ambientali. Tra queste:

- ◆ Sopralluoghi.
- ◆ Contatti con gli enti locali e referenti politici.
- ◆ Revisione della letteratura disponibile attinente a progetti di natura simile e condizioni ambientali dell'area.
- ◆ Esperienza del proponente e del gruppo di studio.

#### **Identificazione e descrizione**

Sulla base delle attività elencate nella precedente sezione, è necessario procedere alla definizione e alla descrizione degli argomenti chiave e dei potenziali impatti indicando:

- ◆ Aspetti ambientali interessati.
- ◆ Entità dell'impatto sulle condizioni esistenti.
- ◆ Luogo e l'area soggetti a impatti ambientali.
- ◆ Durata degli impatti.
- ◆ Eventuale reversibilità degli impatti.
- ◆ Possibilità di limitare gli impatti potenziali.

## **CONDIZIONI AMBIENTALI**

In questo capitolo deve essere descritta, sia in termini qualitativi che quantitativi, l'attuale condizione dei fattori ambientali ritenuti rilevanti secondo quanto enunciato nel precedente capitolo.

Per ciascuno dei fattori indicati, le

informazioni devono contenere uno o più dei seguenti obiettivi:

- ◆ Assistenza nella determinazione degli impatti ambientali conseguenti alla realizzazione del progetto.
- ◆ Assistenza nella fase di progettazione al fine di minimizzare i potenziali impatti negativi del progetto.
- ◆ Assistenza nella fase di progettazione al fine di amplificare gli effetti positivi del progetto.

#### **Ambiente Naturale**

Questa sezione deve descrivere l'habitat naturale dell'area oggetto di studio e deve includere le caratteristiche di fauna e flora in essa presenti. I fattori e gli argomenti da considerare sono:

##### **Topografia**

- ◆ Caratteristiche generali del suolo.
- ◆ Pendenza.
- ◆ Classificazione del sito.

##### **Suolo**

- ◆ Caratteristiche generali.
- ◆ Massima portata ammissibile.
- ◆ Erosione esistente o potenziale.
- ◆ Permeabilità.
- ◆ Caratteristiche di elasticità.

##### **Geologia**

- ◆ Caratteristiche geologiche.
- ◆ Difetti geologici.
- ◆ Condizioni sismiche.

##### **Condizioni delle acque sotterranee**

- ◆ Natura ed estensione delle falde acquifere e delle zone di ricarica.
- ◆ Qualità dell'acqua (caratteristiche fisiche e chimiche).

##### **Condizioni delle acque superficiali**

- ◆ Posizione e dimensione degli spartiacque e dei bacini di drenaggio.
- ◆ Struttura e natura delle acque superficiali (es. ruscelli, fiumi, laghi e variazioni stagionali delle portate).

- ◆ Qualità dell'acqua (caratteristiche fisiche e chimiche).

#### **Condizioni marine** (se pertinente all'area)

- ◆ Profondità delle acque costiere.
- ◆ Maree e correnti.
- ◆ Qualità dell'acqua (caratteristiche fisiche e chimiche).

#### **Clima**

- ◆ Precipitazioni annuali e distribuzione stagionale.
- ◆ Temperatura annuale e escursioni termiche.
- ◆ Qualità dell'aria a livello locale e regionale.
- ◆ Velocità, direzione e frequenza del vento e variazioni stagionali.
- ◆ Possibilità di inondazioni, uragani e altre calamità naturali.
- ◆ Frequenza delle inversioni termiche.

#### **Livello del rumore**

- ◆ Livello del rumore.

#### **Vegetazione e fauna selvatica**

- ◆ Vegetazione terrestre e acquatica (composizione della specie, ricchezza e habitat).
- ◆ Fauna terrestre e acquatica (composizione della specie, ricchezza).
- ◆ Specie rare o in via di estinzione.
- ◆ Sistemi naturali (corsi d'acqua, zone di riproduzione di flora e fauna selvatica).
- ◆ Riserve naturali (zone di pesca, piantagioni, foreste, ecc.).
- ◆ Grado di resistenza della vegetazione e della fauna agli inquinanti che possono essere scaricati dall'area.

Per ciascuno dei precedenti fattori utilizzare, ove opportuno, una planimetria indicando la localizzazione e la distribuzione del fenomeno nell'area di studio. Nel caso in cui siano state effettuate delle campionature e dei

monitoraggi per ottenere informazioni, ad esempio per i dati relativi alla qualità dell'aria e dell'acqua, indicare sulla pianta la localizzazione dei campionamenti e la frequenza o la durata di questi.

#### **Ambiente socio-economico e culturale**

In questa sezione deve essere descritto l'ambiente socio-economico e culturale dell'area oggetto di studio. Comprende quegli aspetti ambientali legati all'uomo, alle sue attività, le sue percezioni e le sue convinzioni. I fattori e gli argomenti da considerare sono:

##### **Condizioni sociali e della comunità**

- ◆ Caratteristiche della popolazione (dimensione, dati demografici, distribuzione, ecc.).
- ◆ Caratteristiche della comunità (attitudini, comportamento, coesione, stile di vita, salute, ecc.).
- ◆ Impianti e servizi della comunità (scuole, ospedali, spazi ricreativi, ecc.).
- ◆ Caratteristiche abitative (tipo di abitazioni, livelli dell'occupazione degli edifici, età, ecc.).

##### **Utilizzo del suolo**

- ◆ Utilizzo del suolo (tipologia, modelli, densità, intensità di utilizzo, aree e dimensione dei lotti).
- ◆ Infrastrutture (acqua, fognature, rifiuti solidi, impianti di produzione di energia e servizi di trasporto).
- ◆ Sorveglianza e regolamentazione.
- ◆ Piani regionali o strategie.

##### **Risorse paesaggistiche e culturali**

- ◆ Storia, siti archeologici o architettonici.
- ◆ Vedute e paesaggi naturali.
- ◆ Altre aree di importanza culturale.

##### **Condizioni economiche**

- ◆ Livello di occupazione e disoccupazione, inclusa la distribuzione territoriale dell'occupazione e l'offerta.
- ◆ Livelli di reddito e andamento.
- ◆ Settore economico prevalente.

- ◆ Proprietà terriera.
- ◆ Valutazione della proprietà.

Si raccomanda vivamente di indicare sulla planimetria dell'area le caratteristiche socio-economico e socio-culturali.

## IMPATTO AMBIENTALE E AZIONI DI MITIGAZIONE

Questo capitolo deve evidenziare i possibili impatti positivi e negativi del progetto sull'ambiente. Per ogni fattore si devono considerare separatamente i possibili impatti e le conseguenti contromisure sia per le fasi di costruzione che per l'attività. Si consiglia l'adozione di una struttura simile alla seguente per ciascun impatto:

### Effetti ambientali

- ◆ Potenziali effetti diretti e indiretti legati al progetto.
- ◆ Benefici ed effetti negativi per l'ambiente.
- ◆ Posizione, area, importanza, durata e reversibilità devono essere analizzate per ogni tipo di impatto.

### Interventi correttivi e di mitigazione

- ◆ Descrivere le metodologie di attenuazione degli effetti ambientali.
- ◆ Specificare il grado di impegno necessario ad applicare tali misure.
- ◆ Se il livello di informazione disponibile a questo punto è insufficiente per permettere la determinazione di contromisure, indicare la documentazione necessaria.
- ◆ Specificare quale sia l'impegno in termini di tempo e danaro per effettuare le ulteriori indagini e descrivere le modalità di intervento.
- ◆ Descrivere i piani di contingenza specifici relativi alle procedure da adottare in caso di emergenza.
- ◆ Evidenziare le procedure per ottimizzare gli impatti positivi.

## CONCLUSIONI

Quest'ultimo capitolo riassume brevemente le risultanze dello studio in relazione ai fattori ambientali. Vengono inoltre evidenziati gli impatti potenziali e indicate le eventuali misure correttive. Qualora queste non fossero sufficienti a risolvere la problematica, vengono indicati gli impatti residui. In pratica è un riassunto globale della validità ambientale del progetto proposto.

# APPENDICE 4

## PROGRAMMI DI GESTIONE AMBIENTALE

Uno dei primi importanti passi da compiere per definire un sistema di gestione ambientale è comprendere la gamma e la diversità dei problemi ambientali da risolvere. L'elenco delle problematiche è assai più lungo di quanto molti manager credano inizialmente. Deve inoltre essere tenuta presente la relazione tra le diverse problematiche, poiché, agendo su un problema, se ne possono facilmente influenzare altri.

Alcuni degli elementi gestionali specifici che contribuiscono a migliorare le prestazioni ambientali sono descritti di seguito.

### PROGRAMMA AMBIENTALE

- ◆ Politiche valide e obiettivi chiari che definiscano le tematiche ambientali e identifichino l'approccio dell'area (es. prevenzione piuttosto che trattamento).
- ◆ Standard operativi ben definiti e obiettivi realistici per gli scarichi e la sicurezza del sito.
- ◆ Effettivo e tangibile impegno gestionale per la protezione ambientale.
- ◆ Chiara definizione della responsabilità e attendibilità della gestione.
- ◆ Risorse adeguate stanziare per il programma.
- ◆ Revisione regolare delle prestazioni ambientali (es. audit).
- ◆ Programmi di formazione e informazione sui rischi ambientali.

- ◆ Relazioni e indagini efficaci sugli incidenti.
- ◆ Piano di emergenza efficace per incidenti, perdite accidentali e incendi.
- ◆ Strumenti e mezzi di informazione da veicolare sia all'interno dell'area che verso l'esterno.

Mentre il contenuto preciso del programma deve essere stabilito da ogni singola area, un numero di organismi internazionali, quale la Camera di Commercio Internazionale, hanno preparato delle linee guida per i propri associati. Elementi di gestione ambientale per la singola azienda sono contenuti nelle norme ISO 14001, e illustrati nei kit di formazione UNEP/ICL/FIDEC sui Sistemi di Gestione Ambientale.

Una chiara dichiarazione della politica ambientale dell'area facilita il funzionamento coerente delle varie iniziative delle singole aziende. Tale politica è sovente concepita in modo semplice al fine di permettere una facile comunicazione ai dipendenti e al pubblico.

La formulazione della politica deve comprendere principi, obiettivi, definizione delle responsabilità e un profilo degli strumenti per l'attuazione degli obiettivi. Occorre verificare la compatibilità alle norme e, ove possibile, indicare degli obiettivi ambientali quantitativi.

La redazione di rapporti e la comunicazione fanno parte della politica. È inoltre necessario predisporre un'adeguata struttura aziendale affinché questa faciliti l'azione ambientale sul sito,

fornisca informazioni alla direzione e risponda alle problematiche man mano che queste si sviluppano. Ogni area ha una struttura diversa e i modelli di trasferimento delle informazioni e di allocazione delle responsabilità non sono applicabili allo stesso modo. Esistono tuttavia alcuni elementi comuni quali:

- ◆ Responsabilità della direzione circa le prestazioni ambientali.
- ◆ Revisione degli obiettivi di performance ambientale da parte del Consiglio di Amministrazione.
- ◆ Nomina di un direttore responsabile del coordinamento ambientale.
- ◆ Istituzione di una commissione ambientale che valuti e coordini i dati provenienti da ogni livello.
- ◆ Valutazione di merito circa l'azione ambientale intrapresa.
- ◆ Scambio di informazioni.
- ◆ Utilizzo di esperti ambientali.
- ◆ Supporto tecnico per i servizi ambientali.

# APPENDICE 5

## CLASSIFICAZIONE E STANDARD DI EROSIONE E SEDIMENTAZIONE DEL SITO DEL BURNSIDE INDUSTRIAL PARK, CANADA

1. Le opere che prevedono interventi sul territorio, quale ad esempio l'interramento di corsi d'acqua, richiedono una valutazione ambientale e sono soggette alle prescrizioni della normativa ambientale. L'insediamento dei parchi industriali può provocare un grave inquinamento del sedimento qualora non opportunamente pianificato e realizzato. Risulta pertanto necessario redigere un Piano di controllo dell'erosione e della sedimentazione.
2. Un piano adeguato è generalmente costituito da due parti:
  - a) Relazione descrittiva dell'insediamento (compresa la tempistica e le fasi delle principali attività di costruzione) con indicazione dei metodi, delle tecniche e delle procedure (compreso il mantenimento delle contromisure) da seguire.
  - b) Una carta geografica (o più carte della stessa scala) o una carta di base con note descrittive circa la topografia e le caratteristiche naturali dell'area, i limiti per la classificazione, i problemi di erosione esistenti e previsti e la definizione delle adeguate azioni correttive. La carta deve essere parte integrante della planimetria, del piano di classificazione o dei disegni costruttivi del sito.
3. Le prassi per la tutela e il controllo dell'erosione e del sedimento devono essere conformi o migliori delle direttive e prescrizioni nazionali per l'area industriale.
4. Anche nell'ambito di un'area industriale, le indicazioni necessarie per controllare l'erosione e la sedimentazione accelerata variano da un sito all'altro. Il grado di pendenza, la natura e il tipo di terreno, le caratteristiche di drenaggio, la vicinanza a proprietà e corsi d'acqua, l'entità di erosione e riempimento e altri fattori influenzano direttamente la combinazione delle prassi di conservazione derivanti da un adeguato piano di controllo dell'erosione e della sedimentazione.
5. Le corrette contromisure devono essere selezionate per ciascun sito con la massima attenzione. Nonostante i problemi di erosione abbiano sovente sintomi analoghi, le cause possono essere considerevolmente diverse. Per questa ragione è opportuno effettuare un'analisi approfondita del sito che faciliterà la definizione dell'esatta natura del problema e dell'intervento correttivo. Per esempio, l'erosione lungo un canale di drenaggio può derivare da un'elevata velocità del corso d'acqua, da condizioni instabili degli argini, da un deflusso superficiale concentrato o da una combinazione di tali fattori. La mancata individuazione

delle effettive cause di un problema può comportare l'insuccesso dell'intervento correttivo o persino un aggravamento delle condizioni.

6. La selezione, la progettazione e l'attuazione di efficaci contromisure all'erosione e alla sedimentazione richiedono una chiara identificazione degli interventi. È importante evitare scelte avventate, al contrario, occorre selezionare quelle azioni che meglio soddisfano i problemi specifici sia in termini economici che ecologici.
7. Una classificazione generale dei problemi di erosione e sedimentazione quali quelli descritti di seguito offre una base per lo studio dei problemi e delle strategie di controllo.
  - a) Esiste un problema di erosione quando vi è perdita diretta di terreno che a sua volta significa perdita di piano stradale, l'indebolimento di strutture e altri danni che necessitano di riparazioni costose.
  - b) Esiste un problema di sedimentazione quando esiste un danno associato al deposito di materiali erosi a valle; per esempio, ostruzione di canali sotterranei, riempimento di canali di drenaggio e canali fluviali, interrimento degli stagni e dei bacini artificiali e la contaminazione delle acque a valle da inquinanti presenti nel sedimento.
  - c) Il problema di tipo I (vedi riquadro a lato) riguarda l'erosione ma non il sedimento. Tale situazione si verifica quando sedimenti erosi localmente, anche in quantità notevoli, vengono trasportati e depositati a distanze relativamente brevi a valle o entro i limiti costruttivi ma non si spostano in un canale d'acqua.
  - d) Il problema di tipo II riguarda sia

l'erosione che il sedimento. Questo tipo di situazione può risultare dall'erosione di una notevole quantità di materiale trasportato nei canali di drenaggio e fluviali a valle.

- e) Il problema di tipo III si riferisce esclusivamente al sedimento. Questo tipo di situazione si verifica quando la perdita diretta di terreno è insufficiente a creare un danno locale alle fonti di erosione ma il sedimento accumulato trasportato a valle crea problemi di deposito o di qualità dell'acqua.
8. Date le sostanziali differenze tra i siti, per lo sviluppo di un Piano per la classificazione del sito e il controllo dell'erosione e della sedimentazione occorre considerare i seguenti elementi.
  - a) Inserire un inquadramento dell'insediamento nella sezione descrittiva del Piano comprendente:
    - ◆ Descrizione dell'intero insediamento.
    - ◆ Data di inizio del piano di sviluppo dell'insediamento e data prevista di conclusione dell'azione di stabilizzazione.
    - ◆ Descrizione del programma di controllo dell'erosione.
    - ◆ Descrizione del programma di controllo del sedimento.
    - ◆ Descrizione del programma di gestione delle acque piovane.
  - b) Il Piano deve inoltre comprendere sezioni trasversali che illustrino approssimativamente i rapporti in altezza tra gli edifici, i parcheggi, terreni cintati, le strade e le proprietà adiacenti. Devono inoltre essere indicate le altezze, le pendenze e i gradienti delle installazioni principali con una descrizione delle modifiche

Tipologia del problema	erosione	sedimentazione
I	X	-
II	X	X
III	-	X

proposte alla topografia esistente.

c) Le caratteristiche topografiche devono essere riportate su una carta su cui siano inoltre indicate scala e posizione del nord. Deve inoltre contenere informazioni circa:

- ◆ La posizione dell'insediamento rispetto alle autostrade, alle proprietà confinanti, agli edifici, agli approvvigionamenti idrici e altri punti di riferimento o altre caratteristiche significative del sito.
- ◆ Il profilo dell'area prima e dopo la costruzione.
- ◆ Le zone ambientalmente critiche presenti, o adiacenti alle aree dell'insediamento quali corsi d'acqua, laghi, stagni, zone paludose, canali di drenaggio, piane alluvionali e pozzi.
- ◆ La natura e l'estensione della vegetazione esistente.

d) Fornire le informazioni relative ai terreni indicati nella sezione descrittiva e riportati sulla carta. Tali informazioni devono comprendere:

- ◆ Una descrizione dettagliata di ciascun terreno compreso il tipo, la tessitura, la pendenza, la profondità, il drenaggio e la struttura.
- ◆ L'area superficiale di ciascun terreno. (I dati dei terreni sono facilmente reperibili per le aree ove sono state effettuate o sono in corso di completamento le prospezioni del terreno. In mancanza di una prospezione, effettuare un'analisi meccanica del terreno alla profondità di intervento pianificata. In alternativa far effettuare una valutazione in loco da parte di un geologo qualificato).

e) Il Programma di gestione delle acque piovane deve essere illustrato nella sezione descrittiva e la posizione degli impianti indicata sulla carta. La descrizione di tale programma deve comprendere:

- ◆ La quantità prevista di deflusso superficiale dall'area e il bacino idrografico a monte, i fattori di generazione del deflusso superficiale e i metodi di calcolo.
- ◆ Analisi dei problemi derivanti dal deflusso delle acque piovane sulle zone a valle.
- ◆ Analisi dei fattori di drenaggio locali che possono creare problemi al sito o all'esterno del sito.
- ◆ Descrizione delle misure e degli impianti permanenti per fronteggiare i problemi sopradescritti.

f) Le modifiche all'area proposte devono essere indicate sulla carta e devono comprendere:

- ◆ Confini e superficie in acri dell'insediamento.
- ◆ Limiti di sgombero e classificazione.
- ◆ Aree di erosione e riempimento e pendenze laterali proposte.
- ◆ Posizione di strade (compresi gli attraversamenti dei corsi d'acqua), edifici, canali di scolo delle acque piovane e altre strutture.
- ◆ Posizione e protezione di riserve di suolo agricolo o di riporto in eccesso.

g) Le misure di tipo meccanico o di sviluppo vegetativo per il monitoraggio dell'erosione e della sedimentazione effettuate durante la costruzione devono essere allegate alla sezione descrittiva e riportate sulla

carta e devono comprendere:

- ◆ Finalità delle misure di controllo.
- ◆ Tipi di misure e strutture, durata prevista.
- ◆ Punti di intervento e impianti.
- ◆ Dettagli dimensionali degli impianti.
- ◆ Considerazioni e calcoli di progettazione (se pertinenti).

h) Le misure permanenti di controllo dell'erosione e della sedimentazione per la protezione a lungo termine devono essere indicate nella sezione descrittiva e riportate sulla pianta e devono comprendere:

- ◆ Finalità delle misure di controllo.
- ◆ Tipi di misure e impianti.
- ◆ Punti di intervento e impianti.
- ◆ Dettagli dimensionali degli impianti.
- ◆ Considerazioni e calcoli di

progettazione.

- ◆ Dettagli relativi all'ambientazione paesaggistica o alla vegetazione quali semina, ricopertura con terriccio o zolle erbose.
- i) Il programma di manutenzione delle strutture di controllo deve essere indicato nella sezione descrittiva e deve comprendere:
  - ◆ Programma di ispezione, inclusi cadenze e tempi.
  - ◆ Rinverdimento o risemina di zone vegetative.
  - ◆ Misure risistemazione o riparazione.
  - ◆ Metodo e frequenza della rimozione e dello smaltimento del sedimento dagli impianti di controllo o dall'area dell'insediamento.
  - ◆ Metodo di smaltimento delle strutture provvisorie al termine del loro utilizzo.

# APPENDICE 6

## INDIRIZZI DELLE ORGANIZZAZIONI DI RILIEVO

**American Association  
of Port Authorities**

1010 Duke Street  
Alexandria, Virginia 22314  
United States  
Attn: Eric Stromberg

**Dalhousie University  
School for Resource  
and Environmental Studies**

1312 Robie St.  
Halifax  
Nova Scotia B3H 3E2  
Canada  
Attn: Raymond Côté

**Eco-Industrial Development  
Programme Center for the  
Environment**

Cornell University  
Ithaca, New York  
United States

**International Association  
of Cities and Ports**

45 rue Lord Kitchener  
76600 Le Havre  
France  
Attn: Antoine Rufenacht

**International Association  
of Ports and Harbours**

Kotohira-Kaikan Building  
2-8 Toranomom  
1-chome, Minato-ku  
Tokyo 105, Japan  
Attn: Hiroshi Kusaka

**Industrial Development  
Research Council**

c/o Conway Data Inc.  
35 Technology Park Suite 150  
Norcross, Georgia 30092  
United States

**OREE**

42 rue du Faubourg Poissonnière  
75010 Paris  
France  
Attn: Philippe Marzolf

**Regional Institute  
of Environmental Technology**

3, Science Drive  
SISR Annex 04-08  
Singapore 118223  
Attn: Philippe Bergeron

**United Nations Centre for Regional  
Development (UNCRD)**

Nagano 1-47-1  
Nakamura-ku  
Nagoya 450, Japan

**UNEP Industry and Environment**

39-43 quai André Citroën  
75739 Paris Cedex 15  
France  
Director: Jacqueline Aloisi de Lardere

**United Nations Industrial  
Development Organization  
(UNIDO)**

Vienna International Centre  
PO Box 300  
A-1400  
Vienna, Austria

**World Bank**

Environment Department  
1818 H Street NW  
Washington, DC, 20433  
United States

**World Export**

Processing Zones Association  
c/o Box 986  
Flagstaff, Arizona  
USA 86002  
Attn: Richard Bolin, Director

