

per le PMI nazionali di elevare la qualità ambientale della produzione, operazione che sembra proprio necessaria qualora si ponga mente alle molte ombre che, accanto a qualche luce, caratterizzano l'introduzione delle tecnologie pulite nelle strutture produttive delle aziende, ed in particolare delle PMI. A conferma di questa affermazione si citano i risultati di uno studio condotto su un campione di circa 170 aziende dall'Istituto di Ricerca Sociale (IRS) per conto dell'ENEA nel 1993-94.

È stato verificato che le aziende che investono nell'innovazione per lo sviluppo di processi e prodotti puliti sono distribuite sul territorio in maniera fortemente disomogenea, il 78% di esse essendo dislocato nel Nord, il 17% nel Centro e solo il 5% nel Sud dell'Italia. Questa distribuzione, non corrispondente alla distribuzione del sistema produttivo nelle tre aree geografiche, rivela capacità di adattamento ai mercati ed alle normative ambientali quanto mai differenziate. Più equilibrata è la distribuzione delle iniziative innovative nei settori di attività, dove prevale la chimica con il 20% delle tecnologie censite (in totale circa 190) ed il 34% di prodotti a ridotto impatto ambientale. Minori sono le iniziative per introdurre le tecnologie pulite nei settori tradizionali dell'Italia (tessile, cuoio, calzature, abbigliamento).

Come conseguenza delle diverse possibilità di investire in tecnologie ambientali, l'innovazione tecnologica è in una certa misura proporzionale alle dimensioni delle aziende esaminate (con un massimo del 30% circa del totale per le grandi imprese con più di 1.000 addetti e un minimo del 4% per quelle con 10-20 addetti). I problemi ambientali alla cui soluzione sono stati mirati gli interventi di introduzione di tecnologie pulite sono, nell'ordine, quelli dell'inquinamento dell'aria (34% delle aziende), della generazione di rifiuti (33%), dell'inquinamento delle acque (29%) e dell'inquinamento acustico (4% dei casi). Anche in questo caso si confermano, le significative differenze tra le aree geografiche e tra le categorie di aziende con la penalizzazione del Sud e delle imprese più piccole. Quanto agli obiettivi e alle strategie aziendali, gli andamenti dei mercati degli anni Novanta e le iniziative di po-

litica ambientale hanno spinto in molti casi (44% del totale) le imprese ad associare gli obiettivi della riduzione dei costi di produzione con quelli ambientali. In questi casi, per competere sui mercati, le aziende debbono adottare strategie che anticipino, più che seguire, le iniziative normative ambientali. Questa capacità previsionale è, naturalmente, maggiore nelle imprese che operano sui mercati esteri in cui si confrontano anche con la legislazione di altri paesi.

In generale, le PMI interessate agli aspetti ambientali correlati alle proprie attività produttive preferiscono affidarsi a strutture di consulenza tecniche e legali esterne per definire le strategie e le misure da intraprendere. Solamente il 21% delle PMI esaminate dispone di uffici tecnici e legali interni per occuparsi dell'ambiente. Egualmente limitato è il flusso di informazioni sulle norme nazionali e comunitarie: solo il 41% delle aziende esaminate ritiene di avere su di esse informazioni corrette e tempestive.

Per quanto riguarda infine la competizione sul mercato risulta confermata la penetrazione, da tempo in atto in particolare nei settori del trattamento delle acque e dello smaltimento dei rifiuti, di grandi aziende straniere che hanno acquisito, in tutto o in parte, qualificate aziende nazionali di medie dimensioni. Non si possono infine sottovalutare i limiti ed i rischi per il mercato ambientale italiano di una situazione in cui l'assistenza alle aziende viene prevalentemente svolta da un grande numero di piccoli operatori (con un fatturato medio nell'ordine di un miliardo di lire), non sempre qualificati ma competitivi, a causa dei bassi costi.

NUOVI STRUMENTI DI GESTIONE DELL'AMBIENTE

Nell'affrontare il tema degli strumenti di gestione dell'ambiente da parte dell'industria gli strumenti economici e di mercato vanno considerati con attenzione, anche alla luce delle più recenti esperienze internazionali e tenendo conto delle diverse finalità dell'industria e dell'amministrazione pubblica centrale o regionale.

In particolare nell'uso dello strumento

fiscale si deve tenere conto del quadro comunitario e dei problemi che deriveranno dall'aumento del carico fiscale complessivo attualmente gravante sull'industria nazionale. In sede comunitaria è ormai in discussione il problema di un riequilibrio del sistema fiscale che da un lato favorisca il rilancio dell'economia e dall'altro penalizzi i prodotti a maggiore impatto ambientale. Per una panoramica dei principali meccanismi di mercato si rimanda al capitolo Spesa.

Altri strumenti possono concorrere ad integrare le politiche ambientali ed economiche e le strategie e gli orientamenti dell'industria; tra questi di primaria importanza ai fini del mutamento anche attitudinale necessario per un'efficace strategia di sviluppo sostenibile sono:

- l'informazione, la formazione e l'educazione ambientale a sostegno delle migliori scelte dei consumatori è finalizzata a far crescere la fiducia del pubblico nei controlli industriali e nella qualità dei prodotti;
- gli accordi di programma tra pubblica amministrazione ed aziende (come, ad esempio, quello del 1993 tra Ministero dell'ambiente e FIAT) per la limitazione, su base volontaria e a fronte di opportune facilitazioni, dell'impatto ambientale delle attività industriali;
- lo sviluppo di standard per i prodotti commerciali, anche al fine di evitare distorsioni della competitività di mercato;
- la semplificazione delle procedure amministrative richieste per gli adempimenti di legge in materia ambientale e per usufruire del sostegno finanziario pubblico all'innovazione.

Vari, ed a differenti livelli di sviluppo, sono gli strumenti per l'informazione ambientale al pubblico che possono essere adottati dalla pubblica amministrazione e dall'industria; tra essi si ricordano:

- le contabilità ambientali, a sostegno dell'integrazione, nelle decisioni, degli aspetti economici ed ambientali, come la contabilità delle risorse naturali (riserve, consumi) e le contabilità satelliti alla contabilità nazionale (consumo di risorse, inquinamento, interventi di protezione ambientale quantificati in termini fisici ed economici);

- l'etichettatura ecologica e le guide ai consumatori (libri verdi) in materia di caratteristiche ambientali dei prodotti sul mercato;

- la certificazione di processi produttivi e prodotti industriali e l'espansione degli strumenti dell'ecoaudit e dei bilanci ambientali.

Quanto all'accordo di programma, ad esso può essere assegnato, in appropriate circostanze, un ruolo strategico nella politica dello sviluppo sostenibile. Questo strumento consente di evitare azioni normative spesso complesse e di trovare l'accordo su livelli e tempi della prevenzione o della riduzione dell'inquinamento che tengano realisticamente conto degli interessi economici, dell'ambiente, della sicurezza e della salute umana. Per contro, come già evidenziato ad esempio nel documento di piano per lo sviluppo sostenibile, perché esso possa funzionare è necessario che siano definiti meccanismi di incentivazione della partecipazione industriale e di controllo dei risultati da raggiungere per usufruire di tali incentivi. Tra le strade possibili appare preferibile quella basata sul principio della contrattazione delle riduzioni degli inquinanti e delle risorse di processo tra la pubblica amministrazione e l'industria che volontariamente decide di aderire ad un accordo di programma. Un accordo di questo genere può avere come base lo stato ambientale dell'impresa, auto-compilato ma comunque certificato, e può riguardare la riduzione di uno o più inquinanti gassosi, liquidi o solidi, un minor uso di una o più risorse di processo, un incremento della capacità di riciclo, ecc.

Infine, tra gli strumenti a sostegno degli investimenti nel campo dell'innovazione, incluse le tecnologie pulite (di cui si dirà anche più avanti), si ricordano per la loro importanza:

- il Fondo Speciale Rotativo per l'Innovazione Tecnologica (Legge n. 46/1982) ed in particolare la delibera CIPI del 15 febbraio 1990 relativa all'innovazione tecnologica per processi e per prodotti più puliti;

- la Legge n. 317/1991 sullo sviluppo e l'innovazione nelle piccole e medie imprese, per gli aspetti connessi alla promozione di cicli produttivi e prodotti più puliti.

Strumenti di gestione dell'ambiente da parte dell'industria in Italia

Come già altrove accennato, le industrie, sollecitate sia dai provvedimenti legislativi che dalle tendenze ed orientamenti dei consumatori, si adoperano sempre più ad includere nella gestione aziendale gli aspetti ambientali.

Le strategie delle PMI sono discusse nella Scheda 3. Nel seguito vengono inoltre rappresentate alcune iniziative significative, nuove o relativamente recenti, assunte dall'industria o interessanti l'industria.

Etichettatura ecologica europea

Lo stato di avanzamento nell'applicazione a vari prodotti e manufatti a minore impatto ambientale di un marchio di qualità ecologica (ECOLABEL) ai sensi del Regolamento CEE n. 880/1992 è discusso nella scheda relativa nel capitolo dedicato all'Informazione.

Il programma "Responsible Care" nell'industria chimica italiana

Questo programma, su base volontaria, è mirato alla riduzione dell'inquinamento ambientale e dei rischi di incidente ed alla razionalizzazione dell'uso delle materie prime, di energia ed acqua di processo. Il programma, attualmente adottato in circa 30 paesi in Europa, America, Asia ed Oceania, è nato nel 1984 in Canada su iniziativa della Canadian Chemical Producers Association. Nel 1988 è stato adottato dalla Chemical Manufacturers Association degli Stati Uniti e nel 1989 è entrato in Europa per iniziativa dell'European Chemical Industry Council.

In Italia è stato lanciato nel 1992 dalla Federchimica con l'intendimento primario di realizzare un sistema gestionale di impresa, con inclusione di guide pratiche (audit aziendale, predisposizione di rapporti ambientali, prevenzione e gestione di emergenze nei segmenti della produzione, del trasporto e dell'uso dei prodotti, ecc.), questionari di autovalutazione ed indicatori di prestazione.

Il programma è qualificato dalla valutazione critica e dalla pubblicizza-

zione dei risultati delle misure adottate negli impianti e nelle aziende ed è attualmente applicato dalle associazioni delle industrie chimiche di 18 paesi europei. In proposito, il recente rapporto sullo stato dell'ambiente pan-europeo (il cosiddetto Dobris Report presentato alla Conferenza europea per l'ambiente del 1995) ha messo in evidenza:

- le difficoltà da parte di varie aziende di fornire grandi masse di dati ed informazioni;
- la difficoltà di confronto di dati fornite da aziende con attività simili;
- la mancanza di verifiche esterne delle prestazioni riportate.

Al programma italiano aderiscono 90 imprese o gruppi di imprese con 233 centri di produzione in cui lavora oltre il 60% degli addetti delle imprese associate.

I dati riportati per il periodo 1989-94 sono indicativi nel complesso di un sensibile miglioramento delle prestazioni ambientali delle aziende. In particolare le imprese affermano di avere ottenuto in tale periodo sostanziali riduzioni nelle emissioni di composti organici volatili (da 40.900 t a 15.300 t: -60%), nella generazione di rifiuti speciali (da 2.230.000 t a 733.000 t: -67%) e nella domanda chimica di ossigeno nelle acque reflue industriali (da 54.600 t a 27.300 t: -50%). Progressi confortanti sono riportati anche in materia di sicurezza dei lavoratori sul posto di lavoro (frequenza degli infortuni: -40%). Per contro sono in aumento i consumi di energia nel suddetto periodo (+15%) e non sono forniti dati sulle emissioni di anidride carbonica (per le quali si afferma che esse non hanno comunque seguito l'andamento dei consumi energetici, soprattutto a causa di un maggior ricorso all'uso del metano quale combustibile).

Nell'ambito del programma Responsible Care sono state anche avviate varie iniziative mirate a sviluppare e rafforzare le capacità gestionali in tema di: ecogestione, audit ed indicatori di prestazione; prevenzione e gestione delle emergenze incluse quelle del trasporto; sicurezza del lavoro; modelli organizzativi e gestionali nelle aziende; comunicazioni; atteggiamenti delle comunità locali.

L'accordo di programma FARE nell'industria automobilistica italiana

Un importante esempio di collaborazione tra pubblica amministrazione ed industria è rappresentato dal protocollo di accordo del giugno 1993 tra il Ministero dell'ambiente e la FIAT per la riduzione delle emissioni da trasporto e dei rifiuti di lavorazione, il miglioramento della mobilità urbana ed il recupero e la rottamazione degli autoveicoli a fine vita. L'estesa diffusione e la grande importanza economica e sociale dell'auto, sia per usi civili che per usi commerciali, conferisce a questo accordo una rilevante valenza dimostrativa.

In particolare il tema della rottamazione è importante ove si consideri le sue dimensioni, la carenza di strutture efficienti di ritiro e l'impatto sul territorio in termine di inquinamento dei suoli e del paesaggio. L'iniziativa sperimentale FARE della FIAT può essere assunta come riferimento per la realizzazione di un sistema nazionale di centri di raccolta per il recupero di materiali ed energia. Ciò comporta una revisione del processo attualmente in uso di ritiro e demolizione degli autoveicoli a fine vita, basata sulle seguenti azioni principali:

- istituzione di centri autorizzati alla raccolta e demolizione degli autoveicoli, in condizioni di sicurezza per l'ambiente, secondo norme tecniche definite per legge;
- restrizione del commercio di parti recuperate solo ai componenti che non hanno attinenza con la sicurezza dell'auto;
- valorizzazione dei materiali e componenti recuperabili ai fini del riciclo e della produzione di energia, ad esempio in acciaierie e cementifici.

Il sistema comunitario di ecogestione ed audit industriale in Europa e in Italia

Nell'aprile 1995 è entrato in vigore il Regolamento CEE n. 93/1836 (EMAS: "Environmental Management and Audit Scheme") sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale ad un sistema comunitario di ecogestione ed audit. Questo regolamento, ispirato dal quinto programma d'azione comunitario sull'ambiente, prevede la possi-

bilità per le imprese di ottenere un riconoscimento ufficiale per la corretta gestione ambientale. Il riconoscimento è assegnato da un esperto esterno designato a verificare che l'azienda soddisfi nella propria gestione i requisiti stabiliti dal regolamento EMAS.

All'azienda si richiede, oltre al soddisfacimento dei requisiti previsti dal regolamento, di operare per garantire un miglioramento progressivo e continuo delle proprie prestazioni ambientali e di pubblicare una dichiarazione ambientale con le informazioni di rilievo sugli effetti ambientali delle proprie attività. I siti produttivi delle aziende sono inseriti in un apposito registro comunitario accessibile al pubblico. Già negli ultimi mesi del 1995 sono stati registrati i primi siti industriali (circa 20 alla fine dell'anno) in quei paesi che si sono segnalati nell'avvio dell'EMAS, dotandosi degli organismi istituzionali a tal fine necessari (in particolare Germania, Regno Unito, Danimarca e Svezia). Sono stati anche accreditati circa 40 esperti verificatori.

Tra le aziende che hanno finora registrato propri siti produttivi figurano industrie di prodotti chimici (Akzo Nobel, Bayer, Ciba, Hoechst), plastiche (NOR System), carta (Stora), macchinari (Brüninghaus, Canon, Viessmann), autoveicoli (Volkswagen) e produttori di elettricità (National Power).

In Italia il regolamento EMAS è attualmente in fase di attivazione. Con il Decreto Ministeriale del 2 agosto 1995, n. 413, è stato istituzionalizzato il Comitato per l'ecolabel e l'ecoaudit (con rappresentanti dei Ministeri dell'ambiente, dell'industria, della sanità e del tesoro). Alla sezione che si occupa dell'EMAS sono affidati sia i compiti di organismo istituzionalmente competente che quelli relativi all'accreditamento dei verificatori. Il supporto tecnico per il registro dei siti produttivi e per l'informazione al pubblico ed alle imprese verrà assicurato dall'ANPA.

L'attivazione dell'organismo istituzionale è prevista per il 1997. Nel frattempo si registrano varie iniziative di applicazione sperimentale dell'EMAS in siti industriali nazionali e di diffusione dell'informazione sul regolamento. Con il contributo di

LA GESTIONE AMBIENTALE NELLE PICCOLE E MEDIE IMPRESE

Può essere interessante, considerandone il ruolo nella struttura industriale italiana, rivolgere l'attenzione all'atteggiamento ed alle strategie gestionali nei confronti dell'ambiente che può essere assunto dalle piccole e medie imprese nonché ai fattori che possono costituire incentivo o ostacolo a comportamenti aziendali ecocompatibili. Si fa a tal fine riferimento ad un'indagine recente (1995) condotta dall'Università Bocconi di Milano in collaborazione con Assolombarda su un campione di circa 160 piccole e medie imprese regionali attive nei seguenti settori: meccanica (45% circa del campione), chimica (12%), plastica e gomma (9%), carta e legno (6%), tessile (4%), alimentari (3%), vari (21%).

Le aziende selezionate sono state esaminate rispetto al cosiddetto orientamento strategico di fondo che consente di valutare l'atteggiamento imprenditoriale nei confronti della protezione dell'ambiente attraverso quattro modelli rappresentativi dei diversi modi possibili di percepire ed interiorizzare i problemi ambientali da parte delle imprese.

Il modello definito passivo si adatta alle imprese che in sostanza rifiutano l'esistenza di un problema dell'ambiente visto come un grave pericolo per la loro sopravvivenza e, considerando ogni intervento di gestione ambientale come portatore di costi sommersi, tentano di disattendere le prescrizioni di legge in materia.

Il modello adattivo si adatta alle aziende che, essendo più aperte sui problemi dell'ambiente e più possibiliste sui comportamenti conseguenti, configurano la tutela ambientale come un vincolo alle proprie attività da gestire nel modo migliore possibile e sottostanno per dovere alle norme che sono viste con insofferenza per l'aggravio finanziario e burocratico.

Il modello costruttivo si adatta alle imprese che vedono opportunità di mercato nella variabile ambientale ed includono l'impatto ambientale nella progettazione e gestione delle proprie attività e quindi nelle scelte riguardanti le materie prime, i componenti, il ciclo produttivo, l'imballaggio dei prodotti, il trasporto e, talvolta, lo smaltimento.

Questa strategia, che prevede tra l'altro stretti rapporti di collaborazione con i fornitori di materie prime e componenti ed i clienti (per il recupero e il riciclo dei prodotti), è decisa dai vertici aziendali.

Infine, il modello attivo si adatta alle imprese che riconoscono nella difesa dell'ambiente un valore positivo per la strategia aziendale. Ciò richiede la responsabilizzazione ai vari livelli, da perseguire attraverso continue e trasparenti attività di formazione ed informazione, con l'attenzione volta prioritariamente alla prevenzione mediante un programma di revisione dei processi tecnologici ed organizzativi aziendali.

Questo è anche il modello cui tende il Regolamento comunitario EMAS sull'adesione volontaria delle aziende industriali a un sistema di ecogestione e audit ambientale.

L'indagine ha confermato l'esistenza di questi modelli comportamentali nei confronti della variabile ambientale, sia pure con qualche differenza.

In particolare, l'analisi statistica ha identificato come prossime al modello passivo il 36% circa delle aziende esaminate, individuando nella mancanza di convinzione dell'alta dirigenza la causa principale della mancata integrazione della variabile ambientale nella strategia aziendale.

Il modello adattivo si adatta (modello indeciso) al 31% delle imprese esaminate. Questa nuova definizione rappresenta una situazione in cui, a fronte di una volontà dichiarata dei vertici aziendali di realizzazione di strategie compatibili con l'ambiente, in realtà le strategie applicate eludono il problema ambientale. La variabile ambientale sembra più che altro una moda, limitata ai vertici aziendali, per imprese che non ritengono inquinanti le proprie attività e che non investono, almeno in misura significativa, per ridurre l'impatto ambientale.

Il 7% delle imprese ben si adatta al modello costruttivo, avendo sviluppato comportamenti e strategie compatibili con l'ambiente.

Gli interventi hanno riguardato la riprogettazione di sistemi di prodotti ad ele-

vato impatto ambientale, con particolare riferimento all'imballaggio dei prodotti e alla progettazione ed impiego di componenti.

Infine, il modello attivo è stato riscontrato adattarsi al 26% delle aziende (prevalentemente in settori di attività ad alto tasso di inquinamento) che, anche sotto la pressione pubblica, hanno riformulato le proprie strategie, includendovi la variabile ambientale attraverso investimenti mirati ad interventi diretti sui propri cicli produttivi.

Vari fattori interni ed esterni alle imprese sono stati identificati come incentivanti di strategie e decisioni volte a rendere processi produttivi e prodotti più compatibili con l'ambiente.

Tra questi, in particolare l'esistenza di:

- un mercato e una competizione dinamica per prodotti più ecocompatibili;
- un orientamento strategico di fondo volto alla protezione dell'ambiente;
- una reattività a pressioni esterne.

Tra i fattori che rappresentano una barriera, talvolta difficilmente superabile, allo sviluppo di una gestione compatibile con l'ambiente da parte delle aziende, si riscontrano in particolare:

- la rigidità e la pesantezza di norme e regolamenti e la debolezza dei sistemi di controllo;
- gli alti costi di adeguamento alle norme e per la riduzione dell'impatto ambientale;
- la mancanza di mercato e di competizione per processi e prodotti più puliti;
- l'esistenza di barriere tecnologiche all'adozione di processi più ecocompatibili;
- la mancanza di una strategia aziendale di gestione ambientale.

Tutto ciò richiede, in termini generali, l'espansione del sistema di gestione ambientale ad un numero sempre maggiore di aziende con conseguente razionalizzazione delle soluzioni ai problemi ambientali.

L'elaborazione delle strategie ambientali richiede tempi lunghi, soprattutto per il superamento dei vincoli economici e tecnici per le imprese minori; comunque per raggiungere risultati efficaci è fondamentale che il perseguimento di buone prestazioni ambientali divenga un valore d'impresa.

A questo scopo possono concorrere utilmente politiche e misure mirate ai seguenti obiettivi:

- semplificazione ed alleggerimento della normativa ed introduzione di strumenti flessibili quali, ad esempio, gli accordi su base volontaria tra pubblica amministrazione e settori industriali;
- sostegno ai mercati in cui il valore dell'ambiente sia riconosciuto (ad esempio, attraverso marchi ambientali dei prodotti, incentivi all'impiego di materiali e componenti più puliti, ecc.);
- sostegno alle aziende, sia in termini di informazione e formazione professionale che di incentivi agli investimenti.

fondi assegnati dalla Commissione Europea (DG XI) sono stati avviati, a partire dal gennaio 1994, quattro progetti pilota mirati a diffondere il regolamento EMAS e a studiarne l'applicabilità all'industria italiana, con particolare attenzione alla piccola e media industria.

Il primo di questi progetti è quello promosso dall'Istituto di Economia delle Fonti di Energia (IEFE) dell'Università Bocconi di Milano in collaborazione con la Federchimica e l'Istituto per la certificazione della qualità nell'industria chimica (Certichim). È stata studiata l'applicazione del regolamento EMAS a dieci siti di produzioni chimiche, di cui sette rappresentativi di grandi aziende e tre delle piccole e medie imprese. I principali prodotti del progetto consistono nella formulazione di linee guida per l'adesione delle piccole e medie imprese all'EMAS distribuite tra le aziende di diversi settori industriali e nella dimostrazione dell'applicabilità dell'EMAS all'industria nazionale con significativi benefici di economia della gestione aziendale e di immagine.

Il secondo progetto, a cura dell'Ente per la promozione dell'innovazione tecnologica della regione Emilia Romagna (ERVET), ha incluso lo studio di applicabilità dell'EMAS su un campione di dieci aziende in un più vasto programma coordinato di interventi per la promozione del sistema di gestione ed audit ambientale nelle piccole e medie imprese della regione attive nei settori tessile, agroalimentare, ceramico e meccanico.

L'IGEAM di Roma e l'ENEA hanno condotto in collaborazione con Federlazio un progetto pilota mirato alla valutazione dell'applicazione dell'EMAS ad un campione di otto piccole e medie imprese attive nei settori chimico, ceramico, metalmeccanico, farmaceutico, del legno e delle lavanderie industriali e alla stima dei costi e dei benefici tecnici ed economici relativi.

Di natura multinazionale è infine il progetto condotto da Baldin Euroquality per conto di Integrated Consultant Services sull'applicabilità dell'EMAS ad imprese rappresentative di realtà nazionali diverse in quattro aree

SCHEDA 4

RAPPORTI E BILANCI AMBIENTALI

I rapporti censiti dalla Fondazione Mattei variano molto nella forma e nel contenuto, da ecobilanci di gruppo a flussi di materiali ed energia relativi a singoli impianti, ed è difficile compararli tra di loro e con rapporti analoghi di imprese straniere.

Si possono individuare indicativamente tre tipi di rapporti ambientali o ecobilanci:

- relazioni per impianti o gruppi di impianti con dati sui consumi annuali di energia termica ed elettrica e sul rilascio di emissioni atmosferiche e scarichi idrici inquinanti e sulla produzione e lo smaltimento di rifiuti;
- relazioni per stabilimenti o imprese che forniscono dati e informazioni sull'andamento delle emissioni atmosferiche, scarichi idrici e rifiuti solidi degli impianti correlandoli a dati impiantistici (modifiche di processo, nuovi componenti) ed economici (investimenti in tecnologie di abbattimento, ecc.);
- relazioni strategiche di grandi aziende o gruppi.

A titolo meramente indicativo dei differenti modi di rappresentazione si citano i contenuti delle relazioni presentate da alcune imprese:

- CAFFARO per il complesso delle attività differenziate svolte in vari stabilimenti nei settori della chimica di base e specialistica, di film usati in agricoltura, dei tecnomateriali, degli imballaggi, ecc.;
- CIBA per le attività di uno stabilimento che produce principalmente additivi per materie plastiche per autoveicoli, fibre sintetiche per abbigliamento e arredamento, lubrificanti e pneumatici;
- DOW CHEMICAL Italia per le attività differenziate svolte nei propri stabilimenti di produzione di resine a scambio ionico per il trattamento e la depurazione delle acque, di lattici polimerici per i settori della carta e dell'edilizia, di contenitori in materiali poliaccoppiati, di poliuretani e polistirene espanso per l'edilizia;
- ENEL con informazioni sulle strategie, le misure ed i risultati conseguiti, nelle attività di produzione trasmissione e distribuzione di energia elettrica, a tutela dell'ambiente in particolare per le emissioni atmosferiche delle centrali e lo sviluppo di fonti di energia rinnovabili;
- ENICHEM per gli impianti di produzione di intermedi, olefine, fibre, materie plastiche, fertilizzanti, lattici, ecc.;
- FIAT per il centinaio di stabilimenti operanti nei settori del trasporto (strada, ferrovia, aereo), della metallurgia, dei mezzi e sistemi di produzione, della chimica (capofila la citata CAFFARO), con particolare attenzione ai progetti di recupero e riciclo (FARE: autoveicoli; FENICE: trasformazione di rifiuti in scorie inerti con recupero di energia) ed allo sviluppo delle cosiddette isole ecologiche;
- ROHM & HAAS Italia per le attività di uno stabilimento di produzione di una vasta gamma di prodotti chimici per l'industria e l'agricoltura;
- SNAM per le attività della rete del metano, gli oleodotti ed il trasporto marittimo di prodotti petroliferi.

NOTE:

[3] L'ISO ha istituito nel 1991 lo Strategic Advisory Group on Environment (SAGE) con il compito di identificare i requisiti di standard ambientali internazionalmente riconosciuti valutandone la compatibilità con gli standard di qualità della serie 9000. In seguito sono entrati in funzione gruppi di lavoro sui seguenti argomenti: definizioni, sistemi di gestione ambientale, valutazione di prestazioni ambientali, aspetti ambientali negli standard dei prodotti, etichettatura ecologica, analisi del ciclo di vita e audit ambientale.

[4] la norma standard di gestione dell'ambiente BS 7750 prescrive i requisiti ed i contenuti di un sistema di gestione ambientale tra cui criteri ambientali di progettazione dei prodotti che non sono da tutti condivisi in quanto di fatto invadono il campo delle decisioni manageriali per ottenere l'equilibrio dei costi, della qualità e dell'ambiente.

industriali in Italia (province di Milano e Bari), Regno Unito e Francia. Un'altra serie di importanti progetti di prossima realizzazione comprova ulteriormente la diffusione dell'interesse allo sviluppo del sistema EMAS nell'Unione Europea. Lo IEF è stato incaricato di coordinare 39 progetti finanziati con fondi della DG XXIII e riguardanti 300 aziende in vari settori industriali in tutti i paesi comunitari.

Sono infine da segnalare in Italia altre iniziative e progetti a cura di enti locali, associazioni di categorie, camere di commercio, ecc. riguardanti differenti zone del paese ed industrie nei settori chimico, conciario, agroalimentare, ecc. Tra questi si ricorda lo studio coordinato dall'Istituto per l'ambiente (IPA) della Confindustria che interessa circa 50 aziende italiane.

La certificazione ambientale

Questo strumento muove i primi passi nel quadro del nuovo rapporto positivo tra industria ed ambiente. Nel 1995, infatti, ha preso l'avvio in vari paesi la diffusione di certificazioni volontarie di sistemi di gestione aziendale delle aziende, in analogia con quanto avvenuto circa dieci anni fa nel campo della certificazione dei sistemi di qualità con le norme ISO 9000 [3].

La certificazione è rilasciata dagli enti di certificazione della qualità già operanti che, ai fini dell'estensione alla qualità della gestione ambientale ed in mancanza di norme internazionalmente riconosciute, si attengono per lo più ai requisiti della norma BS 7750 emessa dalla British Standard Institution [4]. Si ritiene che la lacuna della mancanza di norme specifiche possa essere superata con l'adozione delle norme della serie ISO 14000. In Italia gli istituti di certificazione Certichim, RINA e ICMQ si sono attivati con la richiesta di accreditamento all'organismo internazionale competente (SINCERT) e provvedendo negli ultimi mesi del 1995 a rilasciare circa 15 certificazioni.

Rapporti e bilanci ambientali

Negli anni Novanta è stato avviato in Italia l'uso di rapporti e bilanci aziendali per informare, in termini qualita-

tivi e quantitativi, il pubblico sulle relazioni tra attività ed ambiente. Non è sempre facile poter distinguere tra queste due forme di documenti (con i bilanci più caratterizzati in genere anche da informazioni di natura economica) tenendo conto poi del fatto che spesso, quale che sia la denominazione, essi assumono le forme di semplici dichiarazioni sulle attività produttive ed i temi ambientali delle aziende oppure di rappresentazioni di flussi di materiali.

La Fondazione Enrico Mattei ha avviato da tempo la raccolta sistematica e la classificazione e valutazione dei rapporti ambientali delle aziende in campo mondiale.

Per quanto riguarda l'Italia risultano disponibili, a tutto il 1995, circa 30 rapporti e bilanci prodotti da grandi aziende (Bayer, Ciba, Lega Cooperative, Dow Chemical, Enichem, Fiat, Ibm, Ici, Rhone-Poulenc, Ferruzzi, Montecatini, Rhom & Haas, Snam) con attività prevalenti nei settori chimico e farmaceutico e con stabilimenti ed impianti distribuiti sul territorio. Questi rapporti possono sembrare in complesso pochi ed in effetti la loro diffusione è lenta in termini quantitativi. Per contro la qualità e quantità dei dati forniti e le informazioni sulle attività e la gestione ambientale delle aziende consentono di assegnare un buon voto all'insieme dei documenti e di considerarli di buona qualità anche a livello europeo. Nella Scheda 4 si riportano alcuni esempi significativi della natura e della quantità di dati ed informazioni sulla gestione ambientale di alcune aziende.

Sicurezza e protezione sul luogo di lavoro

Due recenti provvedimenti legislativi costituiscono il riferimento attuale per gli aspetti della sicurezza e della protezione nei posti di lavoro industriali che sfortunatamente continuano a registrare un numero eccessivo di incidenti (nel 1995 sono stati notificati all'INAIL circa 780.000 infortuni sul lavoro di cui 1.080 mortali). Il Decreto Legislativo n. 626 del 19 settembre 1994 recepisce varie direttive comunitarie del 1989 e 1990 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori

sul luogo di lavoro. Ad esso è seguito il decreto legislativo n. 242 del 19 marzo 1996 che integra il precedente, anche con il recepimento della Direttiva Comunitaria n. 91/383, con: la definizione degli obblighi dei soggetti interessati (datori di lavoro, progettisti, fabbricanti, fornitori ed installatori); l'istituzione e la regolamentazione del Servizio di prevenzione e protezione; la formazione dei lavoratori; la vigilanza sull'applicazione delle norme; l'istituzione di una Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro, cui partecipa anche il Ministero dell'ambiente; la regolamentazione delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale; ecc.

Le azioni previste e gli obblighi indicati in relazione alla valutazione dei rischi delle attività lavorative nei due decreti costituiscono il complemento alle norme sul Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD) previste come adempimenti ambientali per le imprese.

IL TRAFFICO E I MODI DEL TRASPORTO NAZIONALE

Nel quadriennio 1991-94 il traffico interno su medie e lunghe distanze di passeggeri ha registrato una crescita costante, passando dai 389 miliardi di Pkm [1] del 1990 ai 426 miliardi Pkm nel 1994, con un incremento del 10% circa. Nello stesso periodo nel settore merci si è avuta una crescita più contenuta, di poco superiore al 3%.

I primi anni Novanta indicano dunque un trend di crescita più contenuto rispetto agli anni Ottanta, periodo nel quale il trasporto su medie e lunghe distanze di passeggeri era cresciuto del 36% e quello delle merci del 22% (tab. 1).

Tale incremento dei volumi di traffico non è stato però uguale per i vari modi di trasporto, ma ha interessato quasi esclusivamente la modalità stradale. Limitando il discorso al traffico sulle medie e lunghe distanze (oltre 50 km) - escludendo quindi il traffico di distribuzione per le merci e la mobilità nei centri urbani per quanto riguarda le persone - si può notare uno squilibrio tra le modalità di trasporto più importanti. I dati del 1994 indicano che la quota percentuale di traffico su medie e lunghe distanze soddisfatta dalla modalità stradale per le merci e i passeggeri è rispettivamente del 61,5% e dell'85,6% (figg. 1 e 2).

L'anomalia della situazione italiana, con la forte penalizzazione del trasporto ferroviario, è confermata dal confronto con i principali paesi dell'Unione Europea. Nel 1993 in termini di estensione della rete ferroviaria rispetto agli abitanti, l'Italia si collocava al 10° posto nell'Europa dei 12, mentre risultava all'8° per quanto riguarda il rapporto km-rete/superficie del Paese (tab. 2).

Nel periodo 1991-94, si è avuta una crescita sostenuta del trasporto di passeggeri su mezzi pubblici su gomma nelle medie e lunghe distanze (14,3%) mentre quello su ferrovia è cresciuta solo del 6,1%. Per quanto riguarda le merci trasportate su medie e lunghe distanze, la modalità ferroviaria ha fatto segnare una cre-

scita modesta, pari a 4,5%, leggermente superiore a quella dell'auto-transporto, che è stata pari al 4%.

Il contributo del vettore su gomma al trasporto delle merci è in realtà sottostimato in quanto le valutazioni statistiche non tengono conto del trasporto su percorsi inferiori a 50 km, dimensione corrispondente al vastissimo traffico della distribuzione commerciale, il quale peraltro nelle aree urbane viene effettuato solamente con veicoli su gomma.

Allo squilibrio del modo del trasporto è associata una forte disparità nella distribuzione territoriale della domanda, addensata nel centro-nord e, in particolare, nell'area costituita da Piemonte, Lombardia, Veneto, Liguria ed Emilia Romagna. Questi squilibri modali interni del Paese provocano un forte impatto territoriale ed ambientale nelle zone investite da forti flussi di traffico. Si nota inoltre, per tutte le regioni italiane, che la maggior parte delle merci che vengono trasportate su gomma ha per destinazione la regione stessa di provenienza (tab. 3).

Anche il turismo (interno ma, soprattutto, quello internazionale) contribuisce ad accentuare le criticità di un sistema di trasporto squilibrato, particolarmente nella stagione estiva. L'impatto è sia modale, in quanto parte notevole del flusso turistico si concentra sulle strade, che territoriale, in quanto riguarda in pratica solo alcune direttrici per i luoghi di villeggiatura marini e montani e le città d'arte, quasi sempre (per esempio Roma) contemporaneamente mete turistiche, culturali e religiose.

La situazione del transito su mezzo stradale di turisti stranieri ai valichi di frontiera negli anni 1988-94 è rappresentata nella tabella 4; come si vede la quota percentuale di traffico passeggeri espletato con il mezzo stradale resta sempre molto elevata. Anche il trasporto merci transalpino ha visto crescere in percentuale nel tempo la quota trasportata su strada (fig. 3). L'ampliamento dell'Unione Europea comporterà uno sviluppo della mobilità di merci e passeggeri che avrà forti riflessi sulle infrastrutture e sull'ambiente. Per l'Italia

NOTA:

[1] Pkm: Passeggero-chilometro.

Corrisponde al percorso di un viaggiatore per un chilometro. Si calcola come sommatoria dei prodotti del numero dei viaggiatori per le relative percorrenze.

Tabella 1

LEGENDA dnd = dato non disponibile

NOTE:

[1] dato provvisorio;
[2] dato stimato



TABELLA 1 **TRAFFICO TOTALE INTERNO DI PASSEGGERI E MERCI**

ANNO	PASSEGGERI, milioni Pkm		MERCI, milioni tkm	
	su medie e lunghe distanze	totale	su medie e lunghe distanze	totale
1970	190.096	307.682	97.378	113.256
1980	287.295	461.141	144.074	181.797
1990	389.093	728.739	176.147	247.185
1991	398.993	744.960	178.683	254.079
1992	411.407	817.818	178.567	254.540
1993	415.281	815.332 [1]	174.376	246.441
1994	425.651 [2]	dnd	182.091	dnd

FONTE: MINISTERO DEI TRASPORTI: CONTO NAZIONALE DEI TRASPORTI, 1995

TABELLA 2 **TRASPORTO PER FERROVIA E STRADA, CONFRONTO TRA ALCUNI STATI DELL'EUROPA DEI 12, ANNO 1993**

TIPOLOGIA TRASPORTO E PARAMETRI	ITALIA	FRANCIA	GERMANIA	REGNO UNITO	EUROPA DEI 12
FERROVIA					
Dotazione della rete					
- km per 100 kmq di territorio	530,0	599,0	1.135,0	677,0	570,0
- km per 10.000 abitanti	2,8	5,7	5,0	2,9	3,9
Merchi					
- milioni di t	58,9	116,7	228,5	103,3	638,5
- miliardi di tkm	18,4	44,0	51,1	13,8	149,5
Passeggeri					
- milioni di unità	438,0	811,1	1.109,8	713,2	4.301,9
- percorrenza media, km	107,5	71,7	42,9	42,6	54,4
- miliardi di passeggeri-km	47,1	58,2	47,6	30,4	233,9
Estensione e carico della rete					
- lunghezza, % su Europa dei 12	13,3	27,5	21,7	14,2	100,0
- merci trasportati, % su Europa dei 12	11,5	27,3	31,5	8,5	100,0
- passeggeri trasportati, % su Europa dei 12	19,3	23,8	19,7	12,3	100,0
STRADA					
Dotazione della rete (incluse le autostrade)					
- km per 100 kmq di territorio	158,3	168,4	179,1	157,2	142,8
- km per 10.000 abitanti	83,7	162,2	8,0	66,6	97,4
Parco autoveicoli circolanti					
- autoveicoli per km di strada	67,6	31,7	66,5	70,1	49,8
- abitanti per autoveicolo	1,8	1,9	1,9	2,1	2,1
Incidenti					
- numero di incidenti per 10 km di strada	3,1	1,5	6,0	5,9	3,5
- numero di vittime per 100 km di strada	1,3	1,0	1,6	0,8	1,3

FONTE: ELABORAZIONE MINISTERO DELL'AMBIENTE SU DATI CONTO NAZIONALE DEI TRASPORTI, 1995

TABELLA 3 **TRASPORTO DI MERCI SU STRADA, ANNO 1993**

REGIONE	QUANTITÀ DI MERCI IN USCITA		QUANTITÀ DI MERCI IN ENTRATA	
	totale migliaia di t	destinate stessa regione %	totale, migliaia di t	proveniente stessa regione %
PIEMONTE	81.789	77,86	88.996	71,55
VALLE D'AOSTA	2.508	89,91	2.730	82,60
LOMBARDIA	150.044	67,12	149.064	67,56
TRENTINO ALTO ADIGE	13.581	55,16	16.988	44,10
VENETO	117.566	64,08	104.955	71,78
FRIULI VENEZIA GIULIA	20.442	48,03	19.767	49,67
LIGURIA	30.658	57,67	27.186	65,04
EMILIA ROMAGNA	111.460	67,29	109.785	68,32
TOSCANA	60.313	63,93	56.338	68,85
UMBRIA	15.350	74,28	15.546	73,34
MARCHE	28.618	76,96	28.751	76,61
LAZIO	69.555	80,00	71.557	77,76
ABRUZZO	23.423	68,09	21.946	72,67
MOLISE	8.191	86,39	9.467	74,75
CAMPANIA	53.261	83,07	59.047	74,93
PUGLIA	44.990	76,26	46.707	73,46
BASILICATA	9.866	61,03	10.353	58,17
CALABRIA	13.724	88,71	15.650	77,80
SICILIA	38.270	95,78	38.322	95,66
SARDEGNA	20.208	98,03	20.662	95,88
ITALIA	913.817	71,88	913.817	71,88

FONTE: MINISTERO DEI TRASPORTI: CONTO NAZIONALE DEI TRASPORTI, 1995

Figure 1 e 2



FORNTE: ELABORAZIONE
MINISTERO
DELL'AMBIENTE SU DATI
DEL CONTO NAZIONALE
DEI TRASPORTI, 1996

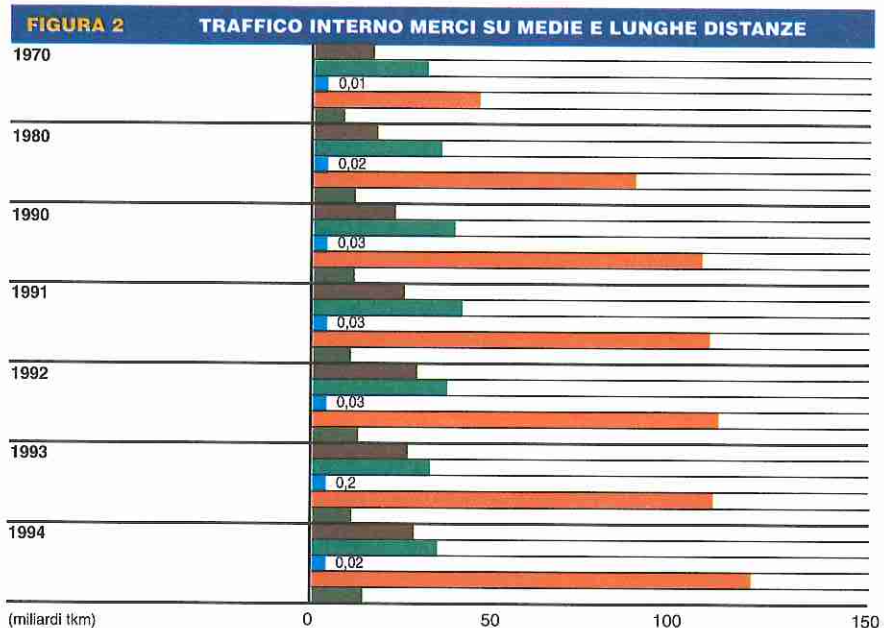
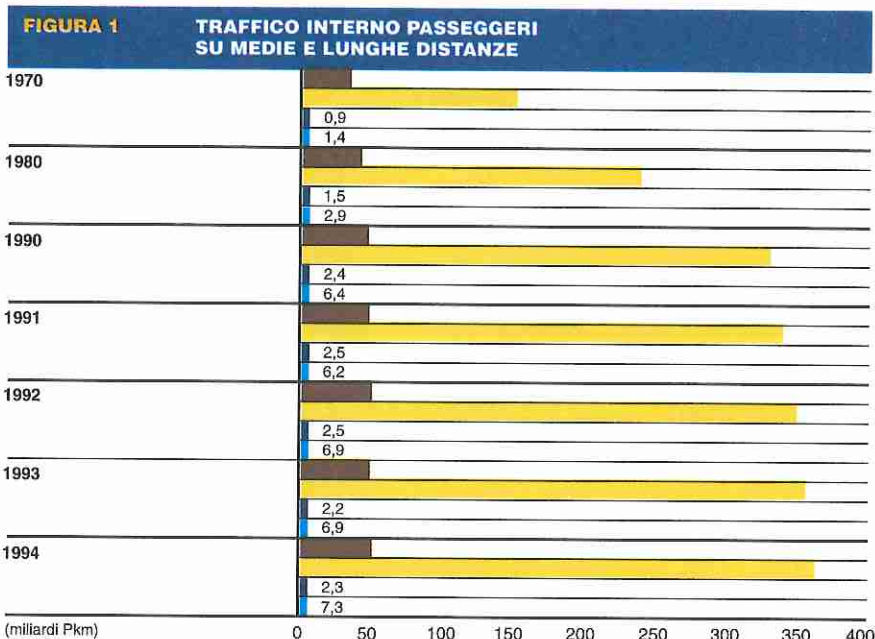
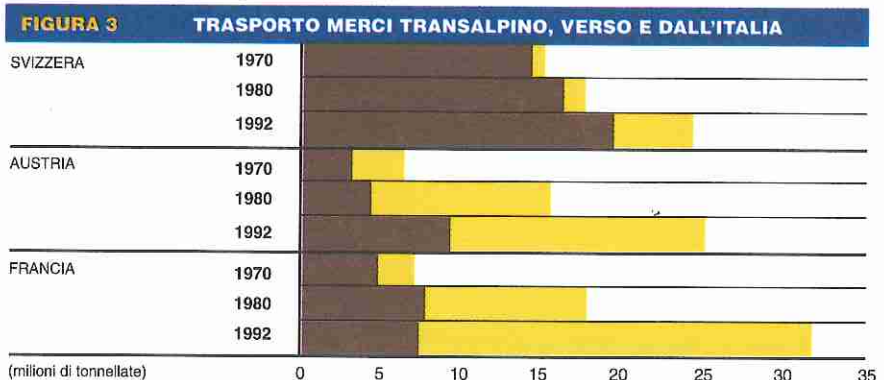


Figura 3



FORNTE: OCSE RAPPORTI
SULLE PERFORMANCE
AMBIENTALI: ITALIA, 1994



TECNOLOGIE DI TRASPORTO ECOCOMPATIBILI

Lentamente, ma senza sosta, si affacciano e si vanno imponendo strumenti molto efficaci per conciliare le esigenze dello spostamento con quelle della salvaguardia dell'ambiente. La velocità del loro sviluppo tecnologico è ancora legato ai costi, elevati per le notevoli diseconomie di scala, abbassabili solo mediante incentivi di natura economico - finanziaria e imposizioni normative e legislative, che facciano riferimento per esempio alla filosofia del Clean Air Act adottato nello stato della California che impone, ope legis, l'adozione e la produzione di veicoli a emissioni via via decrescenti secondo tempi determinati fino a zero. Non trascurabili sono i fattori culturali per l'accettazione delle nuove tecnologie e del loro inserimento in sistemi esistenti.

Tra le tecnologie che hanno superato lo stadio della sperimentazione e sono attualmente nella fase di applicazioni dimostrative o addirittura in sviluppo e in produzione si possono citare: le applicazioni della telematica, i veicoli a ridotto impatto ambientale, l'automazione degli impianti di mobilità.

Telematica

Per telematica si intende una tecnologia che permette il trasporto di informazioni in alternativa al trasporto dell'utente cui necessita l'informazione stessa; gli strumenti della telematica sono numerosi, a partire dal telefono, fino alle reti di interconnessione tra piccoli elaboratori periferici e grosse centrali di informazioni (le cosiddette autostrade informatiche).

Tra le applicazioni più interessanti ai fini della riduzione dell'impatto ambientale, ma anche del risparmio energetico, si ricordano: il telelavoro, il teleshopping, la teleinformazione, la teleistruzione, la posta elettronica. Una stima del 1994 prevedeva che negli Stati Uniti i telelavoratori avrebbero costituito nel 1996 oltre il 5% della forza lavoro e ciò, oltre all'ovvio beneficio ambientale, avrebbe comportato una riduzione del 10-20% dei costi associati ad una mobilità tradizionale. In Europa sono in corso di realizzazione numerosi progetti dimostrativi di applicazioni della telematica: creazione di centri pilota in venti città che coinvolgeranno circa ventimila telelavoratori, collegamenti di cinque paesi dell'UE per la teleinformazione, collegamenti pari a circa il 30% di centri universitari e di ricerca europei. Una esperienza ormai consolidata è quella del sistema Minitel in Francia che collega 30 milioni di cittadini attraverso sei milioni di terminali installati nelle case, negli alberghi, negli uffici e con il quale si possono effettuare, senza alterare l'ambiente, operazioni che richiederebbero altrimenti spostamenti di persone e quindi di mezzi di trasporto.

L'Italia era al settimo posto nell'Europa dei 12, quanto a collegamenti telematici per abitante (388 per 1.000 abitanti 1990 rispetto ai 544 della Danimarca) e risultava al penultimo posto dei collegamenti facsimile. L'Olanda risultava avere il quadruplo dei nostri fax e la Germania quasi il doppio.

Tutti i maggiori gruppi industriali e il sistema bancario hanno da tempo promosso proprie reti di trasmissione dati. La Pubblica amministrazione centrale (compresi gli Enti) utilizza circa 70 reti sul territorio italiano, di cui 50 sono reti private dedicate. È in fase di avvio la realizzazione della rete unitaria della Pubblica amministrazione.

Veicoli a ridotto impatto ambientale

Come è noto, il mezzo di trasporto a combustione interna, diesel o a benzina che sia, privato o collettivo l'uso per cui è destinato, è comunque considerato uno dei maggiori responsabili dell'inquinamento ambientale. Esso è stato quindi oggetto di grande attenzione per renderlo più compatibile possibile con l'ambiente cercando, da una parte, di ridurre al massimo le emissioni allo scarico, (progettando adeguatamente il motore, applicando dispositivi di abbattimento delle emissioni o di trasformazione catalitica, ecc.), dall'altra sostituendolo con altri mezzi di trasporto non inquinanti (tipicamente tram, filobus, metropolitane, biciclette). Le tecnologie più promettenti relativamente

al mezzo di trasporto riguardano i carburanti e le motorizzazioni.

Per quanto riguarda i carburanti sono attualmente disponibili sul mercato veicoli, soprattutto autobus, che possono essere alimentati con combustibili diversi dal gasolio e dalla benzina, i più promettenti dei quali sembrano essere il metano, il GPL, il biodiesel, in misura minore il metanolo e l'etanolo. Si tratta di veicoli a combustione interna già in esercizio trasformati o adattati in funzione essenzialmente ambientale.

Hanno in genere le stesse caratteristiche funzionali dell'analogo a combustione interna; i problemi di sicurezza, per entrambi i gas, sono stati superati, mentre permane, almeno per il metano, il problema del rifornimento rapido e dei costi delle infrastrutture.

Dal punto di vista delle motorizzazioni i veicoli a ridotto impatto ambientale si possono suddividere e caratterizzare come segue:

- veicoli a trazione elettrica a batteria: sono, nell'uso comune, i veicoli a inquinamento nullo anche se ciò è vero solo nei luoghi in cui transitano; sono tipicamente autovetture o minibus, in genere di derivazione dal veicolo a combustione, hanno autonomia limitata se confrontati con veicoli a combustione interna ma sufficiente per gli usi reali del mezzo, prestazioni accettabili in termini di affidabilità e sicurezza, costi ancora elevati, molte nicchie di mercato disponibili;
- veicoli a trazione mista (o plurimodale): hanno la taglia di un autobus medio lungo, hanno due o più motorizzazioni da inserire separatamente in funzione dell'ambiente in cui il mezzo opera (elettrica da rete, come il filobus, nei centri ad alta densità di inquinamento, elettrica da batteria per l'attraversamento degli incroci e nelle zone ad alto pregio architettonico, a combustione nelle altre zone o in condizioni di emergenza), i costi sono elevati sia quelli in conto capitale che quelli per la manutenzione, hanno il vantaggio di essere abbastanza versatili;
- veicoli ibridi: la loro dimensione ottimale è quella di un autobus medio; sono veicoli in cui la trazione è affidata ad un motore elettrico alimentato da una batteria, quest'ultima tenuta in carica da un motogeneratore diesel progettato e funzionante al suo regime ottimale; i costi sono ancora alti, l'inquinamento è notevolmente ridotto, hanno per contro scarsa versatilità.

Automazione degli impianti di mobilità

La congestione del traffico si manifesta, come noto, soprattutto nelle aree urbane, in prossimità di incroci, lungo particolari direttrici, in fasce orarie determinate, e in generale tutte le volte che si forma una coda per esempio ai caselli autostradali, alle barriere doganali, all'ingresso di aree commerciali, all'uscita di impianti sportivi, in ingresso a parcheggi, ecc., senza dimenticare gli incidenti.

Per limitare gli effetti della congestione una delle soluzioni più promettenti è rappresentata dall'automazione degli impianti di mobilità in quei punti in cui risulta notevolmente ridotta per i veicoli la capacità di movimento.

Si tratta in sostanza di operare con una serie di strumenti tecnologici tenendo conto che le possibilità offerte dall'elettronica sono praticamente infinite. Tra quelli attualmente già disponibili si possono citare:

- razionalizzazione e coordinamento automatico degli impianti semaforici;
- individuazione in tempo reale delle code;
- informazione automatica all'utenza di percorsi alternativi;
- lasciapassare elettronici per velocizzare i passaggi attraverso barriere;
- monetica spinta nei parcheggi e agli ingressi, dove previsto, di zone urbane.

Da non trascurare il fatto che la diffusione generalizzata di questi strumenti concorre, oltre che a limitare gli effetti negativi ai fini dell'inquinamento atmosferico e dei consumi di energia, anche all'abbattimento dei costi, sia di primo impianto che di manutenzione, e all'aumento della occupazione.

è prevedibile tra l'altro un forte incremento di tale mobilità nell'area alpina, già oggi sottoposta a forte pressione. A questo riguardo sono stati firmati accordi con Svizzera e Austria per congelare il transito di merci su strada ai livelli del 1991.

Per quanto riguarda i movimenti di import - export delle merci nel 1993 il trasporto via mare è stato pari al 63% del totale, seguito da quello terrestre (23%) e da quello ferroviario (7%). In termini assoluti le merci movimentate da e per l'estero nello stesso anno sono state circa 345 milioni di tonnellate, rispetto alle 340 milioni di t del 1990.

INFRASTRUTTURE E MEZZI DI TRASPORTO

L'evoluzione nel periodo 1970-93 della estensione delle infrastrutture di trasporto, è stata caratterizzata da un aumento piuttosto consistente della rete stradale e dal calo della dotazione di rete ferroviaria (tab. 5).

Strade e autostrade

La rete stradale nel 1993 risultava pari a 306.510 km, di cui 6.401 di autostrade, 44.757 di strade statali e 255.019 di strade provinciali e comunali extraurbane. L'aumento della rete stradale nel triennio 1991-93, rispetto al 1990, è stato di circa lo 0,7% pari a 2.239 km.

Il trasporto stradale è responsabile più di ogni altra modalità dell'inquinamento atmosferico e acustico. La misura di ciò è la dimensione del parco degli autoveicoli, che nel 1992, ha superato le 32 milioni di unità. Di queste circa 29,4 milioni erano rappresentate da autovetture e circa 2,7 milioni da veicoli industriali. Nel 1991, stando ai dati dell'OCSE, in Italia si avevano 49 auto per 100 abitanti, dato inferiore solo a quello degli Stati Uniti. Anche la densità del traffico stradale era molto elevata, doppia rispetto alla media OCSE, e inferiore solo a quella del Regno Unito (fig. 4).

I dati contenuti in tabella 6 mostrano chiaramente una crescita vertiginosa del numero degli autoveicoli negli anni 1970-92 (188%) e di una

TABELLA 4 FLUSSO DI STRANIERI ENTRATI IN ITALIA		
ANNO	FLUSSO DI STRANIERI	
	totale, milioni	di cui % su strada
1988	55.688	80,55
1989	55.131	77,72
1990	60.296	77,66
1991	51.317	76,76
1992	50.089	75,48
1993	49.910	74,65
1994	51.815	72,95

FONTE: MINISTERO DEI TRASPORTI: CONTO NAZIONALE DEI TRASPORTI, 1995

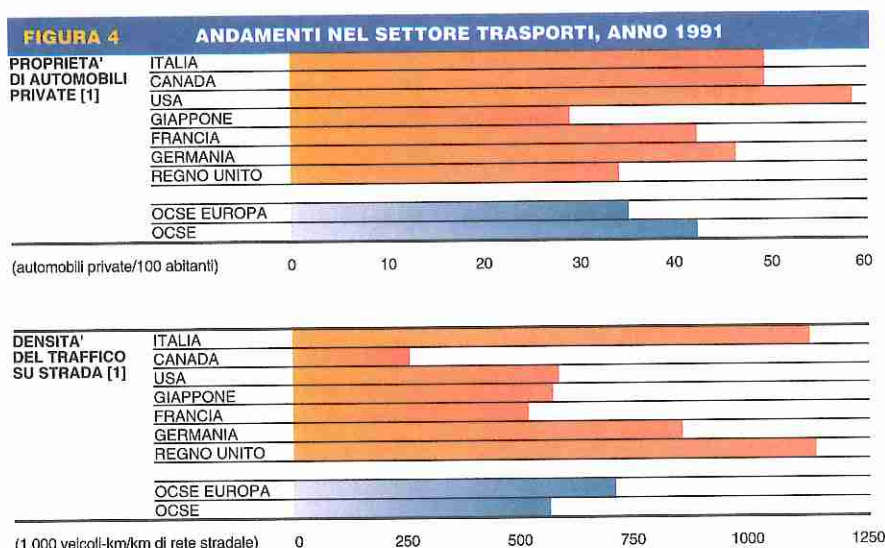


Figura 4

NOTA:
[1] i dati includono stime del Segretario.

FONTE: OCSE RAPPORTI SULLE PERFORMANCE AMBIENTALI: ITALIA, 1994

Tabella 5

LEGENDA dnd = dato non disponibile

NOTE:
[a] inclusi gli attraversamenti di centri abitati;
[b] linee in esercizio su fiumi ed idrovie (trasporto passeggeri su circa 600 km);
[c] i dati sono del 1977;
[d] il dato si riferisce ai soli raccordi classificati.

Tabella 6

NOTE:
[1] veicoli per i quali è stata pagata la tassa di circolazione, che dal 1983 è diventata tassa di proprietà;
[2] per trasporto merci e speciali.

TABELLA 5 DOTAZIONE DI INFRASTRUTTURE, ANNI 1970-93												
ANNO	RETE STRADALE, km						IMPIANTI FISSI, km				NAVIGAZIONE	
	autostrade [a]	statali [a]	provinciali [a]	comunali extraurbane	raccordi autostradali	totale	ferrovie statali	ferrovie in concessione	funivie, funicolari e tranvie	metro-politane	INTERNA, km [b]	OLEODOTTI >10 km
1970	3.913	42.595	90.548	147.022	dnd	284.078	16.073	4.139	2.973	31	1.366	1.979
1980	5.900	44.203	104.501	141.666 [c]	dnd	296.270	16.138	3.577	2.991	56	1.366	4.199
1990	6.185	44.742	111.011	141.666 [c]	667	304.271	16.066	3.510	3.218	96	1.366	4.086
1991	6.214	45.076	112.111	141.666 [c]	321 [d]	305.388	16.066	3.513	3.321	102	1.366	4.098
1992	6.289	44.888	112.875	141.666 [c]	333 [d]	306.051	15.951	3.514	3.312	104	1.466	4.178
1993	6.401	44.757	113.353	141.666 [c]	333 [d]	306.510	15.939	3.527	3.289	104	1.466	4.178

FONTE: MINISTERO DEI TRASPORTI: CONTO NAZIONALE DEI TRASPORTI, 1995

TABELLA 6 PARCO DEI VEICOLI CIRCOLANTI [1], DISTRIBUZIONE PER CATEGORIA, ANNI 1970-92								
ANNO	AUTOVEICOLI, migliaia di unità					MOTOVEICOLI, migliaia di unità	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI, migliaia di unità	TOTALE PARCO VEICOLI CIRCOLANTI
	autoveicoli	autobus	autocarri [2]	trattori stradali e motrici per semirimorchi	totale			
1970	10.209	33	877	13	11.132	3.712	105	14.949
1980	17.686	58	1.338	33	19.115	4.552	264	23.931
1990	27.416	78	2.349	68	29.911	6.004	670	36.585
1991	28.435	79	2.448	72	31.034	6.035	697	37.766
1992	29.430	78	2.532	74	32.114	5.854	713	38.681

FONTE: MINISTERO DEI TRASPORTI: CONTO NAZIONALE DEI TRASPORTI, 1995

più contenuta ma sempre molto elevata negli anni 1980-92 (68%).

In particolare, nel biennio 1991-92 si è registrato un aumento, rispetto al 1990 di 2,2 milioni di autoveicoli, pari al 7%.

Le ripercussioni sull'ambiente sono aggravate anche dall'età del parco circolante che è, in generale, abbastanza elevata: i dati al dicembre 1992 indicano che circa il 47% degli autocarri, il 39% delle autovetture e il 57% degli autobus hanno oltre 9 anni di età. Per maggiori dettagli sugli effetti dell'anzianità delle autovetture sull'ambiente si veda la Scheda 2.

È interessante notare che le case produttrici di automobili hanno speso in pubblicità nel 1995 in Italia 1.853 miliardi (1.222 miliardi nei primi 5 mesi del 1996). Una cifra considerevole, soprattutto se paragonata ad esempio alle risorse disponibili per il disinquinamento atmosferico e acustico nelle aree urbane, del Programma Triennale 1994-96 del Ministero dell'ambiente, che ammontano per il triennio a 250 miliardi.

Ferrovie

La rete ferroviaria statale nel 1994 aveva una estensione di 16.001 km, che risulta inferiore di 72 km rispetto al 1970 e di 137 km rispetto al 1980. Tale contrazione è il frutto dei provvedimenti di riclassificazione funzionale delle linee a scarso traffico di interesse locale che hanno portato all'attivazione di autoservizi sostitutivi.

Al 31.12.1993 il 36,6% della rete ferroviaria è costituito da linee con doppio binario elettrificato, il 26,4% da linee con singolo binario elettrificato, il 36% da linee con singolo binario non elettrificato ed il rimanente da linee con doppio binario non elettrificato. Il contratto di programma Ministero dei trasporti-Ferrovie dello Stato 1994-2000 prevede forti investimenti nel settore della tecnologia e del materiale rotabile e un incremento delle linee con doppio binario elettrificato (+17% rispetto ad oggi).

Alla rete ferroviaria statale si affiancano le reti in concessione le quali soddisfano soprattutto la domanda di

trasporto pendolare e principalmente nell'ambito delle aree urbane. Nel 1993 si estendevano per oltre 3.527 km, di cui il 37% elettrificati.

La rete ferroviaria ha sofferto e soffre attualmente di forti squilibri riguardanti il grado di utilizzazione degli impianti, intendendo con ciò che la maggior parte del traffico (quota tipica compresa tra il 40% e il 60%), sia passeggeri che merci, è concentrato su una piccola parte della rete (circa il 20% corrispondente alle grosse direttrici, tipo Torino - Roma, Milano - Roma, Torino - Venezia e Napoli - Palermo).

Anche per quanto riguarda il materiale rotabile delle Ferrovie dello Stato nel 1993, si è registrato un decremento del parco totale del 7,6% rispetto al 1990. In particolare, si aveva la seguente situazione: mezzi di trazione 5.319 di cui 2.025 locomotive elettriche, 1.164 diesel, 636 tra elettrotreni ed elettromotrici, 1.469 automotrici ed automotori e 25 a vapore; carrozze 11.208, 847 rimorchi per automotrici e 1.609 bagagliai e postali. Di particolare rilievo è la diminuzione dei carri (86.179, quasi 7.900 in meno rispetto al 1990) frutto di un circolo vizioso: la riduzione del loro uso per il trasporto delle merci si traduce, nel tempo, in una progressiva riduzione di potenzialità, in quanto la bassa domanda ne impedisce il potenziamento ed il rinnovo. Una infrastruttura molto importante ai fini della efficienza del sistema su ferrovia è quella che si chiama comunemente interporto, dettagliatamente definito (Legge del 1990 n.240) come "... un complesso organico di strutture e servizi integrati e finalizzato allo scambio di merci tra le diverse modalità di trasporto, comunque comprendente uno scalo ferroviario idoneo a formare o ricevere treni completi ed in collegamento con porti, aeroporti e viabilità di grande comunicazione...". È una infrastruttura particolarmente dedicata alla movimentazione delle merci in chiave intermodale, ovverossia mediante l'uso in sequenza di diversi modi di trasporto. Alla fine del 1994 i centri intermodali delle Ferrovie dello Stato in esercizio erano 38, quelli privati 55.

Con l'entrata in vigore del nuovo codice della strada si è introdotto l'obbligo (all'art.80) della revisione periodica degli autoveicoli, da effettuarsi non più ogni dieci anni ma la prima dopo quattro anni e le successive ogni due. La norma si è resa necessaria a fronte della evidenza, sia sotto il profilo della sicurezza ma anche ambientale, dei benefici conseguibili con la corretta e periodica manutenzione dei veicoli a combustione.

Tra i benefici più importanti si possono citare:

- riduzione degli effetti nocivi sulla salute dell'uomo e sul patrimonio artistico, in funzione della minore emissione di sostanze inquinanti;
- minore consumo di carburante;
- aumento della affidabilità con un aumento della sicurezza e quindi riduzione della incidentalità.

Da un punto di vista economico i benefici consistono principalmente nella riduzione per la collettività dei costi associati alla minore spesa per la bolletta energetica, ai ridotti interventi nel settore sanitario, ai minori interventi per i restauri e per il risanamento ambientale. Per quanto riguarda il proprietario della autovettura, la riduzione del consumo di carburante si traduce in un risparmio monetario che dovrebbe bilanciare almeno parzialmente l'onere sostenuto per la manutenzione; un calcolo rigoroso dovrebbe tenere conto, oltre che della percorrenza, anche della quota parte delle spese sostenute dalla collettività e del vantaggio (quando fosse quantificabile) dovuto alla migliore qualità della vita.

I benefici di natura sociale, con anche evidenti ricadute economiche, sono associati ai seguenti eventi:

- prevedibile incremento dell'occupazione (direttamente nel settore manutenzione, ma anche quella derivata nel settore produzione della componentistica, della strumentazione, ecc.);
- rilancio di alcune professionalità, anche a livello scolastico;
- nascita di nuovi mestieri (per esempio riciclaggio o il recupero della componentistica obsoleta);
- aggiornamento tecnico delle reti specializzate;
- aumento del livello culturale in materia di ambiente e salute.

Relativamente al discorso dell'occupazione, il Ministero dei trasporti stima in 8-10.000 il numero di nuovi addetti da impiegare a tempo pieno per le operazioni di controllo, ipotizzando per la durata del controllo un tempo di un'ora, intermedio tra quello "europeo" di circa 20 minuti (grazie all'elevato grado di automatizzazione della diagnostica) e quello tradizionale di oltre un'ora.

La situazione italiana relativamente al personale utilizzato per il controllo del parco circolante non si presenta molto rosea, anche rispetto a quella di altri paesi europei. Per esempio:

- in Germania il controllo viene effettuato, oltre che dal TÜV anche dalla organizzazione privata DEKRA, in cui sono impegnate circa 1.200 persone in 60 centri di prova con elevato grado di automatizzazione;
- in Svezia nella sola organizzazione SMVIC sono impegnate circa 2.500 persone in 174 centri specializzati;
- in Svizzera la sola SDA impegna circa 800 persone in 27 centri.

In Italia il controllo è affidato a circa 600 persone distribuite negli Ispettorati Provinciali della Motorizzazione Civile del tutto insufficienti a far fronte alle stimate oltre 65.000 revisioni al giorno. Tuttavia con l'attuazione della riforma la situazione dovrebbe migliorare, potendosi riferire alla rete privata delle officine autorizzate, secondo il DM del 28.2.1994, le quali rilasceranno un contrassegno, valido su tutto il territorio nazionale, che, tra l'altro, permette la circolazione nelle zone dichiarate chiuse o a traffico limitato per motivi di inquinamento.

D'altra parte la corretta e periodica manutenzione delle autovetture si traduce in evidenti benefici ambientali. Prove specifiche effettuate su veicoli a benzina prima e dopo la manutenzione hanno evidenziato una riduzione di CO del 30%, di idrocarburi di oltre il 20%, una riduzione dei consumi intorno al 6%. Prove sperimentali su motori diesel in diverse condizioni di marcia, dopo modifiche non sostanziali e una corretta manutenzione hanno evidenziato riduzioni di NO, di CO e di particolato.

Dalle verifiche eseguite nel 1991 su circa 43.000 vetture presso l'ACI, risulta che lo stato del parco è piuttosto scadente; solo il 15% circa delle auto era infatti e-

sente da difetti, mentre ne sono stati evidenziati alcuni di importanza primaria nei confronti della sicurezza e del consumo di energia, del tipo guasti all'impianto frenante (59%), usura delle gomme (51%), pressione non ottimale delle gomme (oltre il 50%), ecc.

La situazione è resa pesante anche perché il parco delle vetture circolanti è abbastanza anziano: circa il 40%, ha una età superiore a 9 anni. Oltre a constatare che il grado di manutenzione (per numero di interventi e qualità degli stessi) cala in funzione dell'età della vettura, c'è da rilevare che l'anzianità implica "naturalmente" un peggioramento delle emissioni, un aumento di consumi di combustibile e una diminuzione della sicurezza con i seguenti indici per vetture di anzianità con anni: 0 - 5 - 10 - 15;

- consumi: 1 - 1,05 - 1,25 - 1,35;
- emissioni di CO: 1 - 1,5 - 1,75 - 2 (con 17 anni di anzianità l'indice sale a 5);

- sicurezza (incremento del rischio di avaria su componenti di sicurezza): 1 - 3 - 5 - 15.

Si stima che la corretta e periodica manutenzione della autovettura permetta: una riduzione del 29% delle emissioni di CO, del 10% delle emissioni di idrocarburi, una riduzione del 4% del consumo di benzina, una riduzione fino al 50% delle avarie sui componenti di sicurezza.

Un ulteriore beneficio non trascurabile conseguente alla manutenzione delle autovetture è rappresentato dalla riduzione dell'inquinamento acustico.

Il rumore emesso da una autovettura è dovuto nella fattispecie, a diverse sorgenti: principalmente dal sistema di aspirazione e dallo scarico, oltre che dalle vibrazioni (del sistema di scarico, del motore, della trasmissione), al rotolamento dei pneumatici e all'impianto frenante (accoppiamento dischi - pastiche).

Trasporto locale (funivie, funicolari, tranvie, metropolitane)

Nel 1993 le funivie erano 3.001 con un percorso d'esercizio totale di 2.868 km. Le funicolari pesano, in termini di lunghezza di rete, solo 16 km per un volume di traffico pari a 35.518 Pkm.

La lunghezza delle reti tranviarie urbane ed extraurbane è pari rispettivamente a 365 e 40 km, (con una significativa riduzione rispetto ai 440 e 141 km del 1980). I corrispondenti volumi di traffico erano pari a circa 1,3 miliardi e 52 milioni di Pkm.

Le reti metropolitane nel 1993 hanno raggiunto nel complesso un'estensione di 104 km (con un aumento del 86% circa rispetto al 1980, ma solo dell'8,3% rispetto al 1990 ed un volume di traffico, di 3,7 miliardi di Pkm. L'ultima tratta, di 772 m è entrata in funzione a Genova nel luglio 1992.

L'esiguità della rete metropolitana italiana è chiaramente dimostrata dal confronto con l'estensione della rete di altri paesi europei: Francia 340 km, Gran Bretagna 756 km, Germania 985 km.

Porti e idrovie

Nel 1994 il traffico di merci per via mare nei principali porti (sbarchi ed imbarchi in navigazione internazionale e di cabotaggio) è stato stimato in circa 212,7 milioni di t di prodotti petroliferi e in circa 167,9 milioni di t di merci secche. Il volume di traffico è illustrato nella tabella 7.

Come si vede i maggiori volumi di traffico sono disbricati dai porti di Genova e Livorno nell'alto Tirreno, Civitavecchia nel medio Tirreno, Napoli nel basso Tirreno, Trieste, Venezia e Ravenna nell'Adriatico, Taranto nel mare Ionio, Siracusa - Santa Panagia e Augusta in Sicilia e Cagliari Porto Foxi in Sardegna.

Nel 1993, per quanto riguarda i mezzi, la flotta mercantile italiana includeva 1.440 navi con TSL (tonnellate di stazza lorda) superiore a 100 tonnellate per una consistenza complessiva di circa 6,9 milioni di tonnellate, di cui: 282 navi miste e passeggeri, 223 da carico secco, 294