

# 3° REPORT

DI SOSTENIBILITÀ  
DELLA PROVINCIA  
DI MODENA.

Indicatori  
socio-  
economico-  
ambientali  
di area vasta.

RELAZIONE  
DI SINTESI

Febbraio 2004

 Regione Emilia-Romagna



Provincia di Modena



A cura di:  ASSOCIAZIONE MARIO DEL MONTE

**Promosso da:**

Provincia di Modena e Regione Emilia Romagna

**A cura di:**

Associazione Mario del Monte

**Coordinamento generale:**

Rodolfo Cecchi	Università di Modena e Reggio Emilia
Alessandro Di Stefano	Direzione Generale Ambiente Regione Emilia - Romagna
Enrico Giovannetti	Università di Modena e Reggio Emilia
Eriuccio Nora	Area Programmazione e Pianificazione Territoriale - Provincia di Modena
Nadia Paltrinieri	Settore Ambiente - Comune di Modena
Giovanni Rompianesi	Servizio Gestione Integrata Sistemi Ambientali - Provincia di Modena
Paolo Tamburini	Direzione Generale Ambiente Regione Emilia - Romagna
Adriano Zavatti	ARPA Emilia - Romagna

**Comitato tecnico:**

Marcello Antinucci	Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena
Patrizia Benassi	Servizio Statistico e Osservatorio Economico e Sociale - Provincia di Modena
Vittorio Boraldi	ARPA Modena
Paola Fregni	Settore Ambiente - Comune di Carpi
Massimo Guagnini	Prometeia
Giordano Guidetti	Settore Ambiente - Comune di Sassuolo
Paolo Lauriola	ARPA Modena
Ana Maria Solis	Agenda 21 - Comune di Modena

**Hanno collaborato:**

Pierangelo Baratta	Corpo Forestale dello Stato	Boschi ed Aree Protette
Alberto Bracali	Comune di Modena	Indicatori urbani
Beatrice Bruzzone	Comune di Modena	Indicatori urbani
Marialuisa Campani	Comune di Sassuolo	Indicatori urbani
Claudia Carani	Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena	
Luisa Guerra	Arpa Modena	Clima ed atmosfera
Antonella Manicardi	Provincia di Modena	Qualità dell'aria
Anna Maria Manzieri	Arpa Modena	Uso del Territorio
		Inquinamento idrico e
		Indice di Biopotenzialità Territoriale
Patrizia Natali	Arpa Modena	Impronta Ecologica
Roberto Ori	Provincia di Modena	Boschi ed Aree Protette
Simona Righi	Arpa Modena	Bilancio idrico
Rossana Sabeni	Arpa Modena	Rifiuti
Fabiana Scotto	Arpa Modena	Indicatori sanitari
Antonella Sterni	Arpa Modena	Rumore
Raffaella Tommasini	Prometeia	Motorizzazione e valore aggiunto
Maria Paola Vecchiati	Provincia di Modena	Agricoltura
Massimiliano Vigarani	Provincia di Modena	Agricoltura
Stefania Zanni	Arpa Modena	Qualità dell'aria
Enrico Zordan	Consulente	Il valore aggiunto nell'ottica della sostenibilità
		Controlli ambientali
Fabio Cristofori	Provincia di Modena	Stampa e diffusione
Elisa Rossi	Provincia di Modena	

**Segreteria:**

Marcello Antinucci	Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena
Claudia Carani	Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena
Luciana Labanti	Associazione Mario del Monte

**Stampa:**

Litografia A.T.A. · Correggio (RE)

**Grafica:**

Chiara Cocchini



*La Provincia di Modena, attivato nel 1980 l'Assessorato all'Ambiente, iniziò a ricercare le modalità più idonee alla descrizione qualitativa e quantitativa delle risorse ambientali presenti nel territorio nonché a sondare quali fossero gli indicatori utili a seguire nel tempo l'evolversi dei fenomeni riscontrati e l'effetto delle politiche applicate.*

*Nel 1983 fu pubblicata la Prima Relazione sullo Stato dell'ambiente, cui seguirono alcuni volumi di aggiornamento tra il 1988 e il 1992 ed una Seconda Relazione nel 1997.*

*Si trattava di ponderosi volumi, esaustivi di tutti gli aspetti territoriali ed ambientali dell'area modenese: fotografie dettagliate della qualità del nostro sviluppo e del territorio che lo ospita, ma troppo onerose alla lettura e destinate ad un rapido superamento rispetto all'incalzante ritmo dei cambiamenti socio economici e quindi dei fattori di pressione sul territorio e le sue risorse.*

*Questo Terzo Report nasce sulla base di presupposti in parte diversi che riteniamo più efficaci rispetto ai seguenti obiettivi:*

- 1. Rendere permanente l'attività di reporting ambientale da cui estrarre periodicamente i prodotti da diffondere sia per gli specialisti sia per i cittadini;*
- 2. Utilizzare formati e mezzi multimediali più "leggeri" per raggiungere i lettori più diversi, anche quelli meno dotati di pazienza e di tempo.*

*Abbiamo prescelto un limitato set d'indicatori, utile a consentirci nel prossimo futuro di realizzare l'indispensabile monitoraggio dei fattori di pressione e delle conseguenti risposte del sistema, cercando di far comunicare tra loro gli indicatori economici e sociali con quelli più tradizionalmente utilizzati per descrivere lo stato dell'ambiente in cui viviamo.*

*Alleghiamo alla pubblicazione anche il CD Animoweb, contenente il contributo dei numerosi artisti che da diversi Paesi del mondo hanno inviato opere multimediali e cortometraggi sul tema della tutela ambientale proposto dalla Provincia nel 2003.*

*I pochi minuti d'immagini di ciascun'opera assumono un'efficacia comunicativa immediata e particolarmente incisiva, soprattutto per evidenziare la schizofrenia esistente fra il nostro desiderio di sostenibilità e la contemporanea dipendenza dai nostri stili di vita molto spesso insostenibili.*

*Abbiamo infine osato sperimentarci nel delicato ma efficacissimo mondo degli scenari ottenibili immaginando una politica più o meno marcata rivolta allo sviluppo sostenibile, ritenendo importante diffondere uno sguardo di prospettiva, accompagnato da un'intelligente previsione, che vada oltre l'orizzonte limitato della quotidianità.*

*Il risultato della ricerca pone al sistema politico-istituzionale, al sistema produttivo ed a tutti i cittadini l'esigenza di una riflessione seria sugli effetti che lo sviluppo ha prodotto nella nostra Provincia, portando certamente lavoro, benessere ma anche consumo eccessivo di risorse ambientali che provocano effetti dannosi anche per la salute di tutti noi. Pensiamo alla scarsa qualità dell'aria e dell'acqua, al dissesto idrogeologico in montagna derivante dalla minore presenza dell'uomo e dai cambiamenti climatici e la grave situazione dei nostri corsi d'acqua cui abbiamo sottratto spazio e che ora richiedono forti interventi di rinaturalizzazione. Se passeremo dall'analisi dei problemi alle scelte politiche, ancora una volta il sistema Modena sarà in grado di governare problemi nuovi e di garantire alle nuove generazioni lavoro, benessere, uno sviluppo rispettoso dell'ambiente e una qualità di vita migliore.*

*Ognuno di noi può e deve fare la sua parte.*

*Ferruccio Giovanelli*

*Assessore all'Ambiente e Sviluppo Sostenibile  
della Provincia di Modena*



*Dall'esperienza avviata nel '97 col Rapporto annuale sulla situazione economica e sociale dell'area vasta della Provincia di Modena, anche l'Associazione 'Mario Del Monte' ha maturato la convinzione che non si può continuare a leggere i processi sociali ed economici prescindendo dalla dimensione ambientale, come se fosse sensato; così come pensare di governarli separando ambiente, territorio ed economia e rimuovendo le retroazioni sociali ed economiche -di sistema- delle alterazioni ambientali indotte dall'azione umana (dal dissesto idrogeologico alle emissioni in atmosfera), che pure sono un dato di esperienza diretta di ciascuno di noi.*

*Di qui, come già avviene in diverse esperienze anche nel nostro Paese (soprattutto per le città), la scelta e il tentativo di spostare il punto di osservazione sulla lettura integrata -ambientale, territoriale ed economica- di un'area vasta, come quella provinciale, attraverso una selezione di indicatori di condizioni/obiettivo di sviluppo sostenibile: nelle tendenze in atto e nelle proiezioni di scenari alternativi.*

*Come è noto, gli indicatori di qualità di area vasta sono abbondanti, ma ancora lontani dall'essere consolidati, di natura diversa tra loro, selezionati tra i numerosi gruppi proposti a scala nazionale e comunitaria. La scelta qui fatta ha richiesto un lungo lavoro di selezione, ma ha carattere esplicitamente sperimentale, da verificare e correggere sulla base dell'esperienza e delle comparazioni, di pari passo con un processo di modificazione dei criteri di percezione e di valutazione del benessere e della ricchezza correnti, ma sempre meno idonei a capire e governare in termini efficaci i processi sociali ed economici.*

*La proposta, avanzata due anni fa dall'Associazione alla Regione, alla Provincia e all'Università di Modena e Reggio Emilia, di realizzare un nuovo tipo di Report Ambientale, orientato alla verifica della sostenibilità e correlato ad un set di indicatori e scenari socio-economici, ha trovato un'accoglienza convinta. Il progetto, affidato all'Associazione, è stato realizzato con l'apporto dell'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena e di Prometeia, dei tecnici dell'ARPA e dei maggiori enti locali della Provincia, con la sovrintendenza di un Comitato tecnico-scientifico, coordinato dal prof. Rodolfo Cecchi dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Si tratta di una prima scelta, che avrà bisogno di modifiche successive, da condurre attraverso comparazioni e verifiche periodiche, modalità e strumenti di monitoraggio condivisi. Il confronto sul progetto, già avviato in corso d'opera con le rappresentanze degli interessi sociali, economici e ambientali e con i committenti, ha inteso aprire una strada da percorrere insieme.*

*Giuseppe Gavioli*

*Presidente Associazione Mario Del Monte*



*Il Reporting ambientale realizzato dalle amministrazioni locali e regionale ha analizzato l'evoluzione dei sistemi ambientali, i miglioramenti avvenuti, così come le criticità e si è proposto come uno strumento fondamentale per orientare le politiche regionali verso uno sviluppo sostenibile.*

*La Regione Emilia-Romagna ha costruito e diffuso nel 2000 la propria prima Relazione sullo Stato dell'Ambiente sulla base dei modelli di reporting più aggiornati proposti dall'Agenzia Europea per l'Ambiente. E' stato così completato il quadro delle Relazioni provinciali e comunali che molti Enti Locali hanno realizzato in questi anni, avviando la costruzione di un sistema di relazioni tra loro confrontabili e coerenti.*

*Nel frattempo, a partire dal 2001 è stato approvato, ed è ora in fase di attuazione, il Primo Piano di Azione ambientale per un futuro sostenibile 2001/2003, un documento di indirizzo strategico che definisce le politiche di sostenibilità per tutti i settori e avvia la prima programmazione.*

*La complessità delle politiche ambientali orientate allo sviluppo sostenibile ci stimola sempre più ad affinare i nostri strumenti di analisi e di gestione nella direzione da un lato di strumenti che integrino le dimensioni ambientali con quelle economiche e sociali e dall'altro verso una maggiore comunicabilità e fruibilità per tutti i cittadini e non solo gli addetti ai lavori.*

*E' per questo motivo che all'interno dello stesso Piano di Azione ambientale regionale hanno trovato opportuno spazio progetti sperimentali quali il Rapporto modenese di area vasta – presentato in questa pubblicazione - con il suo tentativo di pervenire a un nuovo tipo di Relazione Stato Ambiente che sia sempre più in grado di leggere la complessità dei nostri sistemi ambientali, economici e sociali e nel contempo indirizzare positivamente una nuova stagione di pianificazione e programmazione.*

*Da questo proficuo lavoro può scaturire un importante contributo per un nuovo sistema regionale di Relazioni di sostenibilità, tra loro integrate e coordinate, con l'elaborazione di un set comune di indicatori a scala regionale e indicatori per le singole specificità territoriali.*

*Guido Tampieri  
Assessore Agricoltura, Ambiente e sviluppo sostenibile  
Regione Emilia-Romagna*

1	<b>INTRODUZIONE</b> .....	8
1.1	OBIETTIVI DELLO STUDIO.....	9
1.2	LA SCELTA DELL'AREA VASTA.....	9
1.3	GLI INDICATORI E LA LORO SCELTA.....	13
1.4	GLI INDICATORI SINTETICI.....	15
1.5	PARTECIPAZIONE E COMUNICAZIONE COME METODO.....	17
1.6	IL LINGUAGGIO.....	17
1.7	CAMPI TEMATICI.....	18
2	<b>I CAMPI TEMATICI</b> .....	21
2.1	<b>CAMBIAMENTI CLIMATICI</b> .....	22
2.1.1	Consumo di tonnellate equivalenti di petrolio nei settori finali d'utilizzo e consumo energetico totale.....	22
	Consumi di energia nei Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo (Indicatore 1)	
2.1.2	Emissioni ed assorbimenti di Tonnellate di CO2 equivalente, e contributo locale alle emissioni (specifiche) di CO2 equivalente per i Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo (Indicatore 2).....	25
2.1.3	Concentrazione CO2 in atmosfera (Indicatore 3).....	28
2.2	<b>TERRITORIO E NATURA</b> .....	29
2.2.1	Superficie agricola totale e superficie agricola utilizzata (Indicatore 4).....	30
2.2.2	Superficie a produzione biologica (Indicatore 5).....	32
2.2.3	Superficie forestale (Indicatore 6).....	32
2.2.4	Superficie delle aree protette (Indicatore 7).....	33
2.2.5	Aree urbane o pianificate dai comuni ad uso urbano (Indicatore 8).....	34
2.2.6	Aree non idonee per l'insediamento e/o permanenza di attività umane (Indicatore 9).....	35
2.2.7	Indice di pericolosità abitativa (Indicatore 10).....	35
2.3	<b>QUALITÀ DELL'AMBIENTE IN AREA VASTA</b> .....	37
2.3.1	Inquinamento idrico superficiale e sotterraneo (Indicatore 11).....	37
2.3.2	Bilancio idrico: analisi dei prelievi e tendenza dei livelli di falda (Indicatore 12).....	39
2.3.3	Qualità dell'aria (Indicatore 13).....	41
2.3.4	Rumore (Indicatore 14).....	44
2.3.5	I rifiuti (Indicatore 15).....	45
2.3.6	Impronta ecologica (Indicatore 16).....	48
2.3.7	Indice di biopotenzialità territoriale (Indicatore 17).....	49
2.3.8	Numero di verifiche e controlli preventivi ed ispettivi sulle illegalità ambientali e numero di violazioni (Indicatore 18).....	51
2.3.9	Indice di motorizzazione (Indicatore 19).....	52
2.4	<b>QUALITÀ DELL'AMBIENTE URBANO</b> .....	54
2.4.1	Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale (Indicatore 20).....	55
2.4.2	Incidenza dei mezzi motorizzati nella mobilità passeggeri locale (Indicatore 21).....	58
2.4.3	Accessibilità alle aree di verde pubblico e di servizi sociali (Indicatore 22).....	59
2.4.4	Spostamenti casa-scuola dei bambini (Indicatore 23).....	61
2.4.5	Gestione sostenibile delle imprese locali (Indicatore 24).....	62
2.4.6	Uso sostenibile del territorio (Indicatore 25).....	62
2.4.7	Diffusione di prodotti sostenibili (Indicatore 26).....	64
2.5	<b>SALUTE ED ECONOMIA</b> .....	64
2.5.1	Struttura e dimensione della popolazione in Provincia di Modena (Indicatore 27).....	65
2.5.2	Valore aggiunto provinciale e valore aggiunto nell'ottica della sostenibilità (Indicatore 28).....	67
2.5.3	Indice di distribuzione dei redditi in provincia di Modena (Indicatore 29).....	70
2.5.4	Indicatori sanitari (Indicatore 30).....	72



3	<b>ELABORAZIONE DI SCENARI FUTURI PER MOTORIZZAZIONE, ENERGIA E RIFIUTI</b> .....	75
3.1	<b>GLI SCENARI TENDENZIALI</b> .....	77
3.1.1	La popolazione .....	79
3.1.2	Il valore aggiunto e l'occupazione.....	81
3.1.3	Il tasso di motorizzazione .....	83
3.1.4	I rifiuti urbani .....	84
3.1.5	I consumi energetici finali.....	85
3.2	<b>GLI SCENARI ALTERNATIVI</b> .....	88
3.2.1	I rifiuti urbani .....	88
3.2.2	I consumi finali di energia.....	89
4	<b>I NODI PROBLEMATICI</b> .....	91
4.1	LA SATURAZIONE DEI CONSUMI .....	92
4.2	ENERGIA E PRODUZIONE INDUSTRIALE.....	93
4.3	IL RISPARMIO ENERGETICO NELLE ABITAZIONI .....	94
4.4	CITTADINANZA E SOSTENIBILITÀ DELLO SVILUPPO.....	95
4.5	GESTIRE UN TERRITORIO AMBIENTALMENTE FRAGILE E FORTEMENTE URBANIZZATO .....	96
4.6	PRESERVARE LE AREE PIÙ DELICATE.....	96
4.7	SCENARI DI RISPARMI IDRICI CONSEGUIBILI CON L'ADOZIONE DI SPECIFICHE POLITICHE DI INTERVENTO.....	96
5	<b>CONSIDERAZIONI FINALI</b> .....	99
5.1	<b>CONSIDERAZIONI FINALI SUL LAVORO SVOLTO</b> .....	100
5.1.1	Gli obiettivi sono stati raggiunti?.....	100
5.1.2	I punti deboli .....	101
5.2	<b>INVITO ALLA DISCUSSIONE</b> .....	102
5.2.1	Sintesi.....	102
5.2.2	Discussione: alla ricerca di una politica ambientale sostenibile.....	106
5.3	<b>L'OSSERVATORIO</b> .....	113
5.3.1	L'osservatorio provinciale .....	113
5.3.2	La cabina di regia .....	114
5.3.3	Le simulazioni di scenario e i modelli dinamici .....	114
	<b>GLOSSARIO</b> .....	115







**Introduzione**

L'Associazione Mario del Monte ha proposto di sviluppare uno studio, di carattere innovativo, avente come scopo quello di osservare, analizzare e prevedere l'evoluzione del modello di sviluppo reale realizzatosi in provincia di Modena, in rapporto ai principi di sostenibilità enunciati a livello internazionale.

La proposta è stata sottoposta all'attenzione delle istituzioni regionali, locali e di ricerca interessate, con conseguente adesione da parte di:

- Regione Emilia-Romagna;
- Provincia di Modena;
- Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo;
- Università di Modena e Reggio Emilia.

In particolare lo studio è stato oggetto di un finanziamento regionale nell'ambito del Piano Triennale per l'Ambiente, sotto la responsabilità della Provincia di Modena. Questo prodotto rappresenterà un'evoluzione dei precedenti Rapporti periodici sullo Stato dell'Ambiente<sup>1</sup>. Al progetto hanno inoltre aderito e collaborato i seguenti soggetti:

- ARPA Emilia-Romagna e sua sezione di Modena
- Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena
- Prometeia

Le linee e le modalità di sviluppo del progetto sono state presentate il 10 luglio 2003 alle forze economiche e sociali della provincia, riscontrando un notevole interesse, che si è tradotto in osservazioni, apprezzamenti e critiche costruttive.

## 1.1 OBIETTIVI DELLO STUDIO

Obiettivo del presente studio è osservare, analizzare e prevedere l'evoluzione del modello di sviluppo "reale" realizzatosi in provincia di Modena, in rapporto ai principi di sostenibilità enunciati a livello internazionale (Carta dei principi sulla sostenibilità e Agenda 21 approvata alla Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 promossa dall'ONU, Carta di Aalborg approvata dalle Città Europee impegnate a realizzare un modello urbano sostenibile del 1994, Carta di Goteborg approvata dalle Regioni europee, etc.) sulla base dell'analisi di un apposito kit di indicatori di sostenibilità e di modelli di simulazione valutati idonei per un'area vasta.

## 1.2 LA SCELTA DELL'AREA VASTA

La scala geografica sulla quale si sviluppa l'analisi, è una scelta che ha un effetto importante nella costruzione di un quadro attendibile sullo stato dell'ambiente e sulle sue tendenze.

I diversi indicatori, siano essi misure dello stato dell'ambiente, fattori di pressione o politiche di risposta, si articolano su scale geografiche differenziate, che vanno ad esempio dalla dimensione tendenzialmente globale delle emissioni di gas serra all'identificazione delle microzone per l'inquinamento acustico.

Diversi studi e classifiche sono pubblicati periodicamente per valutare la qualità di vita soprattutto nelle città e colgono in particolare gli aspetti del benessere economico<sup>2</sup> e/o della qualità ambientale<sup>3</sup>. La maggior parte di essi si concentra sulla dimensione urbana, di cui cerca di cogliere gli aspetti di immediata percezione da parte dei cittadini (rumore, inquinamento dell'aria, traffico, etc...).

### Note.

1. Nel 1983 è stata prodotta la prima Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Modena, a cui è seguito un aggiornamento nel periodo 1988-92, mentre l'ultima risale al 1997. Nel 1999 fu realizzata l'analisi "EMERGETICA" della Provincia utilizzando l'indicatore "EMERGY" su sette Distretti del territorio modenese.

2. Il Sole24ore

3. Indicatori di sostenibilità urbana, EC Direzione Ambiente, <http://www.eea.eu.int/>; Legambiente - Ambiente Italia, Ecosistema urbano 2004, ottobre 2003.



Generalmente gli indicatori utilizzati per valutare la sostenibilità urbana sono quelli suggeriti a livello europeo, quelli proposti dal Ministero dell'Ambiente nel documento "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia"<sup>4</sup> e alcuni altri indicatori "economico-sociali", al fine di fotografare lo stato e le relazioni tra ambiente, società, economia dell'area in esame, verificarne la coerenza con i principi di sostenibilità e diagnosticarne l'evoluzione nel tempo. Il progetto qui presentato ha affrontato in modo puntuale il problema della scala geografica, definendo come obiettivo quello relativo all'**area vasta**, identificata a livello operativo con la provincia.

Nondimeno è stata prevista fin dall'inizio del progetto che una parte degli indicatori fosse raccolta a livello urbano, con riferimento non solo al Comune di Modena, ma anche a quelli di Carpi e Sassuolo.

L'articolazione territoriale del progetto è stata quindi piuttosto elaborata, soprattutto se si tiene conto dello stato dell'arte.

Attualmente infatti la maggiore parte delle analisi sull'ambiente realizzate in Italia utilizzano indifferentemente indicatori urbani (misurati sui comuni capoluogo di regione o provincia) ed indicatori provinciali, con il rischio di distorcere il quadro informativo sull'ambiente, attenuando alcuni segnali di crisi con medie provinciali poco rappresentative oppure attribuendo al livello urbano problemi che si originano a livello di area vasta. Nell'evoluzione del progetto si è avuto modo di constatare come anche le due scale territoriali prescelte (area vasta e livello urbano) fossero insufficienti a dare conto della complessità dei fenomeni ambientali.

Per alcuni indicatori i risultati sono presentati anche a livello di distretto, ovvero è stata scelta una dimensione intermedia tra la provincia ed il comune per meglio rappresentare lo stato e le tendenze dell'ambiente a livello territoriale.

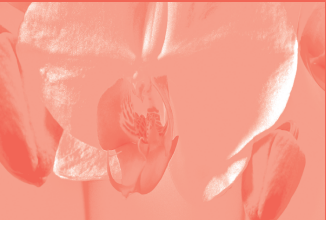
Questa scelta è tanto più necessaria nel caso di Modena, che è un sistema locale caratterizzato in particolare da due aspetti: da un lato dalla struttura urbana policentrica, dall'altro dalla diffusione di concentrazioni produttive significative non solo sul capoluogo provinciale, ma anche sugli altri centri provinciali, ad esclusione solo della zona di montagna.

Area vasta, città ed aree omogenee sono comunque dimensioni che rispecchiano la suddivisione amministrativa del territorio in Comuni, Comunità Montane e Province, diversi sono i criteri di identificazione e la natura dei distretti. Si tratta di una scelta in qualche modo naturale, per almeno due ragioni: da un lato la maggior parte delle informazioni sono raccolte per le suddivisioni amministrative; d'altro lato è a questo livello geografico che si adottano le politiche. Nondimeno nell'elaborazione di alcuni indicatori è emersa a più riprese la necessità di utilizzare anche scale geografiche diverse, che rappresentino con maggiore precisione l'articolazione territoriale di alcuni processi.

Un esempio in questo senso deriva dagli indicatori relativi alle risorse idriche, che vanno lette su una scala geografica largamente indipendente da quella amministrativa, con riferimento alla effettiva distribuzione sul territorio delle risorse idriche, dei punti di prelievo, dei fattori di pressione e degli usi finali nei diversi settori (civili, irrigui, energetici, industriali e turistici). Stimoli nella direzione di analisi territoriali più specifiche, da ottenere attraverso un ricorso a tecnologie GIS, provengono anche dal lavoro realizzato sugli indicatori di uso del territorio. I risultati disponibili a livello di area vasta e di aree omogenee sono numerosi, e potrebbero essere ulteriormente sviluppati con analisi geografiche più particolareggiate, in grado cioè di cogliere con maggiore definizione territoriale i punti critici e le opportunità utili per concorrere alle direzioni delle politiche locali.

#### Note.

4. Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia. (Deliberazione Ministero Ambiente n. 57/2002). (GU n. 255 del 30-10-2002- Suppl. Ordinario n.205).



In ogni caso i confini naturali sono necessariamente diversi: i bacini idrografici per gli indicatori sulle acque superficiali in connessione con quelle sotterranee; il territorio transregionale per le emissioni da produzione di energia elettrica; l'atmosfera globale per i gas serra.

Scegliere una dimensione provinciale non significa però limitarsi esclusivamente ad essa. La studio si pone come criterio fondamentale quello di *comparare* le prestazioni misurate nel nostro territorio con quelle (ogni qual volta sia possibile) di altri territori aventi caratteristiche simili e a scale diverse interconnesse (Regione Emilia - Romagna, Italia, Unione Europea). In questo studio, non si vuole presentare Modena né come modello, né come realtà isolata dal contesto generale, ma si vuole proporre un approccio, che legga l'area vasta modenese come caso significativo, comparabile e comparato quando è possibile.

Tale ricerca presuppone l'individuazione di indicatori significativi della "realtà", indicatori di sintesi della sostenibilità, di modelli matematico-dinamici che simulino il funzionamento e l'evoluzione delle relazioni fra le componenti al fine della definizione di scenari futuri a medio e lungo termine (2014).

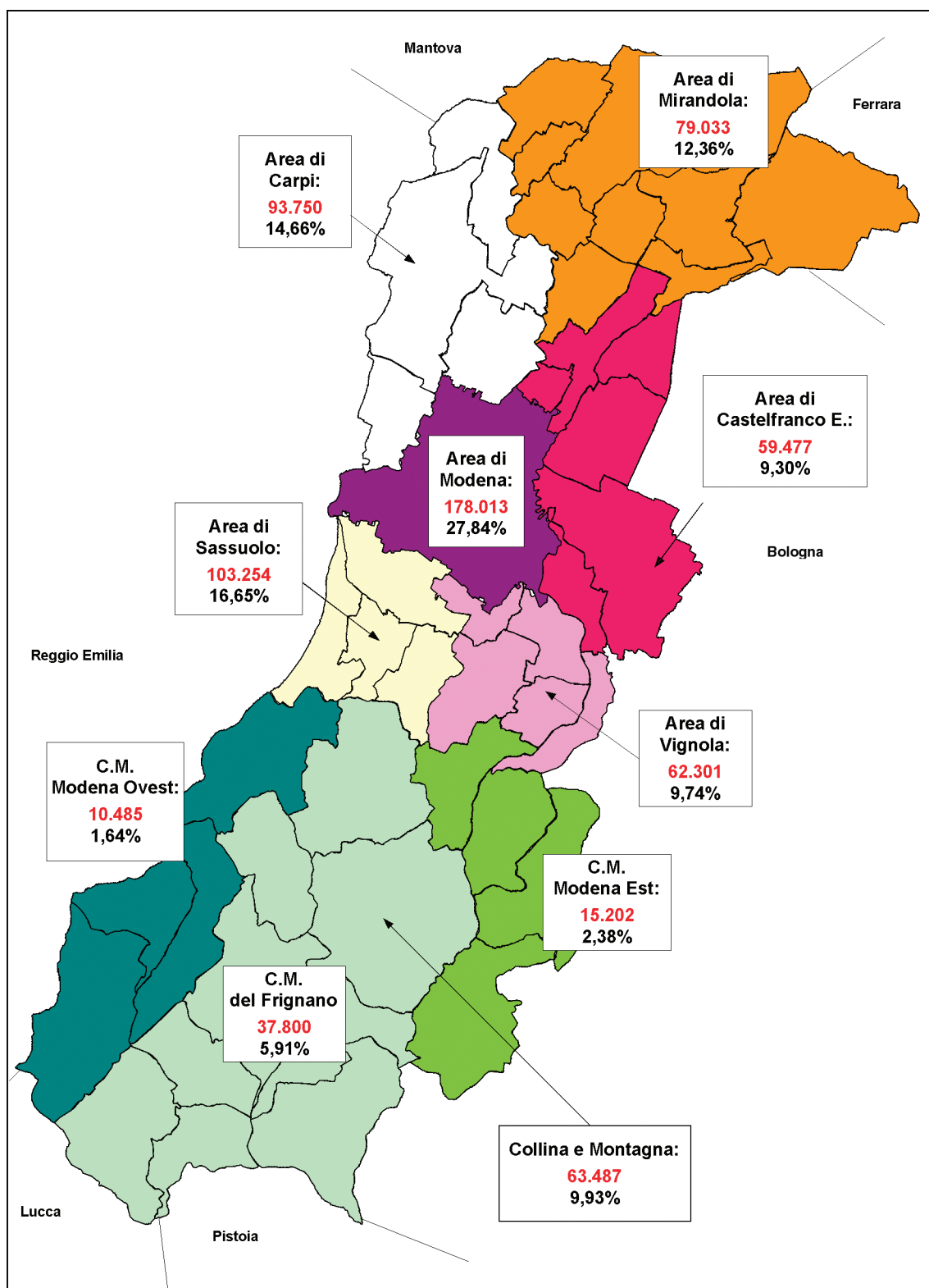
Concludendo, la scelta della scala geografica adottata dal progetto, in particolare la distinzione tra area vasta, aree omogenee intermedie e poli urbani, ha consentito una rappresentazione complessivamente adeguata degli indicatori di sostenibilità. Emerge non di meno la necessità di procedere in futuro, almeno per alcuni fenomeni, ad analisi geografiche più raffinate, in grado di identificare con maggiore puntualità i punti critici.



Figura 1.1

Popolazione residente per aree omogenee - provincia di Modena.

Valori assoluti e composizioni % sul totale popolazione residente in provincia 31 dicembre 2001



Fonte: Provincia di Modena

### 1.3 GLI INDICATORI E LA LORO SCELTA

La messa a punto della struttura della ricerca ha richiesto una fase prolungata di confronto nel corso del 2002, a cui hanno partecipato su base volontaria ricercatori, docenti, funzionari pubblici ed operatori specializzati nei diversi settori.

Particolare difficoltà si è verificata nell'individuare il criterio di scelta ed il numero di indicatori da candidare alla valutazione di sostenibilità del territorio ad area vasta.

Nella ricerca di tali indicatori si è partiti dai dieci di sostenibilità ambientale urbana proposti dal gruppo di lavoro della Direzione Generale dell'Ambiente (Progetto Indicatori Comuni Europei - ECI<sup>5</sup>), integrandoli con indicatori più specifici dell'area vasta considerata, scelti per lo più, tra quelli presentati dal Ministero dell'Ambiente<sup>4</sup>.

I numerosi indicatori pubblicati nella documentazione del Ministero dell'Ambiente, hanno tuttavia richiesto una selezione, al fine di individuare un kit sintetico di indicatori.

Di qui la decisione di introdurre dei criteri di esclusione, al fine di semplificarne la scelta e di ottenerne un numero contenuto.

Criteri di selezione adottati:

1. Nessun indicatore determinante, di stato, di pressione e di risposta descrive un fenomeno già descritto sostanzialmente da un altro;
2. L'indicatore viene possibilmente ricavato da dati già disponibili (presso fonti locali). Nei casi in cui si riveli un'insufficienza nella disponibilità, vengono suggerite soluzioni per migliorare negli anni futuri l'acquisizione dell'indicatore più idoneo e per richiedere

ulteriori studi e ricerche ad hoc.

3. Viene data priorità agli indicatori di cui sono disponibili serie storiche poliennali, in modo che su di essi si possano costruire modelli in grado di proiettarli negli anni futuri.
4. Ogni indicatore prescelto verrà proposto per l'Osservatorio provinciale sulla sostenibilità dello sviluppo, perciò deve essere di facile rilevamento da parte di organismi disponibili ad eseguire almeno annualmente la sua determinazione.

Si è cercato di selezionare indicatori rientranti nella lista del Ministero dell'Ambiente, a cui ci si è rifatti anche per la suddivisione in nuclei tematici. In alcuni casi sono stati scelti indicatori innovativi, di cui esistono solo rilevazioni di tipo puntuale, ovvero anche indicatori ancora non rilevabili (indicatori vuoti), ma che potranno divenire operativamente rilevabili in futuro.

Si è, inoltre, verificato che alcuni indicatori di grande interesse non presentano dati in serie storica, ma solo in scadenze specifiche nel passato (ad esempio perché ottenibili solo con elaborazioni da censimento, o perché derivano da riprese fotografiche aeree).

In questi casi si è deciso di proporre ugualmente l'indicatore, contando che l'azione dell'osservatorio possa giovare a rendere il rilevamento e l'elaborazione più sistematici.

L'impiego di indicatori di tipo aggregato, ad alto contenuto informativo, non sempre ha permesso di raggiungere i risultati auspicati.

Nel caso specifico si è utilizzato l'Impronta Ecologica, sia sull'esempio di altre Provincie italiane (Torino, Bologna, ecc.), sia in quanto XI indicatore di sostenibilità individuato all'interno del progetto Indicatori Comuni Europei (ECI).

#### Note.

5. <http://www.sustainable-cities.org/indicators/>



Con l'Impronta Ecologica si voleva ottenere un dato che permettesse di descrivere il territorio in modo sintetico, pur evidenziandone le peculiarità. Tuttavia, tale indicatore, basandosi sulla rilevazione aggregata e globale dei consumi procapite, non distingue tra aree del territorio qualitativamente diverse (il distretto ceramico, piuttosto che la montagna).

Con le odierne banche dati, infatti, non è possibile disaggregare a tal punto le voci relative al consumo procapite da consentire una differenziazione del territorio sulla base di questo indicatore.

Per com'è concepita, l'Impronta Ecologica quindi non può attualmente contribuire ad una valutazione territoriale che prenda in considerazione le interazioni tra attività produttive/sociali e ambiente. A ciò si aggiunga la difficoltà della raccolta dei dati, non sempre uniformi e congruenti. Rimane tuttavia l'auspicio, che in futuro, una maggiore fruibilità di dati, consenta un utilizzo più agile di questo indicatore dall'indiscutibile valore comunicativo.

Si sono manifestate, inoltre, difficoltà impreviste nel calcolo di alcuni indicatori, che sembravano derivare da dati di facile reperibilità. Il dato disponibile è stato raccolto con scopi diversi da quelli utili alla valutazione generale di sostenibilità: è il caso di diversi dati sulla produzione agricola, come l'area destinata a coltivazioni biologiche o a lotta integrata, in cui il dato disponibile appare valutato all'interno di una logica settoriale, giustificata da necessità di conoscenza diverse da quella ambientale (es: contributi economici, pratiche amministrative, ecc).

Si è inoltre cercato di affrontare il rapporto tra sostenibilità sociale ed ambientale, senza la pretesa di descrivere la situazione socio-sanitaria della Provincia, valutando le possibili interazioni tra situazione ambientale e dati particolarmente interessanti, come i dati epidemiologici potenzialmente correlabili a condizioni di inquinamento, la distribuzione dei redditi e del valore aggiunto, senza tralasciare ovviamente la dinamica demografica.

Abbiamo voluto, inoltre, sviluppare degli indicatori in grado di fornire una base per potenziali modellizzazioni. La valutazione di sostenibilità del territorio non vuole, infatti, essere una semplice fotografia della realtà esistente. Vuole fornire ad amministratori, ricercatori, operatori e a tutti i cittadini interessati, una chiave di lettura della sostenibilità futura, di un modello economico-sociale finora di riconosciuto successo, ma, per il futuro, di difficile compatibilità con una qualità accettabile dell'ambiente, della salute e della socialità.

La selezione e applicazione dei modelli di simulazione ai dati acquisiti, vogliono portare alla costruzione di scenari della realtà locale a medio termine (2014), in rapporto ad obiettivi generali di sostenibilità definiti a livello internazionale e nazionale.

Alla luce anche di questa esigenza modellistica, il numero degli indicatori utili è stato ulteriormente selezionato, e si è passati dal numero 44 iniziale, al numero 30 finale. Complessivamente, all'interno dei cinque campi tematici, vengono presentati determinanti n° 2, pressione n° 7, stato n° 14, risposta n° 7. Solo su alcuni di quelli prescelti si è potuto, infatti, lavorare, studiando gli andamenti temporali, cercando comparazioni con altri fenomeni noti (drivers), calcolando matrici di corrispondenza, analisi, per le quali sono necessarie serie storiche, dati provenienti da altre aree simili, connessioni certe con altri fenomeni economici (PIL o valore aggiunto), demografici o sociali.

Su una larga parte degli indicatori si è mantenuta la proposta all'Osservatorio provinciale (vedi Capitolo 5.3) di valutarne con continuità l'andamento nel tempo, e provvedere ad eventuali elaborazioni o alla costruzione di scenari.

## 1.4 GLI INDICATORI SINTETICI

Nel progetto sugli indicatori di sostenibilità per Modena si è scelto di non utilizzare indicatori di sintesi per il confronto con altre realtà territoriali e per l'analisi dell'andamento nel tempo della sostenibilità. Si è preferito infatti concentrarsi sull'analisi dei singoli indicatori semplici e complessi di sostenibilità e dei processi demografici, economici ed ambientali che sono così misurati, piuttosto che tentare di sintetizzare in un singolo numero il complesso quadro della sostenibilità.

Si tratta di una scelta di fondo che si differenzia dagli orientamenti attualmente prevalenti, caratterizzati dal diffuso ricorso ad indicatori sintetici per valutare la posizione di città e province rispetto ad un'ampia gamma di problemi e per verificare la loro dinamica di anno in anno. E' in effetti disponibile un'ampia gamma di indicatori sintetici, che intendono misurare lo sviluppo provinciale<sup>6</sup>, la competitività territoriale<sup>7</sup>, la qualità della vita<sup>8</sup>, la sostenibilità<sup>9</sup>, la situazione ambientale<sup>10</sup>.

Agli indicatori calcolati con riferimento a tutto il territorio italiano si affiancano iniziative relative a singole realtà territoriali, nelle quali ovviamente la dimensione della dinamica temporale assume particolare rilievo<sup>11</sup>. Non va infine dimenticato che anche a livello internazionale sono disponibili diversi indici sintetici, tra i quali assumono particolare rilievo quelli pubblicati dall'ONU (l'indice di sviluppo umano, HDI, e le sue successive varianti, e più recentemente il Technological Achievement Index, TAI).

### Note.

6. Cfr. Paolo Quirino e Giuseppe Rosa, *Indici di sviluppo delle province italiane*, Confindustria, Roma, maggio 2002
7. Cfr. Andrea Ciccarelli, *Una metodologia statistica per l'analisi di competitività delle province*, Istituto Guglielmo Tagliacarne, Roma, 2003.
8. Cfr. le annuali graduatorie pubblicate dai due principali quotidiani economici
9. Cfr. Centro interuniversitario per lo studio della finanza locale e regionale - Università Cattolica di Milano - Dexia - Crediop, *Enti locali e sviluppo sostenibile*, Milano, settembre 2003. Per le esperienze a livello europeo cfr. Eurostat, *EU Members State experiences with sustainable development indicators*, Working papers, n. 2, 2003.
10. Cfr. Legambiente - Ambiente Italia, *Ecosistema urbano 2004*, ottobre 2003.
11. Cfr. ad esempio MeglioMilano, *Osservatorio permanente della qualità della vita a Milano*. Dodicesima edizione. Da Milano 1989 a Milano 2001, Milano, 2002.
12. Cfr. Applied Statistics Group, *State-of-the-art report on current methodologies and practise for composite indicator development*, Joint Research Centre - European Commission, giugno 2002.
13. Cfr. Paolo Guiducci e Fabio Avrini, "Modelli statistici per la costruzione di indicatori della qualità della vita: aspetti metodologici", *Rivista di statistica ufficiale*, n. 1/2002.

Il ricorso ad indici sintetici rappresenta una scelta molto diffusa quando si intende ricavare una singola misura a partire da indicatori statistici che sono espressi in unità di misura diverse e per i quali non esiste nessuno schema di ponderazione predefinito. Gli indici sintetici permettono di combinare le informazioni relative a problemi complessi e multidimensionali in un singolo numero, offrendo in genere un quadro della situazione che è in grado di attrarre l'interesse del pubblico. I punti deboli degli indicatori sintetici, peraltro puntualmente segnalati dalla letteratura statistica<sup>12</sup>, sono relativi alla fragilità degli indici sintetici rispetto alla scelta degli indicatori di partenza, alle loro successive elaborazioni (controllo dei dati, imputazione dei valori mancanti, normalizzazione, ...) ed alle procedure di aggregazione (attribuzione di pesi, ...). Tali problemi sono stati riscontrati anche per il più famoso degli indici sintetici italiani, quello sulla qualità della vita elaborato annualmente dal quotidiano *Il Sole 24 Ore*. L'applicazione di diverse metodologie di sintesi ai 36 indicatori elementari utilizzati per il calcolo della qualità della vita ha portato a risultati discordanti in termini di classifica provinciale, ma ha anche evidenziato variazioni rilevanti tra i singoli metodi di elaborazione nella capacità di rappresentare nell'indice sintetico le informazioni di partenza<sup>13</sup>.





Dal punto di vista ambientale l'indice sintetico più diffuso a livello nazionale è quello di *Ecosistema urbano* di Legambiente, che annualmente fornisce un insieme di indicatori riferiti ai comuni capoluoghi di provincia<sup>14</sup>, traendone poi una classifica finale, che rappresenta la distanza tra l'effettiva situazione dei comuni ed alcuni obiettivi di sostenibilità ambientale che sono alla portata delle singole città. Per ogni indicatore elementare sono fissate delle soglie obiettivo (cfr. *Ecosistema urbano 2004* p. 12), che in alcuni casi fanno riferimento a specifiche normative, mentre in altri casi sono individuati in modo discrezionale. Il peso da attribuire ai singoli indicatori è definito sulla base del giudizio di un gruppo di esperti e sembra essere stato oggetto di un'analisi di sensibilità, in quanto si afferma che il sistema dei pesi non influenza in modo significativo le città che si posizionano ai primi o agli ultimi posti, mentre ha un impatto rilevante nella fascia media, dove le città presentano un punteggio molto simile (cfr. *Ecosistema urbano 2004* p. 14).

La pubblicazione di Legambiente documenta in modo impeccabile le fasi della raccolta delle informazioni, del loro controllo e della loro elaborazione ed espone in modo trasparente le procedure di costruzione dell'indice.

*Ecosistema urbano* riempie peraltro il vuoto informativo della statistica ufficiale, che solo in tempi recenti ha pubblicato alcuni indicatori ambientali riferiti ai soli comuni capoluogo di regione<sup>15</sup>.

L'indicatore sintetico sulla sostenibilità ambientale delle città di Legambiente presenta comunque

caratteristiche simili a quelli di altri indici, in quanto ha la capacità di fornire una rappresentazione efficace e convincente della situazione a livello macroscopico (insufficienza nelle grandi città e nelle città meridionali, situazione media nelle città centrosettentrionali di medie dimensioni che ospitano attività industriali rilevanti, situazione buona nelle città centrosettentrionali piccole), alla quale però corrisponde una sostanziale incapacità di differenziare la situazione delle singole città all'interno delle grandi classi<sup>16</sup>, ma anche di monitorare nel tempo l'evoluzione di una singola realtà urbana.

In effetti a variazioni minime degli indicatori elementari e/o delle procedure di elaborazione possono corrispondere oscillazioni molto ampie nelle classifiche finali. Questo avviene tipicamente all'interno di gruppi di città che presentano una differenziazione modesta in termini di punteggio, che si traduce però in oscillazioni molto ampie in termini di posizione in graduatoria da un anno all'altro. Questo comporta problemi interpretativi rilevanti, in quanto in alcuni casi l'indice sintetico trasmette segnali di allarme che risultano essere spuri. Ad esempio Modena è passata dal 7° posto del 2000 (*Ecosistema urbano 2001*) al 53 nel 2001 (*Ecosistema urbano 2003*) per poi risalire al 30° posto nel 2002 (*Ecosistema urbano 2004*) (cfr. Tab. 1). Oscillazioni così ampie creano inoltre problemi di comunicazione particolarmente gravi, in quanto la maggior parte degli utenti di queste elaborazioni non controlla gli effettivi valori degli indicatori di partenza<sup>17</sup> e quindi recepisce solo l'informazione relativa alla graduatoria.

#### Note.

14. In realtà alcuni indicatori utilizzati (consumi energetici, certificazioni ISO e abusivismo edilizio) sono riferiti alla dimensione provinciale (cfr. *Ecosistema urbano 2004*, p. 9). Questo fatto può introdurre distorsioni nei risultati finali del confronto tra le città, soprattutto in casi come quello di Modena dove una parte significativa delle attività industriali a più elevata intensità energetica è localizzata al di fuori del comune capoluogo.
15. Cfr. Istat, *L'ambiente nelle città, Anni 1996-1999*, dicembre 2002.
16. La capacità degli indici sintetici di trasmettere informazioni sulla big picture ma l'incapacità di differenziare a sufficienza la posizione di aree simili è stata segnalata in molti casi. Significativo è l'esempio dell'indice di sviluppo umano dell'ONU, pubblicato dal 1990, che si è rivelato molto utile per definire meglio la posizione dei paesi in via di sviluppo, ma che fornisce un quadro sostanzialmente piatto della situazione dei diversi paesi in via di sviluppo.
17. A livello di presentazione dei risultati relativi alle singole città, risultano particolarmente utili le schede relative alle singole città pubblicate nell'edizione a stampa di *Ecosistemi urbani 2003* (Edizioni Labitalia, Milano, novembre 2002), che però ha una diffusione minore che non l'edizione su Internet. Si segnala che la presentazione grafica dei risultati dei singoli indicatori è privilegiata rispetto ai valori medi anche in una recente iniziativa relativa alle città ed ai cantoni della Svizzera. Cfr. *Indicateurs centraux pour le développement durable des villes e des cantons. Rapport final*, giugno 2003, p. 53.



**Tabella 1.1**  
**Posizione in graduatoria e punteggio del comune di Modena nelle ultime 5 edizioni di Ecosistema Urbano**

Anno di riferimento	Punteggio	Posizione
1998	57,0	16
1999	51,9	31
2000	60,8	7
2001	51,0	53
2002	55,5	30

Senza volere nulla togliere al ruolo che gli indici sintetici svolgono nel delineare il quadro complessivo della sostenibilità sul territorio nazionale e nell'alimentare il dibattito sulle politiche ambientali, nel progetto sulla sostenibilità nell'area vasta di Modena si è scelto di privilegiare un approccio basato sul monitoraggio dei singoli indicatori, per evitare le perdite di informazione inevitabili in un processo di aggregazione e per concentrarsi sulla descrizione e sull'analisi di un insieme piuttosto ampio di indicatori, che sono interpretati nell'ambito del contesto dell'area esaminata<sup>18</sup>.

## 1.5 PARTECIPAZIONE E COMUNICAZIONE COME METODO

La costruzione di questo studio ha cercato, lungo tutto il suo percorso, di favorire l'approccio partecipativo, collaborativo, utilizzando moderni sistemi di comunicazione. Fin dalla fase preliminare, in cui le diverse idee sono state messe a confronto e dibattute, coinvolgendo un ampio spettro di enti ed esperti, si è cercato di recepire, nel modo più completo ed attento, i diversi pareri e le diverse opinioni. Questo metodo è stato seguito anche durante la definizione degli organi di

orientamento e controllo del lavoro, in particolare nel Comitato Scientifico, che ha visto la partecipazione estesa non solo agli enti finanziatori, ma anche ai referenti scientifici ed istituzionali. Si è voluto infine confermare questo approccio attraverso alcuni momenti di confronto pubblico, senza attendere la conclusione del lavoro, ma cercando un primo scambio di opinioni ancora nella fase intermedia, attraverso il metodo del processo di Agenda 21 Locale basato su una approfondita conoscenza interdisciplinare dei fenomeni e dei problemi, della loro evoluzione nel tempo, la partecipazione e la discussione con i partners interessati, il continuo ricercare le relazioni tra gli aspetti globali e gli aspetti locali e viceversa, l'efficienza dei sistemi e la durezza dello "sviluppo", l'ampia disseminazione dei risultati.

## 1.6 IL LINGUAGGIO

La scelta del linguaggio è di fondamentale importanza per la comunicazione. Questo studio si propone di affiancare alla documentazione di tipo scientifico, messa a disposizione degli esperti, anche un mezzo di comunicazione più immediato e comprensibile, costituito dal presente rapporto "discorsivo", destinato a tutti coloro che per lavoro od interesse vogliono documentarsi sul futuro più o meno sostenibile del proprio territorio, senza essere, per questo, degli esperti in uno o più dei settori considerati.

### Note.

18. Per una scelta analoga riferita al monitoraggio della qualità della vita cfr. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Monitoring quality of life in Europe, Lussemburgo, 2003, p. 5-6, 47, 59.



## 1.7 CAMPI TEMATICI

Gli indicatori di sostenibilità per la Provincia di Modena sono stati aggregati in 5 nuclei tematici:

1. Cambiamenti climatici
2. Territorio e natura
3. Qualità dell'ambiente in area vasta
4. Qualità dell'ambiente urbano
5. Salute ed economia.

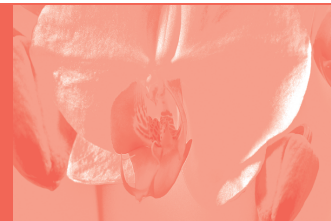
Per ciascuno di essi viene, nel seguito, presentata una breve analisi, che intende riportare i risultati generali e gli aspetti di maggior interesse. Le schede complete sono invece riportate nella Parte II \*, mentre la Parte III \* contiene documenti correlati alle schede ed inoltre lo sviluppo, per alcuni indicatori, di modelli, scenari tendenziali e scenari alternativi.

Nella seguente tabella è riportato l'elenco degli indicatori, le unità di misura, il tipo di indicatore in rapporto alla sua condizione di determinante, pressione, stato e risposta.

\* vedi testo nel relativo CD-rom allegato al volume.

**Tabella 1.2**  
**Elenco degli indicatori oggetto dello studio**

N°	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSR
<b>1. Cambiamenti climatici</b>			
1.	Consumo di tonnellate equivalenti di petrolio nei settori trasporti, processi industriali, agricolo e civile. Consumo energetico totale.	Tonnellate equivalenti di petrolio	Pressione
2.	Emissione di CO <sub>2</sub> equivalente da consumo di energia, da processi trattamento rifiuti ed attività agricole, emissioni totali di CO <sub>2</sub> equivalente e assorbimenti CO <sub>2</sub> da suolo e foreste. Contributo locale alle emissioni (specifiche) di CO <sub>2</sub> (EU LC 2) per i Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo.	Tonnellate di CO <sub>2</sub>	Pressione
3.	Concentrazione CO <sub>2</sub> in atmosfera	Parti per milione	Stato
<b>2. Territorio e natura</b>			
4.	Superficie agricola totale e superficie agricola utilizzata	Ettari, % rispetto al territorio totale	Stato
5.	Superfici a produzione biologica	Ettari	Risposta
6.	Superficie forestale	Ettari	Stato
7.	Superficie delle aree protette	Ettari, % rispetto al territorio totale	Risposta
8.	Aree urbane o pianificate dai comuni ad uso urbano	Km <sup>2</sup> , % rispetto al territorio totale	Stato
9.	Aree non idonee per insediamenti o permanenza di attività umane	Km <sup>2</sup>	Risposta
10.	Indice di pericolosità abitativa	Ettari, % rispetto al territorio totale	Stato
<b>3. Qualità dell'ambiente in area vasta</b>			
11.	Inquinamento idrico superficiale e sotterraneo	Livello di inquinamento per km, classe di inquinamento per km	Stato
12.	Bilancio idrico: analisi dei prelievi e tendenza dei livelli di falda.	Milioni di metri cubi all'anno	Pressione/Stato
13.	Qualità dell'aria	µg/m <sup>3</sup> (per NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PTS, PM <sub>10</sub> , Benzene) mg/m <sup>3</sup> (per CO)	Stato
14.	Il rumore	dBA	Stato/ Risposta
15.	I rifiuti	Tonnellate l'anno, kg per abitante l'anno	Pressione / Stato



16.	Impronta ecologica (Superficie pro capite).	Ettari per abitante	Pressione
17.	Indice di Biopotenzialità Territoriale	Mcal/mq l'anno	Stato
18.	Numero di verifiche e controlli preventivi ed ispettivi sulle illegalità ambientali e numero di violazioni	N° di verifiche e controlli	Risposta
19.	Indice di motorizzazione	Motocicli per abitante x 1000	Pressione

#### 4. Qualità dell'ambiente urbano (per Comuni o gruppi di Comuni oltre i 60.000 abitanti)

20.	Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale	N° cittadini soddisfatti	Stato/Pressione/ Risposta
21.	Incidenza mezzi motorizzati nella mobilità passeggeri locale	Percentuale di spostamenti che avviene con mezzi motorizzati privati	Pressione
22.	Accessibilità alle aree di verde pubblico e di servizi sociali	Percentuale di cittadini che vivono entro 300 metri da aree di verde pubblico > 5.000 m <sup>2</sup>	Stato/Risposta
23.	Spostamenti casa-scuola dei bambini	Percentuale di bambini che vanno a scuola in auto	Stato/Pressione
24.	Gestione sostenibile delle imprese locali	Percentuale di certificazioni ambientali rispetto al totale delle imprese	Risposta
25.	Uso sostenibile del territorio	Percentuale di aree protette sul totale dell'area amministrativa	Risposta
26.	Diffusione di prodotti sostenibili	Percentuale di persone che acquistano "prodotti sostenibili"	Risposta

#### 5. Salute ed economia

27.	Struttura e dimensione della popolazione in provincia di Modena	Rapporto %	Determinante
28.	Valore aggiunto provinciale e valore aggiunto nell'ottica della sostenibilità	Euro 1990	Determinanti
29.	Indice di distribuzione dei redditi in provincia di Modena	0 (massima uguaglianza). 1 (massima disuguaglianza)	Stato/Risposta
30.	Indicatori sanitari	Tasso di Mortalità Standardizzato	Stato/Pressione





**I campi tematici**

## 2. I CAMPI TEMATICI

### 2.1 CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'utilizzo d'energia rappresenta una delle tematiche più delicate da trattare nel quadro dello sviluppo sostenibile. Le risorse energetiche, mentre da un lato costituiscono uno degli elementi determinanti per lo sviluppo economico di un paese, a causa della forte dipendenza delle attività umane dall'utilizzo di energia, dall'altro provocano forti impatti sull'ambiente.

Le emissioni di gas climalteranti relative ai consumi di energia non rinnovabili costituiscono, infatti, una delle maggiori fonti di inquinamento ambientale, e rappresentano la causa principale dell'effetto serra. Le attività umane provocano, soprattutto attraverso la produzione d'energia, un aumento delle concentrazioni atmosferiche dei gas a effetto serra e di altri inquinanti, che, in atmosfera, determinano un incremento delle temperature medie globali.

Al problema del cambiamento climatico si associa inoltre quello della disponibilità di risorse limitate di fonti fossili d'energia, le cui scorte non saranno probabilmente in grado di soddisfare la crescente domanda per un lungo periodo.

Attraverso la Convenzione-quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC), ed il relativo Protocollo di Kyoto, i diversi paesi (o gruppi di paesi) firmatari si sono impegnati, nei prossimi anni, a ridurre le emissioni climalteranti, a sviluppare le fonti energetiche alternative ed a risparmiare l'utilizzo d'energie non rinnovabili.

#### 2.1.1 Consumo di tonnellate equivalenti di petrolio nei settori finali d'utilizzo e consumo energetico totale.

##### Consumi di energia nei Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo (Indicatore 1)

Dall'analisi dell'indicatore è stato possibile valutare l'andamento dei consumi, per vettori energetici, nel territorio della provincia di Modena e nei tre Comuni che nella Provincia presentano una maggiore intensità energetica. Come è descritto in Figura 2.1 quello produttivo si è rivelato il settore con maggiore consumo energetico. Sia i consumi elettrici, sia quelli totali di gas naturale, presentano, infatti, un progressivo e pesante aumento dal 1985 al 2000 (vedi scheda 1, Parte II). Questo dato conferma un costante sviluppo del settore produttivo, non solo dell'industria, ma anche dei servizi, in seguito al processo di terziarizzazione che da qualche anno sta investendo tutto il territorio provinciale. Nel 2001 si riscontra una diminuzione nei consumi sia elettrici che termici, con tutta probabilità legata a fattori contingenti. I consumi d'energia nel settore agricolo hanno mantenuto negli anni un andamento pressoché costante, anche se negli ultimi anni hanno presentato una leggera diminuzione. Tuttavia, il settore agricolo non influenza in modo rilevante i consumi totali. L'andamento dei consumi nel settore civile dimostra un andamento di costante crescita, anche se analizzando le diverse fonti energetiche è possibile notare un aumento dei consumi elettrici, dei consumi di gas naturale e di GPL, mentre gasolio ed olio combustibile hanno invece presentato un forte calo in seguito al processo di metanizzazione, che ha coinvolto tutto il territorio provinciale. Anche il settore dei trasporti presenta un andamento di crescita pressoché costante.

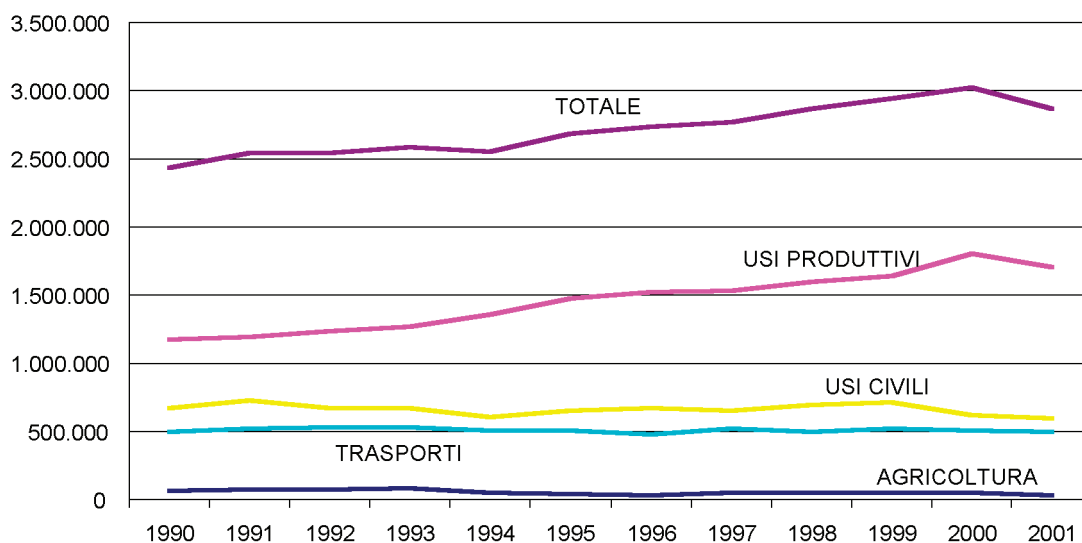
#### Note.

19. Tra questi fattori è da annoverare anche il cambiamento della fonte (da Snam a UTF) e della metodologia nella raccolta dati.



Figura 2.1

Consumi finali di energia nel settore dei trasporti, agricolo, civile e nei processi industriali; consumo energetico totale (TEP)

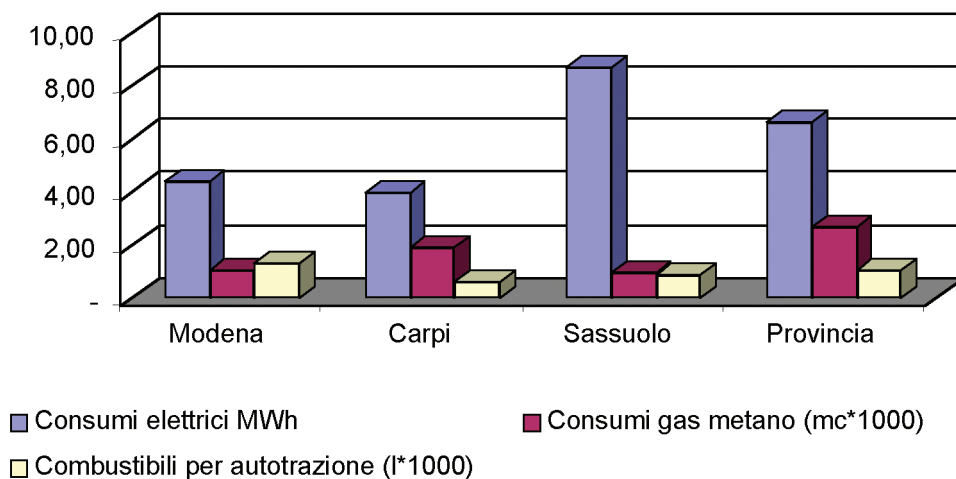


Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

A livello Comunale, sono stati messi a confronto, i consumi pro capite per fonte di energia di Modena, Carpi, Sassuolo e della Provincia.

Figura 2.2

Confronto tra i consumi di energia per abitante nei Comuni di Modena, Carpi, Sassuolo, e nella Provincia di Modena



Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Il settore industriale del territorio modenese ha sui consumi d'energia, e quindi anche sulle relative emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, un forte impatto. La struttura produttiva modenese è, infatti, articolata in più sistemi locali fortemente integrati, ciascuno con numerose imprese di piccola e media dimensione; i settori su cui è imperniato tale sistema sono: il metalmeccanico, diffuso su gran parte del territorio; la ceramica, particolarmente concentrato nell'area pedemontana (Comuni di Sassuolo e Fiorano), il tessile-abbigliamento presente soprattutto nell'area di Carpi, il biomedicale concentrato in particolare nell'area della bassa pianura (Comune di Mirandola) e l'agroalimentare.

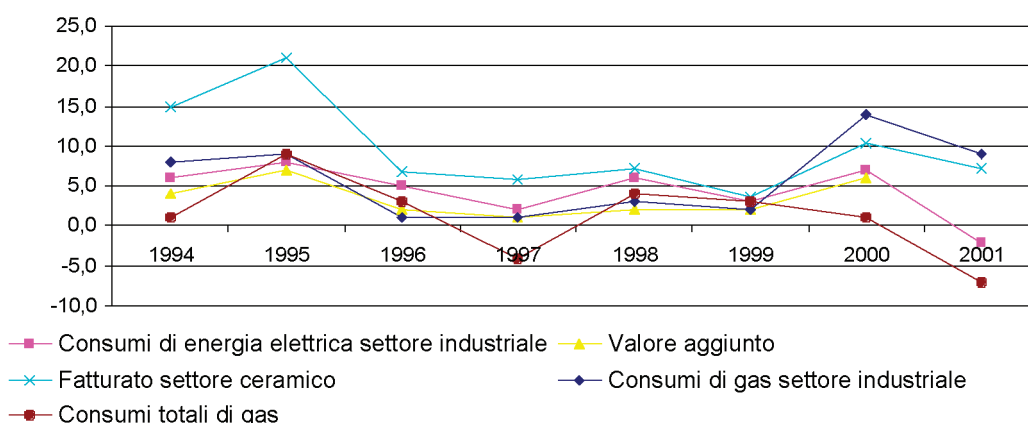
Se si esclude la produzione di ceramica ci si trova di fronte ad un sistema di industrie con una incidenza energetica non particolarmente elevata, non essendo presenti sul territorio i settori produttivi tipicamente energivori (metallurgico, cementiero, vetro, ecc.); si tratta però di una struttura parcellizzata in tanti e diversi settori che determinano comunque una situazione di primato dei consumi in ambito regionale, assieme alla provincia di Bologna.

Nel seguente grafico sono rappresentate e confrontate le variazioni percentuali annuali del valore aggiunto provinciale, del fatturato medio delle ceramiche, dei consumi industriali di elettricità e gas e dei consumi totali di gas.

e gas e dei consumi totali di gas provinciali. La Figura 2.3 evidenzia la stretta relazione tra sviluppo economico e consumo di risorse energetiche, e mostra quanto il modello di sviluppo sia ancora lontano da un disaccoppiamento tra produzione e consumo energetico.

Figura 2.3

Andamento delle variazioni percentuali annuali del valore aggiunto provinciale, del fatturato medio delle ceramiche, dei consumi industriali di elettricità e gas e dei consumi totali di gas.



Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

### 2.1.2 Emissioni ed assorbimenti di Tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente, e contributo locale alle emissioni (specifiche) di CO<sub>2</sub> equivalente per i Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo (Indicatore 2)

Il bilancio serra provinciale vuole determinare, attraverso le sue elaborazioni, sia le emissioni in termini di CO<sub>2</sub> equivalenti causate dai consumi relativi alle diverse fonti d'energia utilizzate, dalle attività legate al mondo della zootecnia e dalla gestione dei rifiuti, sia gli assorbimenti di anidride carbonica fissata in biomassa vegetale nel settore forestale.

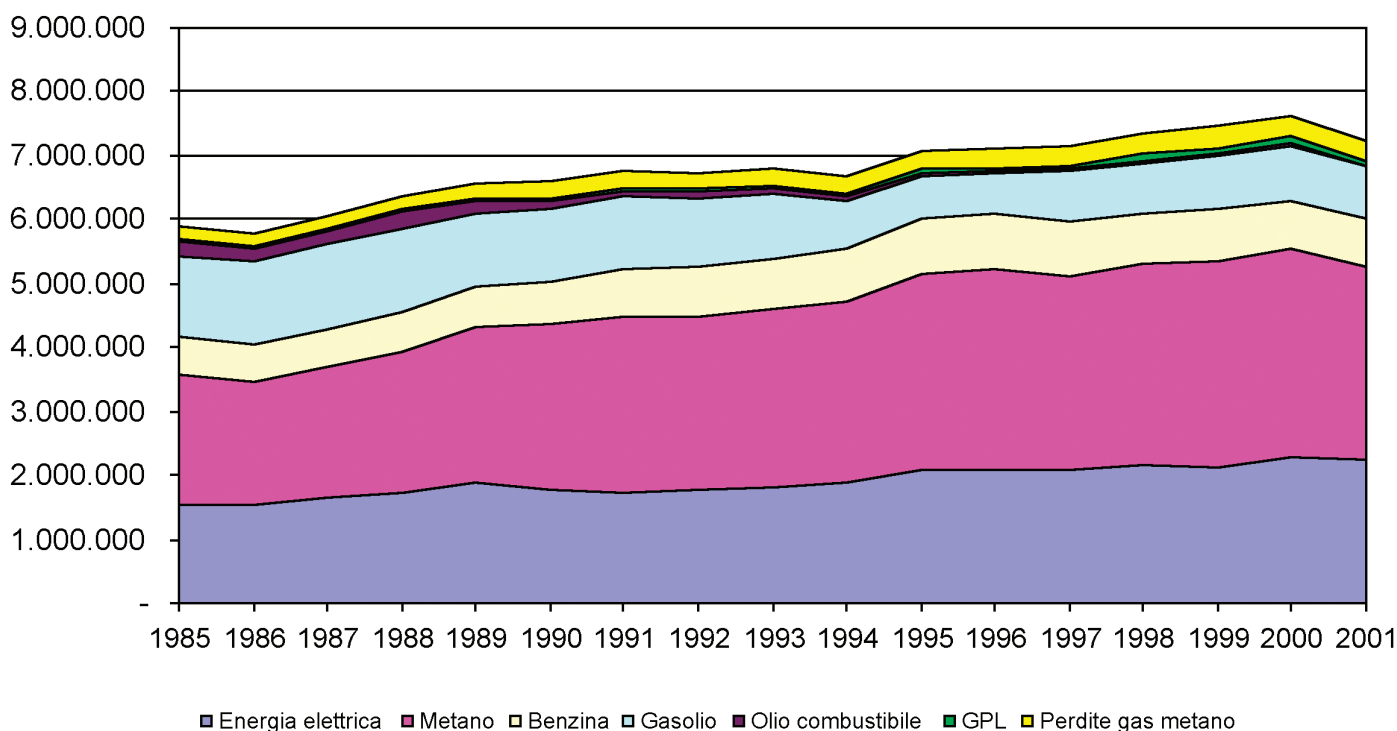
La crescita dei consumi energetici si riflette in modo rilevante nelle emissioni di anidride carbonica. L'aumento di CO<sub>2</sub> equivalente rispetto al 1990 (punto di riferimento per le valutazioni del protocollo di Kyoto) è del 16% circa.

Il contributo dell'energia è preponderante, tanto che l'aumento di CO<sub>2</sub> equivalente, se si considera da sola la componente energia, giunge addirittura a +35%.

In Figura 2.4 sono raffigurate le emissioni in Tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente per fonte di energia.

I contributi in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente dal settore zootecnico e dalla gestione rifiuti, anche se meno significativi, come rappresentato in Figura 2.5, risultano essere diminuiti grazie all'incremento della raccolta differenziata e alla diminuzione di capi bestiame nel territorio provinciale.

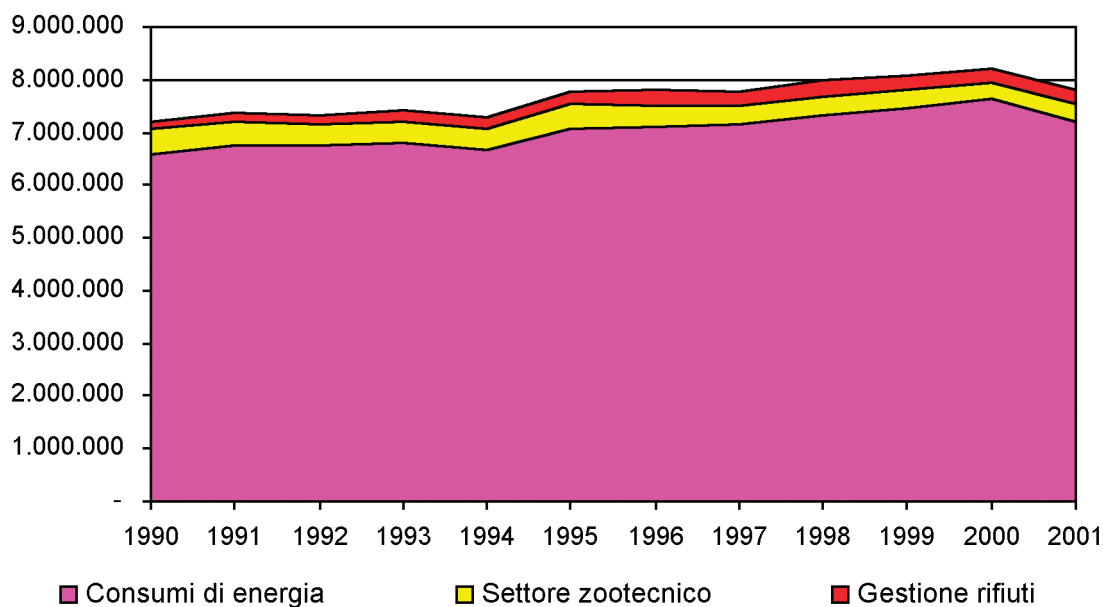
Figura 2.4  
Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente da consumi di energia.



Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Figura 2.5

Emissioni totali di CO<sub>2</sub> equivalente.

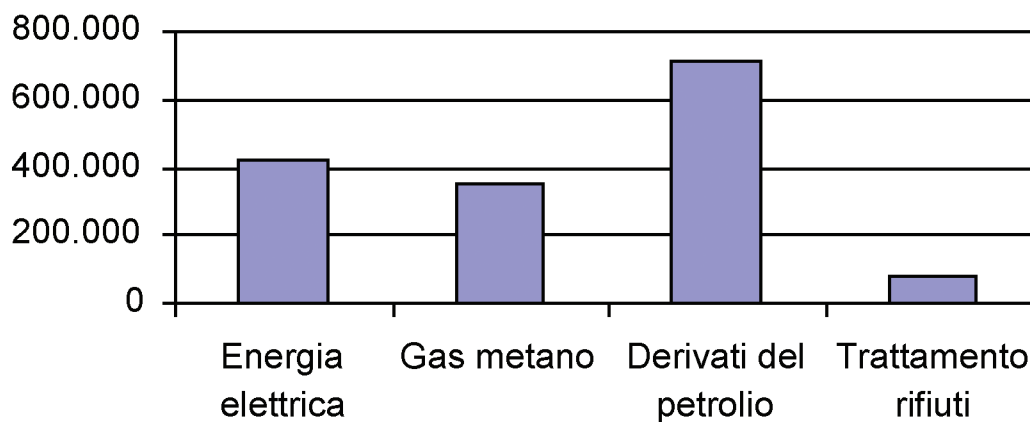


Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Il contributo locale alle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente per i Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo, è riportato nelle seguenti Figure.

Figura 2.6

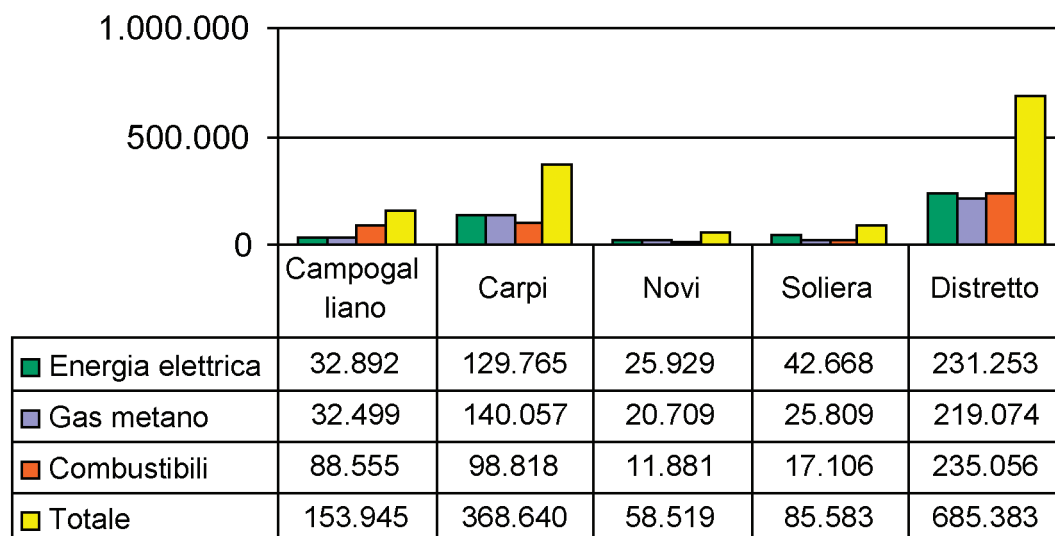
Contributi del Comune di Modena all'effetto serra nell'anno 2000 (Tonn. CO<sub>2</sub> eq.)



Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Figura 2.7

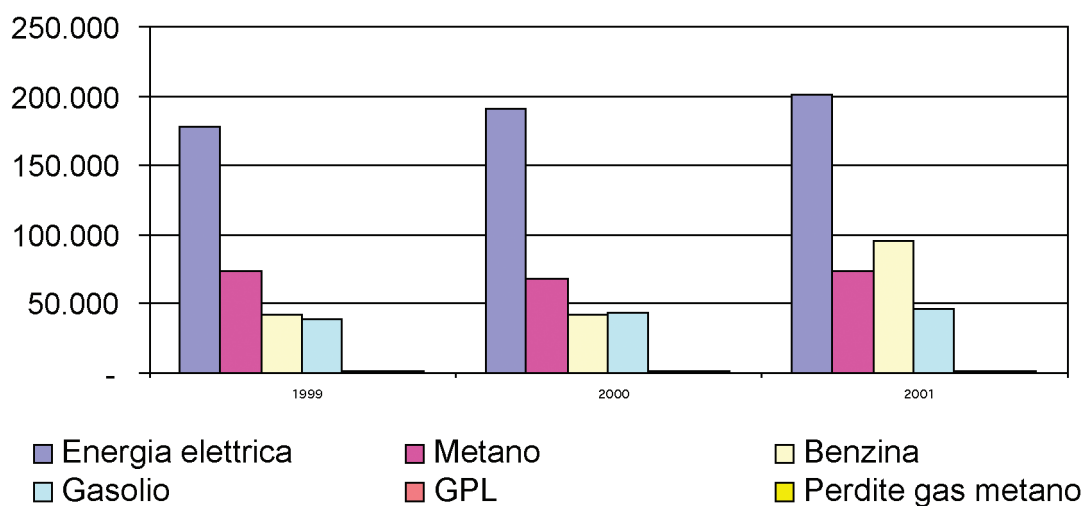
Emissioni totali di CO<sub>2</sub> equivalente Distretto di Carpi. Anno 2000



Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Figura 2.8

Emissioni totali di CO<sub>2</sub> equivalente nel Comune di Sassuolo



Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

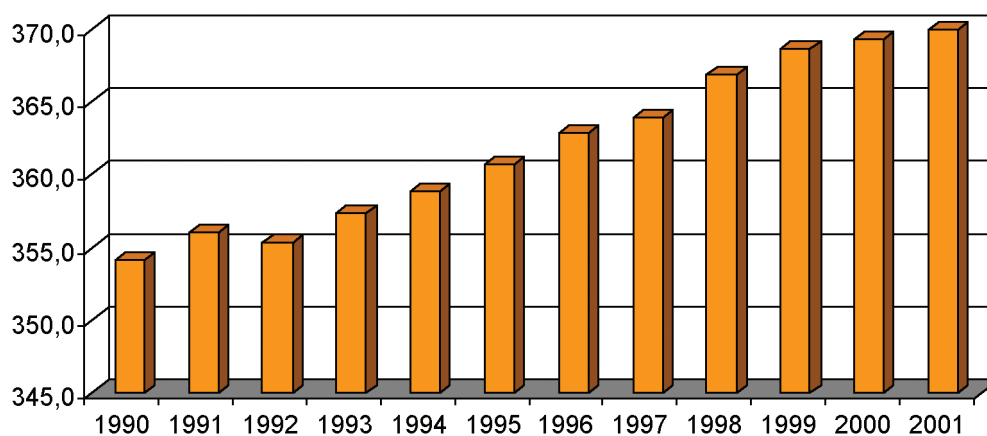
### 2.1.3 Concentrazione CO<sub>2</sub> in atmosfera (Indicatore 3)

Dall'analisi dei dati sulle concentrazioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera rilevati presso la stazione dell'Aeronautica Militare di Monte Cimone, viene confermata la tendenza, riscontrata già a livello nazionale, di costante incremento nelle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il dato non ha valenza locale, ma rappresenta una situazione riferibile ad un'area ampia a livello più che regionale.

Figura 2.9

Concentrazione di CO<sub>2</sub> misurata alla stazione di Monte Cimone ed espressa in ppmv.



Fonte: Stazione Meteorologica Monte Cimone

## 2.2 TERRITORIO E NATURA

In questo capitolo sono trattati gli indicatori che caratterizzano, dal punto di vista territoriale e naturale, l'area vasta ed in particolare i rapporti tra aree urbane ed alcuni caratteri ambientali del territorio visto nel suo complesso.

La provincia viene divisa in quattro parti, le aree agricole, le aree boscate, le aree naturali protette e le aree urbanizzate o urbanizzabili.

I dati raccolti non sono oggi tali da consentire una sintesi precisa dell'uso reale del suolo, ma ci consentono di formulare una valutazione interessante sulla loro tendenza evolutiva e sulle relazioni tra queste componenti.

Le aree agricole, sottostimate, sono comunque in significativa diminuzione a favore di quelle urbanizzate.

Le aree boscate, pure sottostimate, sono in lenta crescita ma distribuite con forte sperequazione tra pianura e montagna (praticamente assenti i boschi di pianura).

Le aree protette, così come previste dalle leggi vigenti in materia di conservazione della natura, sono in leggera crescita ma non raggiungono quel 10% del territorio provinciale auspicato dal Piano d'Azione Agenda 21 Locale della Provincia di Modena.

Le aree urbanizzate o urbanizzabili, sottostimate in quanto prive delle superfici occupate da strade e ferrovie, sono più che significativamente cresciute negli ultimi anni, caratterizzati da una ripresa edificatoria sia nel campo residenziale che industriale che dei servizi e costituiscono nel loro insieme la seconda tra le destinazioni d'uso provinciale del territorio.

Altro limite territoriale allo sviluppo viene dalla verifica dell'indice di rischio o pericolosità naturale a cui il nostro territorio è sottoposto, alluvioni, terremoti, frane, incendi boschivi, etc., fenomeni, alcuni dei quali in crescita, influenzati anche dai

cambiamenti climatici in corso causati dall'emissione in atmosfera di gas climalteranti provocati dal consumo di combustibili fossili.

Ad oggi però non sono disponibili metodologie sufficientemente affidabili da diagnosticare tali caratteri territoriali.

Abbiamo allora individuato due nuovi indicatori urbanistici, che cogliessero indirettamente tali condizioni:

1. La superficie non edificabile per varie cause, tra cui prevale la causa del rischio naturale (frana, allagabilità, erosione di fascia fluviale, etc.). Tale indicatore ci segnala che una significativa porzione del territorio è sottratto per via pianificatoria, alla edificabilità;
2. L'indice di pericolosità insediativa, vale a dire la misura di quanta parte del territorio edificato o edificabile è a rischio di fenomeni pericolosi. Ne emerge un valore molto basso, che conferma, al pari dell'indicatore precedente, l'attenzione che la pratica urbanistica locale ha posto nei confronti di questi fenomeni.

Entrambi questi indicatori sono derivati dall'assemblaggio degli strumenti urbanistici prodotti in via informatica dal SIT della Provincia di Modena.

### 2.2.1 Superficie agricola totale e superficie agricola utilizzata (Indicatore 4)

La questione della sostenibilità ambientale dell'attività agricola si pone in riferimento ad un duplice aspetto: da un lato, infatti l'attività agricola può svolgere importanti funzioni per la conservazione ed il miglioramento dell'ambiente, rappresentando di fatto un presidio del territorio; dall'altro costituisce una concausa nella determinazione di problematiche di inquinamento.

La dinamica evolutiva del settore agricolo, nel passaggio da sistema arretrato a sistema inserito in un contesto commerciale internazionale, nonché la competizione esercitata dai sistemi urbani e quindi dall'espansione del territorio urbanizzato hanno progressivamente esercitato una forte pressione sui terreni agricoli.

Dal dopoguerra in poi, il peso dell'utilizzo di suolo a fini agricoli sul complesso del territorio provinciale si è notevolmente ridotto.

Verso il 1960, circa 64 mila ettari di terreno sono stati sottratti all'attività agroforestale, decrescendo nel corso degli ultimi 40 anni con un ritmo progressivamente accelerato.

Si consideri che quasi 27 mila ettari sono stati abbandonati dall'agricoltura solo nell'arco del 1990-2000.

La diminuzione non è stata omogenea e le diversità più significative si registrano per zone altimetriche. Dai dati del censimento del 1960, non si riscontravano sostanziali difformità tra le diverse zone altimetriche, a fronte di una incidenza della superficie agricola sulla superficie territoriale totale mediamente pari al 90%.

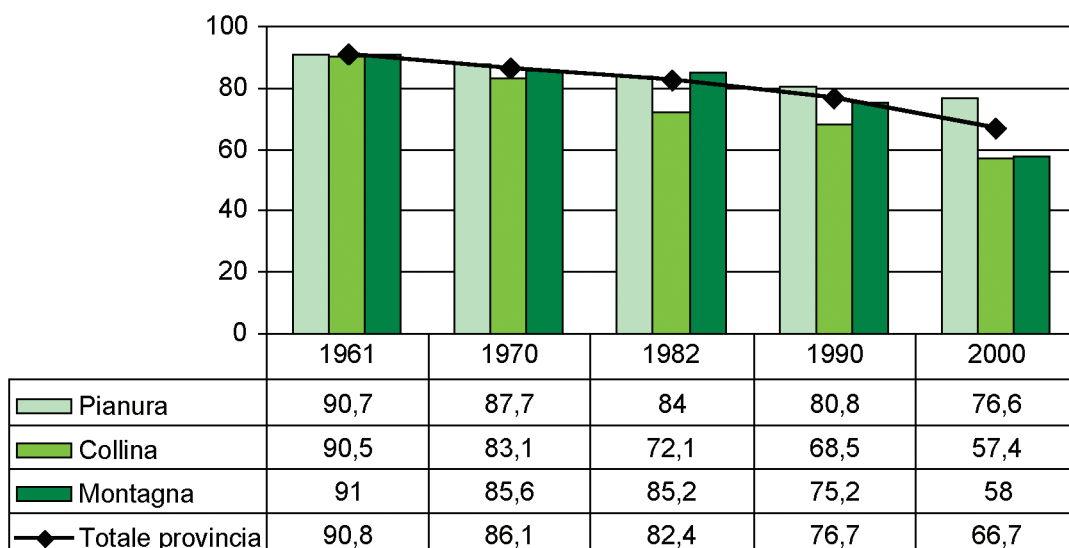
Lo stesso valore, calcolato al censimento agricolo del 2000 rileva un peso della superficie agricola pari al 76% del territorio della pianura, al 57% della collina ed al 58% della montagna. Inoltre, nelle aree rurali, caratterizzate da una fragilità economico-sociale e infrastrutturale, la protezione del territorio esercitata dall'attività agricola costituisce un elemento per arginare fenomeni di degrado dello spazio naturale. Tale funzione si aggiunge alla tradizionale produ-

zione di beni alimentari sempre più orientati al conseguimento di obiettivi qualitativi. La Superficie Agricola effettivamente Utilizzata a fini produttivi, mostra una dinamica di contrazione ancor più accentuata rispetto alla superficie agricola totale, soprattutto in montagna, area in cui la superficie utilizzata passa dal 46% della superficie totale, nel 1970, al corrispondente 32% nell'anno 2000.



Figura 2.10

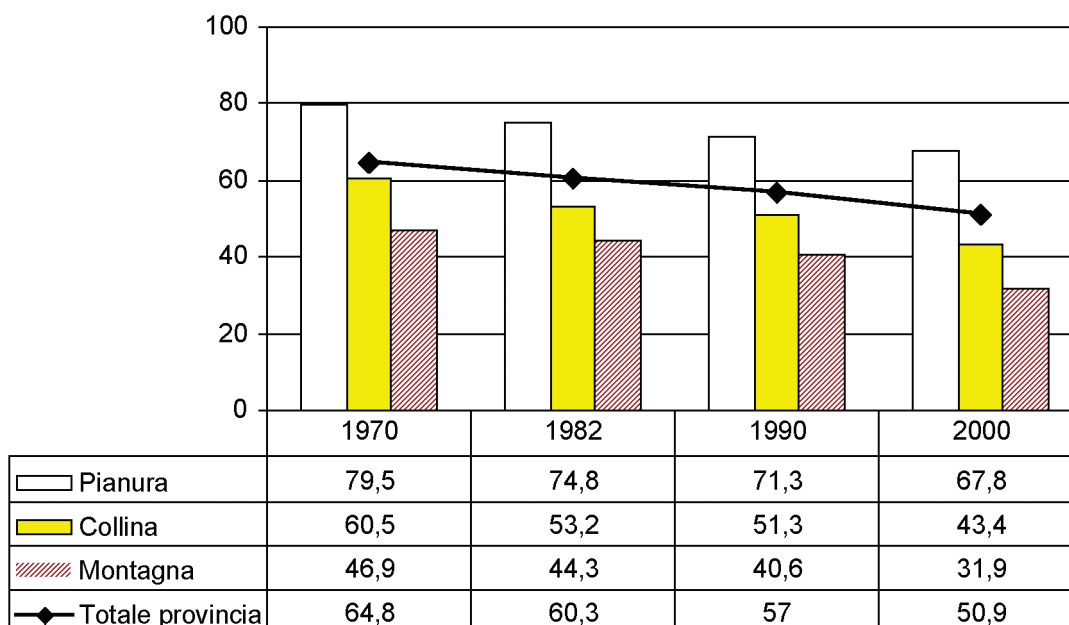
Superficie agricola totale nelle aree altimetriche della provincia di Modena.  
Composizioni % sul totale della superficie dell'area.  
Anni 1961, 1970, 1982, 1990, 2000.



Fonte: Provincia di Modena

Figura 2.11

Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.), nelle aree altimetriche della provincia di Modena.  
Composizioni % sul totale della superficie dell'area.  
Anni 1970, 1982, 1990, 2000.



Fonte: Provincia di Modena

## 2.2.2 Superficie a produzione biologica (Indicatore 5)

Le informazioni disponibili relative alla superficie agricola a produzione biologica evidenziano una incidenza pari al 4,7% della superficie provinciale complessiva in entrambi i periodi considerati (anno 2000 e 2002).

Al censimento 2000, la superficie agricola utilizzata relativa alle aziende con terreni dedicati a coltivazione biologica occupa poco più del 9% della Superficie Agricola Utilizzata complessiva; tale quota scende al 7% se si calcola l'incidenza rispetto all'estensione della superficie aziendale totale. La diversa natura del dato disponibile nelle due annualità, riferito alle fonti censuarie e di tipo amministrativo, non consente un confronto omogeneo tra le due date considerate. Il mancato riferimento alla superficie agricola utilizzata ed alla superficie agricola totale è, altresì, dovuto alla loro indisponibilità per l'anno 2002. Pertanto si ritiene che l'indicatore relativo alla superficie agricola a coltivazione biologica, fintanto che verrà prodotto con finalità di tipo amministrativo (incentivi pubblici), non sia utilizzabile in modo soddisfacente per una valutazione di sostenibilità ambientale.

## 2.2.3 Superficie forestale (Indicatore 6)

La superficie boschiva della Provincia di Modena, secondo la fonte ISTAT - Corpo Forestale dello Stato nel 2002 risulta di ha 42.910 (16,0%) . Essa comprende le fustaie di resinose e latifoglie ed i boschi cedui, ma sono escluse le cosiddette "formazioni minori" come gli arbusteti in evoluzione. Tali formazioni che sarebbero da considerarsi aree forestali a tutti gli effetti, hanno assunto soprattutto negli ultimi decenni, dimensioni ragguardevoli in seguito al fenomeno diffuso dell'abbandono dei terreni agricoli in collina e montagna. La fonte considerata fornisce, quindi, un dato che ha il pregio della serie storica, ma presenta il limite di sottostimare la superficie forestale effettiva. Questo risulta, infatti, anche dal confronto con i dati desunti dalla Carta

Forestale della Provincia di Modena del 1996, per i quali, tuttavia, non si dispone di serie storica.

Specificamente, la superficie calcolata attraverso la Carta Forestale della Provincia di Modena è stata ottenuta come somma dei poligoni forestali, individuati e cartografati secondo i criteri stabiliti dalle "Norme metodologiche per la realizzazione della carta forestale della Regione Emilia-Romagna". Con esclusione di alcune tipologie: lande e cespuglieti, aree agricole tranne castagneti da frutto e aree urbane: parchi e giardini. Con questo sistema di calcolo, la superficie forestale della Provincia di Modena risulta di ha 63.000 pari al 23,4% della superficie provinciale. Dall'analisi dei dati, risulta evidente come nella nostra realtà i boschi siano prevalentemente concentrati nelle fasce montana e collinare, le quali, tuttavia, risultano tra quelle a minor coefficiente boschivo dell'intera Regione, a causa di una loro maggiore antropizzazione, rispetto alle aree montane delle altre province.

Negli ultimi decenni, si è assistito ad un incremento generale delle aree forestali (ancora in corso), dovuto principalmente all'abbandono dei terreni agricoli (montagna e collina) e in minor quantità alle attività di rimboschimento effettuate prevalentemente con finanziamenti pubblici. Si presume che questa tendenza prosegua anche nei prossimi anni. Le politiche forestali sono volte a raggiungere per il futuro obiettivi qualitativi in un'ottica di multifunzionalità del bosco. Tali politiche sono finalizzate al miglioramento delle valenze ecologiche e della biodiversità, del paesaggio, degli assortimenti legnosi, in funzione di usi differenziati. Nelle aree di pianura e nella bassa collina, sono perseguiti, inoltre, anche obiettivi quantitativi di incremento della superficie forestale, con finalità di riequilibrio ecologico, di miglioramento ambientale e paesaggistico del territorio, ma anche finalità economiche legate all'arboricoltura da legno ovvero alla produzione di assortimenti legnosi. L'incremento della superficie forestale complessiva potrà contribuire a limitare le conseguenze dell'effetto serra. Si ritiene utile, ai fini del confronto con altre realtà, riportare anche i dati relativi al patrimonio forestale nazionale ricavati dall'Inventario Forestale Nazionale (1985): superficie di bosco 8,7 milioni

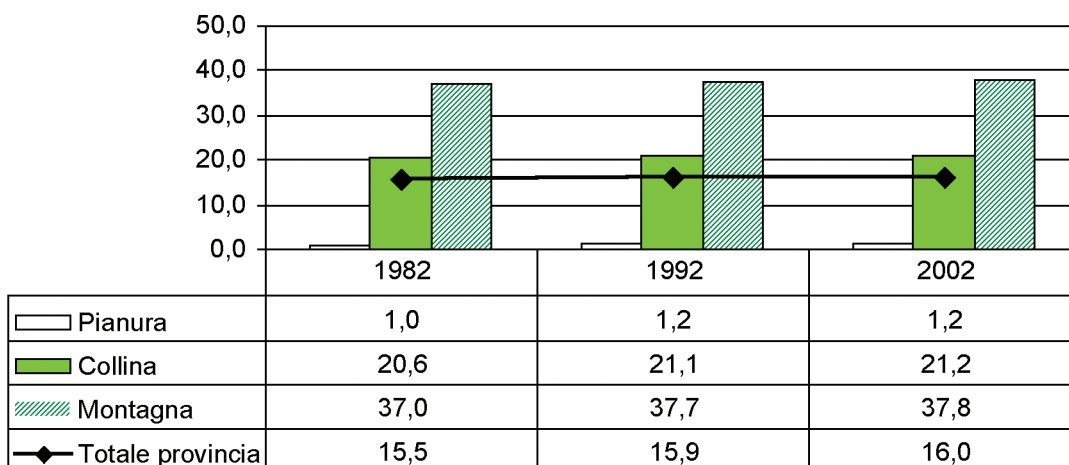
di ettari, pari al 28,8% del territorio nazionale (22,7% secondo i dati ISTAT).

Dalla stessa fonte si ricava che il coefficiente

boschivo della regione Emilia-Romagna è pari al 20,5%. La media Comunitaria è del 33,9%.

**Figura 2.12**

Superficie territoriale coperta da bosco: % sul totale della superficie provinciale.  
Anni 1982, 1992, 2002



Fonte: ISTAT - Corpo forestale dello Stato

## 2.2.4 Superficie delle aree protette (Indicatore 7)

Per Aree Protette si intendono quei territori che per caratteristiche naturali, scientifiche, storico - culturali e paesaggistiche di particolare interesse sono sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione attiva.

Le tipologie di Aree protette sono definite dalla LR 11/88 e dalla L 394/91 e successive modifiche.

Le Aree Protette in Provincia di Modena al 2002 sono 7 unità:

- N° 2 Parchi Regionali: Parco Alto Appennino Modenese (ha 15.636) anno di istituzione 1988; Parco dei Sassi di Roccamalatina (ha 1.119), anno di istituzione 1988. Le superfici sono comprensive delle aree di Pre parco;
- N° 3 Riserve Naturali: Salse di Nirano (ha 207) anno di istituzione 1982; Cassa Espansione Secchia (ha 150 - parte modenese) anno di istituzione 1996; Sassoguidano (ha 280), anno di istituzione 1995;

- N° 2 Aree di Riequilibrio Ecologico: Torrazzuolo (ha 70), anno di istituzione 1995; Fontanili Montale (ha 1) anno di istituzione 1997. Non sono state considerate tra le Aree protette in quanto, per il momento, non soddisfano i requisiti di tutela e gestione attiva richiamati in premessa, le seguenti tipologie di aree di interesse naturalistico:

- i Siti di Interesse Comunitario (SIC) designati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 /CEE;
  - le Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CEE (in fase di individuazione);
  - le Zone di protezione della fauna (LR 8/1994 e successive modifiche).
- Come si può notare, tutte le tipologie di aree protette previste dalla legge Regionale sono rappresentate e lo sono in modo abbastanza equilibrato. Esse inoltre sono rappresentative dell'intero territorio provinciale inteso sia in senso geografico che fisico - biologico: al loro interno è compresa, infatti, la gran parte dei tipi di habitat che lo caratterizzano.

Per quanto riguarda l'elemento quantitativo ed in particolare la percentuale di territorio protetto rispetto all'intero territorio provinciale, questo (pari al 6,5% del complessivo) risulta leggermente inferiore a quello regionale (7%) e anche a quello nazionale (9%).

L'obiettivo, sancito dal Piano di Azione Operativo Agenda 21 Locale approvato dal Consiglio Provinciale, è quello di raggiungere il traguardo del 10% entro il 2010.

Dal punto di vista gestionale e pianificatorio tutte le aree protette hanno un ente di gestione costituito e funzionante e gli strumenti di pianificazione, dove previsti come per i parchi e le riserve, sono approvati (parchi e riserva delle Salse di Nirano) o in corso di approvazione.

### 2.2.5 Aree urbane o pianificate dai comuni ad uso urbano (Indicatore 8)

Il valore è costruito ai fini di una facile comprensione ed è dato dalla somma delle zone urbane individuate dai Piani Regolatori Generali, ai sensi della Legge Urbanistica Nazionale n.1150/42. Non comprende le zone a verde pubblico al di

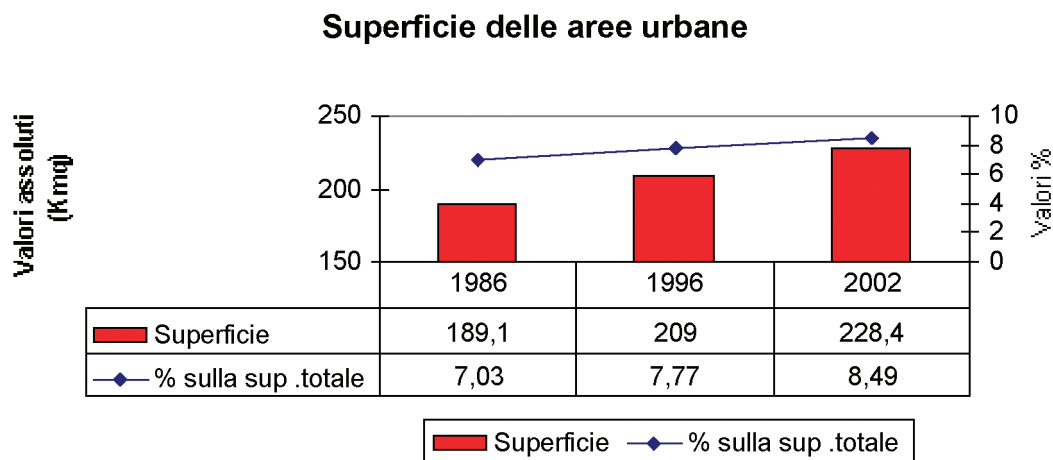
fuori dei nuclei urbani quali, ad esempio, i Parchi territoriali; le zone edificate di valore storico-architettonico in ambito rurale, qualora non in stretta contiguità ai nuclei urbani; i poli estrattivi e gli ambiti estrattivi comunali. Sono escluse le aree di pertinenza delle strade urbane ed extra-urbane riportate nei Piani Regolatori Comunali. Risulta quindi un valore in difetto rispetto alla totalità del territorio pianificato a fini extra-agricoli e extra-forestali.

Il trend che emerge dai dati puntuali mette in evidenza una tendenziale crescita delle aree già edificate ovvero pianificate dai Comuni ai fini della loro trasformazione ad usi urbani. I valori rilevati con scadenza decennale (1986-1996) prima, e di sei anni (1996-2002) poi, evidenziano una progressiva e costante sottrazione di suoli alla produzione agricola o comunque ad aree appartenenti ad ambiti di tipo "naturalistico-ambientale".

Il fenomeno appare significativamente più marcato nell'ultimo periodo quando, rispetto ad un incremento di + 20 km<sup>2</sup> circa registrato nel 1996 relativamente alla superficie "urbana e urbanizzabile" di dieci anni prima (media di + 2 km<sup>2</sup>/anno), si nota già un incremento in soli sei anni di + 19,4 km<sup>2</sup> rispetto al valore iniziale del 1996 (+ 3,23 km<sup>2</sup>/anno).

Figura 2.13

Aree urbane o pianificate dai comuni ad uso urbano in provincia di Modena  
Valori assoluti (Kmq) e peso percentuale sul complesso del territorio provinciale  
Anni 1986, 1996, 2002



Fonte: Provincia di Modena

## 2.2.6 Aree non idonee per l'insediamento e/o permanenza di attività umane (Indicatore 9)

Sono aree costituite dalla superficie complessiva di territorio caratterizzata da ambiti di frana attiva e quiescente, o di potenziale instabilità per altre cause; calanchi; invasi, alvei, bacini e corsi d'acqua; fasce inondabili e di elevata criticità idraulica, così come riportati nella documentazione tecnica del P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale). Il dato è il risultato del riconoscimento sistematico - quantomeno alla data del 1998 - di aree interessate da possibili fenomeni calamitosi, strutturali ed intrinseci, caratteristici del territorio provinciale. Quindi può essere ragionevolmente considerato un valore di riferimento relativamente "stabile" o di lungo periodo, nel senso che per alcuni particolari fenomeni (es. il fenomeno dell'esondazione) solo interventi strutturali e maggiore rispetto per le condizioni attuali potrebbero contribuire a limitare il verificarsi di situazioni critiche; per altri fenomeni (es. frane), invece, per evitare possibili effetti indesiderati, è necessario diminuire / evitare l'insediamento in luoghi nei quali è più probabile il verificarsi dell'evento calamitoso.

Questi ambiti più o meno estesi e con diversi gradi di criticità, considerati non idonei per l'insediamento e/o permanenza di attività umane, hanno trovato riconoscimento e attinenza normativa nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e sono divenuti un riferimento per la valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale degli insediamenti urbani nel processo di pianificazione.

**Tabella 2.1**  
**Superficie territoriale non idonea all'insediamento. Anno 1998.**

Descrizione	1998
<b>Aree non idonee all'insediamento</b>	<b>515,4</b>
V.A. in Km <sup>2</sup> valore assoluto	

Fonte: Provincia di Modena

## 2.2.7 Indice di pericolosità abitativa (Indicatore 10)

Il dato esprime la quantità di aree per così dire "in pericolo", ed è ricavato dalla relazione spaziale tra la localizzazione di aree urbane o destinate ad uso urbano, ed aree per le quali sono state accertate situazioni di criticità intrinseca del territorio (franosità e/o instabilità, esondabilità). L'intersezione che ne risulta fornisce quindi un'indicazione, comunque relativa e di massima, sulla idoneità della localizzazione (esistente o prevista) degli insediamenti a carattere urbano.

L'intersezione non valuta gli insediamenti rurali e l'edificato sparso e la rete viabilistica. Quindi l'intersezione esprime un valore certamente in difetto rispetto alla realtà territoriale.

Il *trend* appare a sfavore della "sicurezza" degli insediamenti, nel senso che aumentano le aree edificate ovvero pianificate dai Comuni ai fini di una loro trasformazione ad usi urbani, in porzioni di territorio che presentano condizioni di scarsa idoneità.

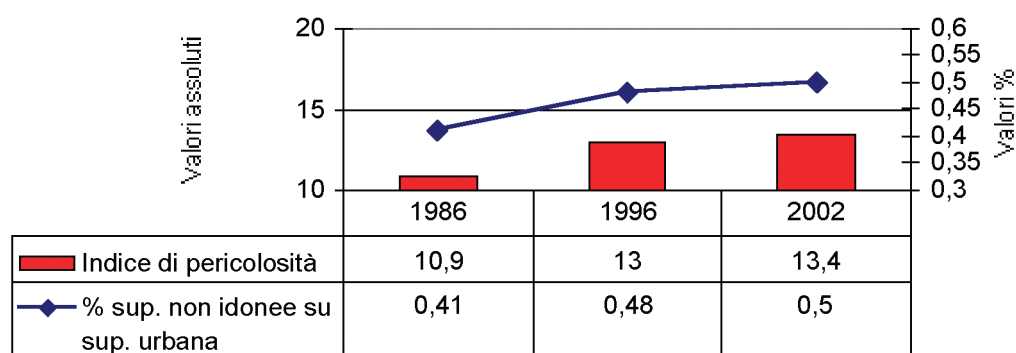
Le quantità che sono in leggero, ma progressivo incremento tra il 1986, il 1996 e il 2002, vanno tuttavia considerati in primo luogo in termini percentuali prima che assoluti: infatti i valori di circa 11 e poi 13 e poi 13,4 km<sup>2</sup> di superfici urbane-urbanizzabili "critiche" rappresentano di fatto "solo" lo 0,41 %, 0,48 % e lo 0,50 % del totale, che pare essere una quantità non sostanziale rispetto al complesso delle aree.

Inoltre va ricordato che è un fatto relativamente recente l'accertamento formale e con valore attinente la pianificazione comunale, delle situazioni di criticità intrinseca del territorio (franosità e/o instabilità, esondabilità), essendo del 1998-2002 la formazione-approvazione del P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale).

Ora, se si considera che l'incremento delle aree esposte al maggior rischio nel periodo 1996-2002, è inferiore rispetto al decennio precedente, potrebbe essere verosimile l'ipotesi che l'entrata in vigore del P.T.C.P. e delle relative cautele imposte alla pianificazione urbanistica comunale, abbiano avuto il positivo effetto di orientare la pianificazione locale (che abbiamo visto essere assai consistente nel secondo periodo) verso territori, per così dire, più "sicuri".

**Figura 2.14**

Indice di pericolosità insediativa in provincia di Modena (Valori assoluti in Km<sup>2</sup>) e peso percentuale delle superfici non idonee sulla superficie urbana  
Anni 1986, 1996, 2002



Fonte: Provincia di Modena

## 2.3 QUALITÀ DELL'AMBIENTE IN AREA VASTA

La descrizione degli effetti ambientali indotti dalle innumerevoli pressioni antropiche generate in quest'area fortemente urbanizzata ed industrializzata, è stata effettuata mediante l'elaborazione di indicatori/indici rappresentativi dello stato di alcune matrici ambientali, oltre che dei fattori di pressione che agiscono sui diversi ecosistemi. Questo approccio tradizionale di lettura dell'ambiente è stato integrato dall'elaborazione di indicatori complessi, quali l'indice di Biopotenzialità territoriale (Btc) e il calcolo dell'Impronta Ecologica, e dallo sviluppo di analisi di scenario relativamente sia alle condizioni qualitative che di consumo delle risorse.

I risultati che emergono dalla lettura complessiva di questo quadro ambientale, sottolineano ancora una volta l'importanza di avere a disposizione strumenti di conoscenza/informazione ambientali capaci di descriverne sempre con maggiore dettaglio la dinamica evolutiva.

Il quadro diagnostico desumibile dai dati quali - quantitativi delle acque superficiali e sotterranee, dallo stato di qualità dell'aria, dalle fonti di pressione sul territorio, da indici complessi quali l'Impronta Ecologica, che evidenzia un deficit ecologico di 2,67 ettari per abitante, oltre che dalla continua riduzione della Biopotenzialità territoriale, evidenzia l'esigenza di una pluralità di azioni correttive.

Il Piano di tutela delle acque, il Piano di risanamento della qualità dell'aria, il Piano provinciale di gestione dei rifiuti sono alcune delle azioni volte a migliorare l'ambiente che verranno adottate a breve, e che necessiteranno di un adeguato strumento di monitoraggio per verificarne l'efficacia ed eventualmente consentirne la ricalibrazione nell'ottica della spirale virtuosa del miglioramento continuo proprio dei sistemi di gestione ambientale.

### 2.3.1 Inquinamento idrico superficiale e sotterraneo (Indicatore 11)

La qualità delle acque superficiali del fiume Panaro, utilizzando il criterio metodologico descritto dal D.Lgs. 152/99 che prevede una classificazione delle acque in cinque classi dalla I *elevata* alla classe V *pessima*, si attesta su una classe di qualità ecologica II *buona*, sino alla stazione di Ponte S. Ambrogio (Modena), l'unica eccezione è costituita dal torrente Leo che si pone in III classe *sufficiente*.

Successivamente, si registra uno scadimento qualitativo nelle stazioni di Bomporto, Bondeno e collettore Acque Alte Modenesi.

Il F. Panaro riceve un forte impatto negativo dal contributo di acque di qualità *pessima* del canale Naviglio, recettore delle acque reflue depurate del Comune di Modena.

Il fiume Secchia evidenzia nell'area montano-collinare un declassamento qualitativo nei confronti del F. Panaro, pur mantenendosi *sufficiente* lungo tutta l'asta principale.

Per quanto riguarda gli affluenti, il torrente Rossenna risulta costantemente di qualità *sufficiente*; in IV classe e quindi *scadente* si posizionano i torrenti: Tresinaro, Fossa di Spezzano, Canale Emissario e Cavo Parmigiana Moglia.

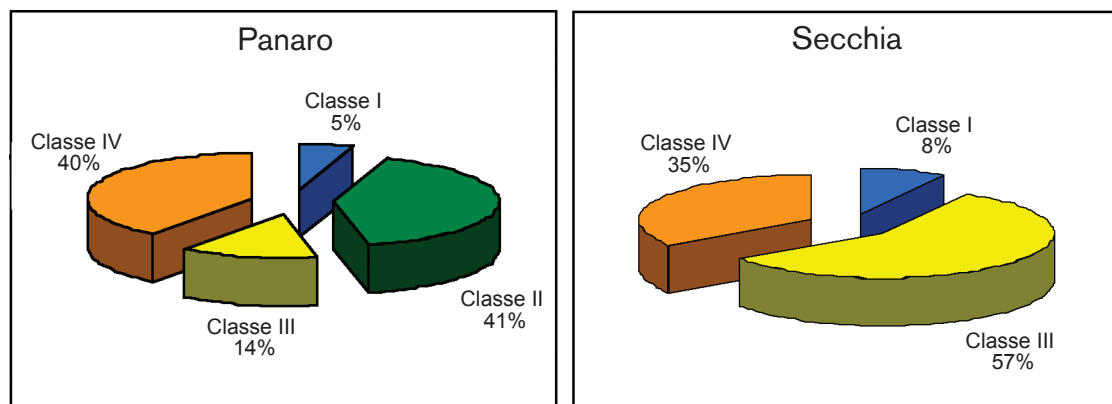
Sulla base delle disposizioni riportate nell'allegato 1 del D.Lgs 152/99, nelle stazioni di Marano e Bondeno sul fiume Panaro e Castellarano e Bondanello per il fiume Secchia, è previsto il raggiungimento degli obiettivi di qualità *sufficiente* per il **2008** e *buono* per il 2016.

Il primo obiettivo qualitativo è ad oggi già acquisito, per il successivo molto più ambizioso dovranno necessariamente essere messe in campo significative azioni di miglioramento.

Per la rappresentazione dell'evoluzione qualitativa delle acque superficiali, si è individuato l'indicatore "**Classi di qualità per km di corso idrico**" che esprime in modo estremamente sintetico le percentuali di Km di corpo idrico appartenenti alle diverse classi di qualità e che ben si presta a confronti spazio temporali. (**SECA** - Stato Ecologico Corpo idrico superficiale).

Figura 2.15

Classificazione SECA delle acque del fiume Secchia e del fiume Panaro - Anno 2002



Fonte: ARPA Modena

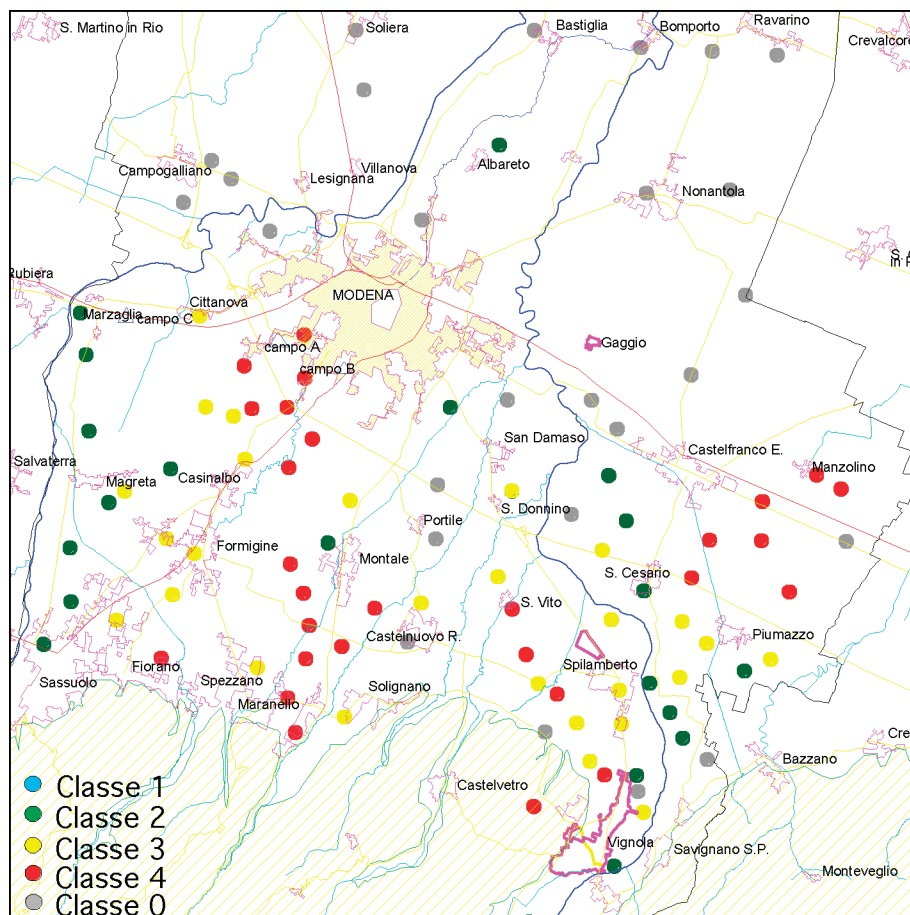
Le risultanze del monitoraggio delle acque sotterranee confermano la problematicità relativa alla presenza di elevate concentrazioni di nitrati. Si registra un progressivo e costante avanzamento del fronte dell'isocona dei 50 mg/l (concentrazione massima ammissibile nelle acque ad uso potabile), evidente nell'area delle conoidi intermedie ed in particolare nell'area a sud di Modena.

La concentrazione dei nitrati nel campo acquifero dell'area di Cognento, da cui vengono prelevati oltre 17 milioni di mc annui, risorsa strategica dell'intera Provincia di Modena per l'uso civile, si è più che raddoppiata dal 1988 ad oggi, questo a significare l'esigenza di misure ancora più incisive volte ad invertire il trend fino ad oggi registrato.



Figura 2.16

Classificazione chimica delle acque sotterranee (pozzi) 2002



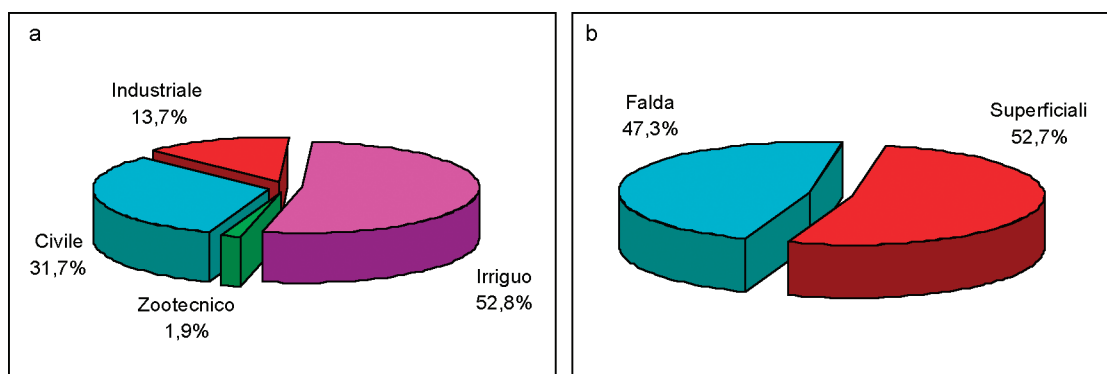
Fonte: ARPA Modena

### 2.3.2 Bilancio idrico: analisi dei prelievi e tendenza dei livelli di falda (Indicatore 12)

Gli aspetti quantitativi per la verifica dell'uso sostenibile della risorsa idrica sono stati effettuati valutando l'entità dei prelievi sulla base dei diversi usi e confrontando il prelievo totale con la tendenza dei livelli di falda come espressione del bilancio idrico: se i prelievi e in generale le uscite superano la ricarica, la tendenza sarà negativa, quando invece i prelievi sono minori della capacità di ricarica, la tendenza dei livelli sarà positiva o comunque stabile.

Figura 2.17

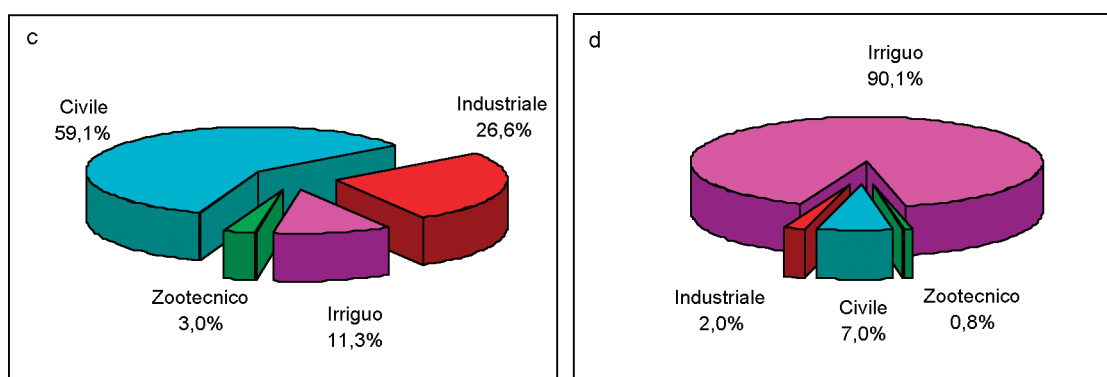
Ripartizione percentuale dei prelievi totali per uso (a) e per fonte (b)



Fonte: ARPA Modena

Figura 2.18

Ripartizione percentuale per uso dei prelievi da falda (c) e da acque superficiali (d)



Fonte: ARPA Modena

La tendenza fino ad ora registrata, positiva o stazionaria della piezometria relativa al medio periodo per la Provincia di Modena, indica come il consumo della risorsa idrica, sia essa superficiale che sotterranea, relativa ai diversi usi risulti in condizioni di equilibrio. In questo ambito territoriale l'utilizzo di questa risorsa primaria non è quasi mai stato considerato come un possibile fattore limitante lo sviluppo economico - sociale. Le recenti situazioni meteorologiche hanno però evidenziato situazioni di vera criticità e quindi la necessità di un approfondimento dei modelli di riferimento fino ad oggi mai posti in discussione. Lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi quali-quantitativi previsti sia per le acque superficiali che per le acque sotterranee è il "Piano di Tutela delle acque", in fase di predisposizione da parte di Regione e Province, nel quale verranno definiti gli interventi necessari

su scala di bacino. Per ulteriori approfondimenti della tematica, il riferimento è costituito dalla 6° relazione biennale anni 2001 - 2002 "Rapporto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee della provincia di Modena"\* e "Bilancio idrico"\* analisi dei prelievi e tendenza dei livelli di falda elaborato tecnico di sintesi dei documenti:

- "Supporto per il bilancio idrico dei territori delle province di Piacenza, Modena e Ferrara" (ARPA-IA, 2000);
- "Supporto per il bilancio idrico regionale. Predisposizione di una analisi di sintesi a livello regionale sui bilanci idrici con disaggregazione per gli areali appartenenti alle diverse autorità di bacino" (ARPA-IA, 2002);
- Documento preliminare relativo al Piano Regionale di Tutela delle Acque (approvato dal Consiglio della Regione Emilia Romagna il 10 Novembre 2003).

\* vedi testo nel relativo CD-rom allegato al volume.

### 2.3.3 Qualità dell'aria (Indicatore 13)

Valutare lo stato della qualità dell'aria in una data realtà territoriale è in generale complesso, in quanto numerosi fattori, a volte contrastanti, concorrono a determinarne lo stato.

Innanzitutto ci sono più parametri che la caratterizzano, cioè le concentrazioni di inquinanti, quali il Monossido di carbonio (CO), il Biossido d'Azoto ( $\text{NO}_2$ ), le Polveri sottili con diametro inferiore ai 10  $\mu\text{m}$  (PM10), il Benzene e l'Ozono ( $\text{O}_3$ ), inoltre tali parametri possono essere elaborati per ogni singola stazione di monitoraggio o mediando i dati di più stazioni per avere un quadro che risenta meno delle variazioni locali e sia quindi più rappresentativo di un'area vasta. La nuova normativa italiana, che recepisce le direttive europee in materia di qualità dell'aria, prevede una zonizzazione del territorio provinciale basata sulla differente pressione antropica e sui livelli di ciascun inquinante in relazione ai limiti di riferimento; questa procedura conduce all'individuazione di zone e di agglomerati in cui sono previsti piani di risanamento o piani di mantenimento in base alle criticità evidenziate. In provincia di Modena sono state individuate due zone, la zona A, che comprende i territori ad elevata attività antropica e dove c'è quindi il rischio di superamento dei valori limite, e la Zona

B che comprende i comuni in cui è presente o è prevedibile una media attività antropica e in cui i dati di qualità dell'aria risultano inferiori al valore limite.

All'interno della zona A viene individuato l'agglomerato R4 (agg. Modena), rappresentato da Modena e Comuni confinanti, e l'agglomerato R5 (agg. Distretto), costituito dai Comuni del distretto ceramico. Sono questi i Comuni per cui devono essere previsti specifici piani di azione per ridurre il rischio di superamento del valore limite nel breve termine.

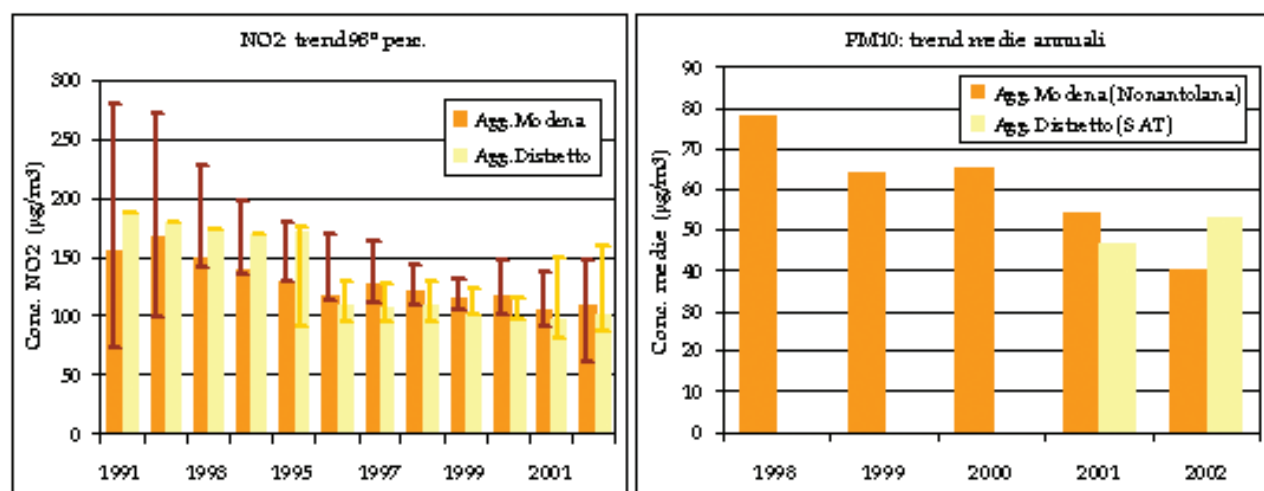
I dati delle stazioni di monitoraggio sono quindi stati elaborati tenendo conto di questa zonizzazione e valutando sia il valore medio dell'area, sia la variabilità dei dati attraverso il dato peggiore e quello migliore.

In generale, l'analisi delle concentrazioni rilevate dal 1991 ad oggi mostra un calo di tutti gli inquinanti che risulta più evidente per CO e  $\text{NO}_2$ , mentre è più incerto per PTS,  $\text{O}_3$  (per quest'ultimo l'influenza della meteorologia nel periodo estivo è rilevante).

Si osserva inoltre che i valori medi caratteristici degli agglomerati risultano simili a conferma di una sostanziale uniformità delle concentrazioni rilevate in situazioni di elevata antropizzazione.

Figura 2.19

Trend delle concentrazioni di  $\text{NO}_2$  e PM10



Fonte: ARPA Modena

Relativamente al PM 10 e al benzene, le serie storiche sono meno numerose per cui gli andamenti, comunque in calo, sono da confermare negli anni futuri.

Per valutare lo stato della qualità dell'aria così come previsto dalla normativa, sono stati valutati i superamenti dei valori limite per ogni inquinante monitorato.

Analogamente a quanto effettuato nell'analisi dei trend, sono stati considerati i dati medi degli agglomerati e delle zone, pur mantenendo l'informazione della variabilità territoriale attraverso il dato della stazione peggiore e della stazione migliore.

Il dato della stazione peggiore è stato inoltre utilizzato per valutare l'**indicatore comune europeo "Qualità dell'aria locale" (n°5)** per le realtà di Modena, Carpi e del Distretto di Sassuolo. Per questo indicatore, si riporta il numero

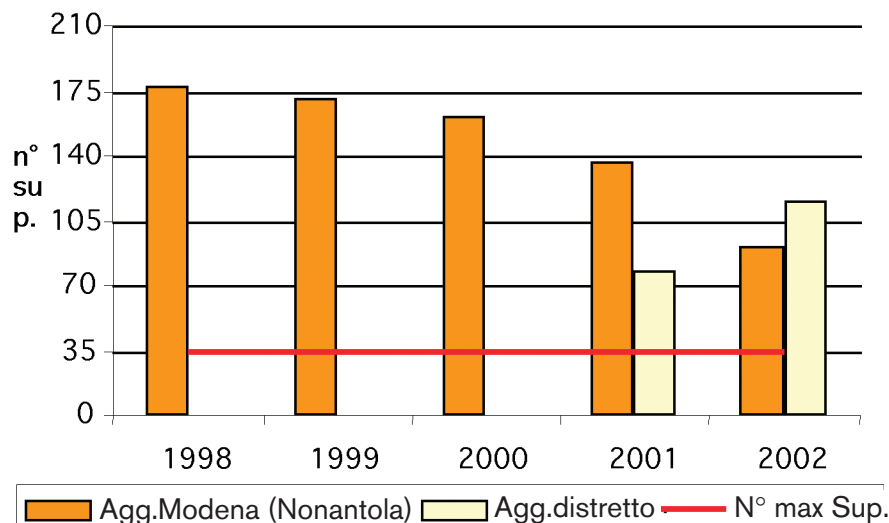
di superamenti in un anno meno il numero di volte concesse dal D.M. 60 (18 volte per il limite orario dell'NO<sub>2</sub>, 35 volte per il limite giornaliero di PM10, 25 giorni per l'ozono).

Entrambe le elaborazioni riassumono le tendenze in atto rispetto al raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa e consentono quindi di valutare quali inquinanti presentano allo stato attuale concentrazioni che richiedono azioni tese alla loro riduzione.

L'analisi dei dati sugli agglomerati conferma la criticità del PM<sub>10</sub>; infatti, il VL definito sulla media giornaliera viene superato in tutte le realtà analizzate; nell'agglomerato del distretto e nella Zona A viene superato anche il margine di tolleranza e il VL definito sulla media annuale. Situazione analoga per l'ozono, che si conferma un inquinante problematico su tutto il territorio.

Figura 2.20

Concentrazione dei PM10; rispetto al Valore Limite definito



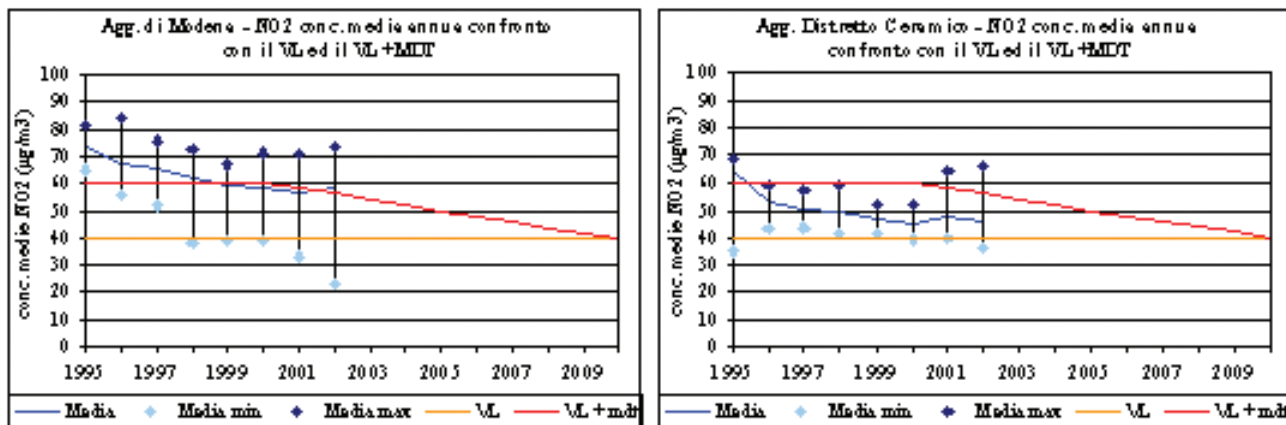
Fonte: ARPA Modena

L'NO<sub>2</sub> è caratterizzato da valori medi annuali che superano il valore limite sia nelle zone che negli agglomerati; nell'agglomerato di Modena, in particolare, viene superato anche il margine di tolleranza. Per tale ragione, seppur in presenza di un trend positivo, il raggiungimento di questo obiettivo appare ancora critico.

È invece ormai generalizzato il rispetto del valore limite definito sulla media oraria.

Figura 2.21

Concentrazione dell' NO<sub>2</sub> rispetto al Valore Limite definito



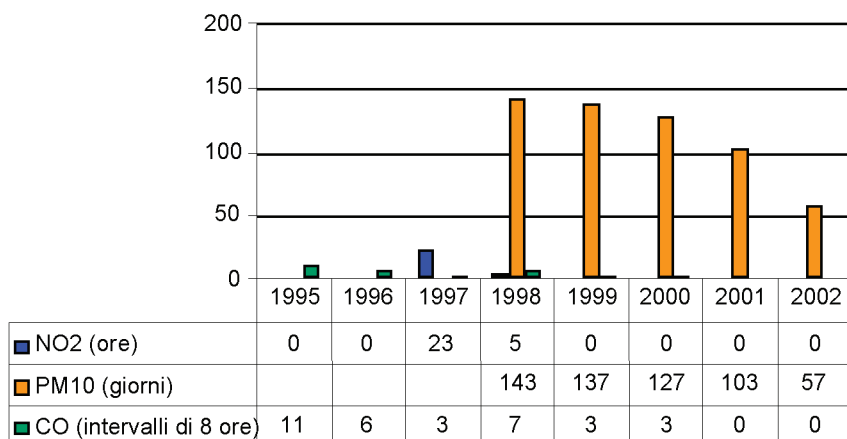
Fonte: ARPA Modena

Meno problematica la situazione relativa a CO e Benzene, in quanto, sebbene per entrambi gli inquinanti si presentino ancora valori puntuali maggiori al valore limite, le tendenze attuali fanno

ritenere raggiungibile l'obiettivo fissato per il 2005. L'analisi dell'Indicatore comune europeo "qualità dell'aria locale" conferma quanto già evidenziato nelle elaborazioni precedenti.

Figura 2.22

Numero di superamenti dei valori limite per ciascuna sostanza inquinante nel Comune di Modena



Fonte: ARPA Modena

Nella realtà di Modena, i superamenti netti di CO, relativamente alla massima media delle 8 ore, e di NO<sub>2</sub> relativamente al limite orario, sono in numero esiguo dal 1995 al 2000 e si sono azzerati negli ultimi due anni. Analoga la situazione di Carpi e del distretto, anche se nel 2002 si registra ancora qualche superamento. Le concentrazioni di polveri fini, invece, superano

il limite giornaliero numerose volte in tutte e tre le aree considerate (57 a Modena, 16 a Carpi e 43 nel distretto ceramico), con differenze tra le diverse realtà determinate in buona parte dalla collocazione della stazione (ad esempio, nel caso di Carpi le polveri fini vengono rilevate in una sola stazione situata in un'area suburbana con scarsa presenza di sorgenti inquinanti).

I dati di Modena, unica realtà in cui si misura il PM10 dal 1998, mostrano un calo degli episodi critici dal 1995 ad oggi.

In generale, si può quindi concludere che la qualità dell'aria che caratterizza oggi la nostra provincia è migliore di quella di dieci anni fa, nonostante l'incremento della produzione, del numero di autoveicoli circolanti e dei km percorsi. Questo grazie alle numerose azioni messe in campo sia a livello locale, sia a livello nazionale ed europeo, che hanno indotto l'utilizzo di migliori tecnologie in tutti i settori favorendo quindi il contenimento delle emissioni.

La nuova normativa, però, pone obiettivi ancora più stringenti che allo stato attuale richiedono un attento presidio della problematica e la messa in campo di ulteriori azioni finalizzate a consolidare e migliorare i risultati ottenuti.

Queste azioni verranno meglio delineate nel "Piano di Risanamento della qualità dell'aria della Provincia di Modena", in fase di predisposizione, che sulla base dei limiti previsti dalla normativa, riferiti all'arco temporale 2001-2010, individuerà le azioni necessarie per il raggiungimento di tali obiettivi. All'interno del Piano verranno inoltre sviluppati gli scenari futuri relativamente alle pressioni e alla qualità dell'aria.

Per ulteriori approfondimenti della tematica, il riferimento è costituito dalla relazione "La qualità dell'aria in provincia di Modena - 12° relazione annuale - anno 2002"\*.

### 2.3.4 Rumore (Indicatore 14)

L'inquinamento acustico è ritenuto tra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città.

L'indicatore individuato è la ricognizione sullo stato applicativo della norma nella Provincia di Modena, analizzando pertanto lo stato di avanzamento del Piano di Classificazione Acustica, della Carta di Sofferenza Acustica e del Piano

\* vedi testo nel relativo CD-rom allegato al volume.

di Risanamento Acustico.

Entro il 2003/inizio 2004, il piano di classificazione acustica del territorio sarà approvato nel 57% dei Comuni della Provincia di Modena. Considerando che il questionario è stato compilato nel mese di febbraio 2003 e che tra i Comuni che hanno dichiarato il piano in fase di definizione/approvazione tre di loro hanno previsto una data di approvazione entro il 31/03/03, possiamo affermare che al 31/03/03 nove Comuni hanno adottato una zonizzazione acustica definitiva. Più critica è la situazione per gli altri due provvedimenti: circa l'80% dei Comuni non ha ancora predisposto la carta di sofferenza acustica e il piano di risanamento acustico.

Le percentuali maggiori di Comuni che non hanno ancora predisposto un provvedimento, si registrano nell'area collinare - montana.

Le lamentele per rumorosità negli ambienti di vita che i cittadini rivolgono alla Pubblica Amministrazione, generate da situazioni di disagio di individui o di gruppi di individui esposti a livelli sonori ritenuti non accettabili, consentono di sintetizzare informazioni utili per le politiche di prevenzione.

Generalmente il traffico veicolare ha un ruolo preponderante quale causa del rumore urbano. Complessivamente poco significativo il rumore generato da lavorazioni industriali, se non in relazione a possibili effetti disturbanti in prossimità del confine aziendale.

Gli indicatori riferiti alla misura della quota di popolazione esposta ad elevati livelli di rumore ambientale nel lungo periodo o ai livelli di rumore in aree ben definite all'interno dell'ambito urbano, risultano di difficile popolamento.

Il Comune di Modena ha costruito una mappa del rumore con circa 1750 misure di rumore in parte aggiornate nel 1998.

Tali misure sono state effettuate a 1.5 m di altezza dal livello del terreno, nel periodo diurno (6.00-22.00), e coprono gran parte del territorio urbanizzato.

Stante le difficoltà di aggiornamento di tale mappa, dato l'elevato numero di misure necessarie, per la valutazione della popolazione esposta è stato utilizzato un modello di previsione a bordo strada.

Il programma appositamente implementato ha consentito l'assegnazione ad ogni tratto di strada di una stima di rumore in funzione delle misure di traffico ad essa associate e dei parametri appena stimati. Tale modello calcola i livelli equivalenti di rumore (Leq) per la prima fila di

case che si affacciano sulle strade principali. In base ai valori misurati si può stimare in prima approssimazione che il livello di rumore per le case in seconda fila sia circa 10 dBA inferiore. Non è possibile automatizzare, al momento, il calcolo dei livelli di rumore a cui è esposto il resto della popolazione. Si è pertanto utilizzata la mappa del rumore diurno misurato, che risale al 1998 per la parte del territorio comunale che non è monitorata mediante il modello utilizzato.

**Tabella 2.2**  
**Popolazione esposta al rumore nel Comune di Modena**

Lden	N. Abitanti	% Totale popolazione	Lnight	N. Abitanti	% Totale popolazione
n. c.	16500	9%	n. c.	16500	9%
50-55	10400	6%	45	25700	14%
55-60	36800	21%	50	39300	22%
60-65	38600	22%	55	46700	6%
65-70	49200	28%	60	39700	22%
70-75	23900	13%	65	9000	5%
>75	2400	1%	70	900	1%

Fonte: ARPA Modena

### 2.3.5 I rifiuti (Indicatore 15)

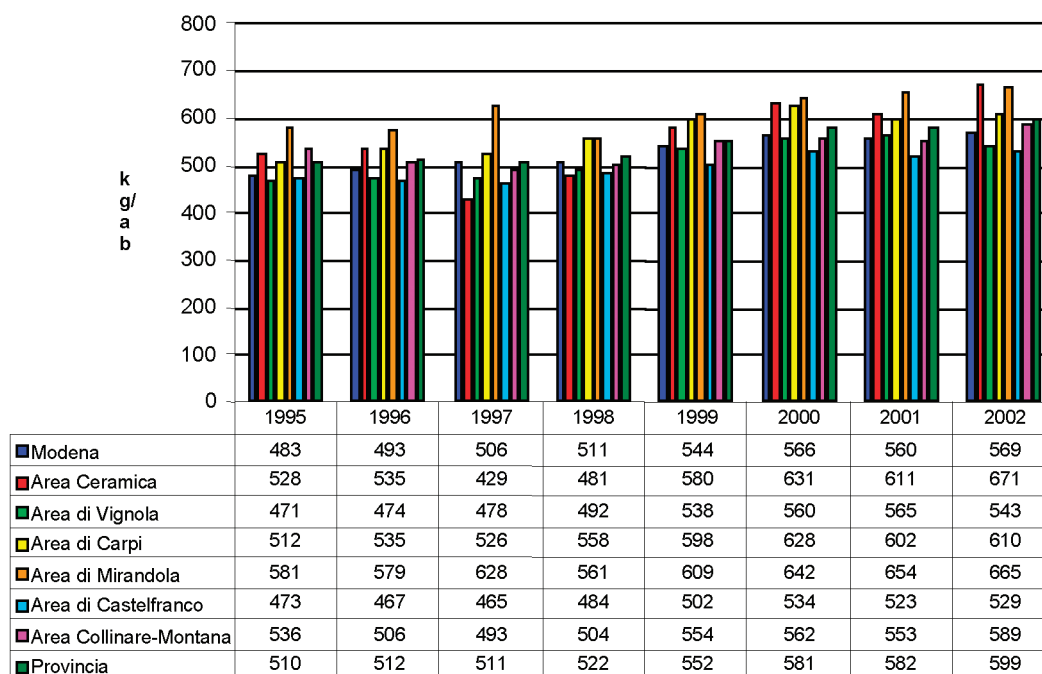
Nel 2002 sono stati prodotti in provincia di Modena 385.924 mila tonnellate di rifiuti solidi urbani, poco più di 109 mila sono state raccolte in modo differenziato e 93 mila avviate al recupero.

Ogni modenese produce 599 chili di rifiuti l'anno, 1,6 kg al giorno.

Il 72% dei rifiuti urbani, raccolti in modo indifferenziato, sono stati smaltiti nelle discariche, negli impianti di selezione e compostaggio e al termocombustore di via Caruso.

Figura 2.23

Produzione pro capite di rifiuti solidi urbani



Fonte: ARPA Modena

La Raccolta Differenziata totale pro capite ha raggiunto nel 2002, in Provincia, i **170 Kg/ab-anno** rispetto a **429 Kg/ab-anno** di RU raccolto in modo Indifferenziato. La media regionale (dati aggiornati al 2000) è pari a **138 Kg/ab/anno** per la Raccolta Differenziata pro capite e **486 Kg/ab-anno** di RU raccolto in modo Indifferenziato.

I quantitativi di RU raccolto in modo indifferenziato nella Provincia negli anni 2000 e 2002 risultano inferiori al quantitativo di RU raccolto in modo Indifferenziato a livello regionale per l'anno 2000. La raccolta differenziata è aumentata rispetto all'anno precedente di 1,7% con un valore complessivo percentuale di 28,4%.

Gli obiettivi fissati dal decreto Ronchi del 25% per il 2001 risultano rispettati ma non quelli più ambiziosi della pianificazione provinciale del 40% per il 2001 e del 55% per il 2003.

Tra due anni l'obiettivo da rispettare previsto dal Ronchi sarà del 35% e se il trend di crescita rimarrà quello del 2002, sarà difficile raggiungere tale obiettivo.

Esiste nel nostro territorio un forte squilibrio tra la montagna e il resto del territorio, in parte

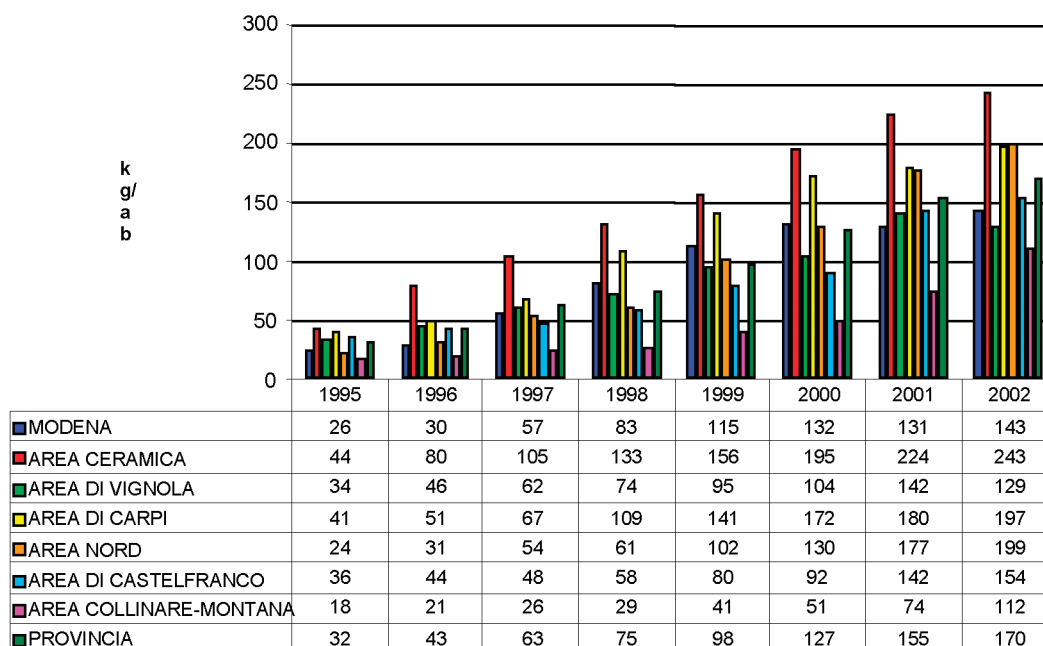
attribuibile alla diversa densità abitativa: in Appennino la quota dei rifiuti raccolti in modo differenziato è pari al 17% mentre in pianura sfiora il 30%. Fra i dati della raccolta differenziata spiccano quelli di Nonantola (arrivata nel 2002 al 59,5%), Formigine 41,6%, Novi 41,6%, Cavazzo 37,5%, Sassuolo 33,8%, Carpi 29%, Modena 25,2%. I comuni della montagna oscillano dal 5,6% al 25,7%.

Nel 2002 sono stati raccolti 14 chili di rifiuti organici per abitante in provincia: si tratta di valori modesti, anche perché questo tipo di raccolta tocca appena un modenese su dieci. Se si arrivasse a raggiungere il 70-80% della popolazione si potrebbe evitare di smaltire 80-100 mila ton. ogni anno. Per contrastare questo andamento si dovrà sviluppare qualche innovazione nella modalità di raccolta, sensibilizzando i singoli cittadini ad attuare comportamenti responsabili e incentivando il compostaggio domestico. Attualmente sono 38 su 47 i comuni modenesi che possiedono una stazione ecologica (49 in tutto) ma ne sono in costruzione e progettazione 13.



Figura 2.24

Raccolta differenziata pro capite



Fonte: ARPA Modena

La quantità di Rifiuti Speciali è progressivamente aumentata dal 1997 al 1999, per diminuire leggermente nel 2000. Per quanto riguarda i Rifiuti Speciali Pericolosi il valore più elevato del 1997 è probabilmente dovuto alla situazione normativa di quell'anno, con l'entrata in vigore del Decreto Ronchi e l'introduzione dei codici CER in sostituzione di quelli italiani, con conseguente difficoltà nell'identificazione corretta delle corrispondenze nei codici stessi.

Il Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti (PPGR), recentemente approvato, è fondato sui seguenti principi:

- riduzione della produzione di rifiuti;
- reimpiego e riciclaggio dei rifiuti solidi urbani e speciali assimilabili: obiettivo della raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani del 55% nell'ATO;
- recupero del contenuto energetico dei rifiuti;
- avvio a smaltimento delle frazioni residue in condizioni di sicurezza per l'ambiente e la salute

collegate a indirizzi e normative che devono trovare attuazione a livello comunitario e nazionale, si ritiene che a livello locale le azioni prevedibili per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione siano le seguenti:

- Campagne informative rivolte ai cittadini e attività di educazione ambientale
- Convenzioni con la Grande Distribuzione per la riduzione degli imballaggi, coinvolgendo le associazioni dei consumatori
- Promozione del compostaggio domestico
- Iniziative di libero scambio dei beni durevoli al fine di sottrarli dal ciclo dei rifiuti, in aree appositamente predisposte in adiacenza delle isole ecologiche
- Individuazione di un Sistema di incentivi a supporto di azioni significative per la riduzione della produzione di rifiuti.

Pur riconoscendo che le azioni dirette alla riduzione di produzione di rifiuti sono strettamente

### 2.3.6 Impronta ecologica (Indicatore 16)

L'Impronta Ecologica è un indicatore aggregato basato sull'analisi dei consumi dei cittadini e sintetizza l'impatto ambientale che comporta un certo stile di vita.

Questo indicatore, si prefigge di tradurre gli aspetti ecologici della sostenibilità in un parametro concreto che può far superare le incomprensioni tra gruppi che hanno politiche conflittuali e differenti interpretazioni della sostenibilità. Esso si misura in ettari per abitante e va rapportato alla disponibilità di superficie media per abitante della terra pari a 2,0 ettari di spazio disponibile a persona (valutazione 1996, al netto del 10%, destinato alle altre specie presenti sul pianeta).

I dati acquisiti dallo studio evidenziano che il valore dell'Impronta Ecologica della Provincia di Modena, oltre che i valori calcolati su frazioni omogenee dell'intero territorio provinciale, non si discosta molto sia dal dato Regionale che Nazionale.

Analizzando in maggiore dettaglio i dati da cui si sviluppa il calcolo dell'Impronta Ecologica emerge che la Provincia di Modena si differenzia rispetto ai dati nazionali, soprattutto per i maggiori quantitativi di metano e la minor quantità di olio combustibile procapite consumati. La minore quantità di olio combustibile consumata e la minore quantità di rifiuti smaltiti procapite sono i fattori che attestano su valori inferiori l'Impronta Ecologica provinciale rispetto a quanto rilevato in ambito regionale.

Confrontando i valori di impronta ecologica delle sette aree omogenee considerate, emergono i limiti propri di questo indicatore. Se è vero, come è vero, che il foglio di calcolo è applicabile a qualsiasi dimensione territoriale, addirittura al singolo individuo, non si può comunque non sottolineare che la gestione dei dati varia molto passando da un livello di dettaglio nazionale, o sovranazionale, fino a dimensioni sempre più circoscritte.

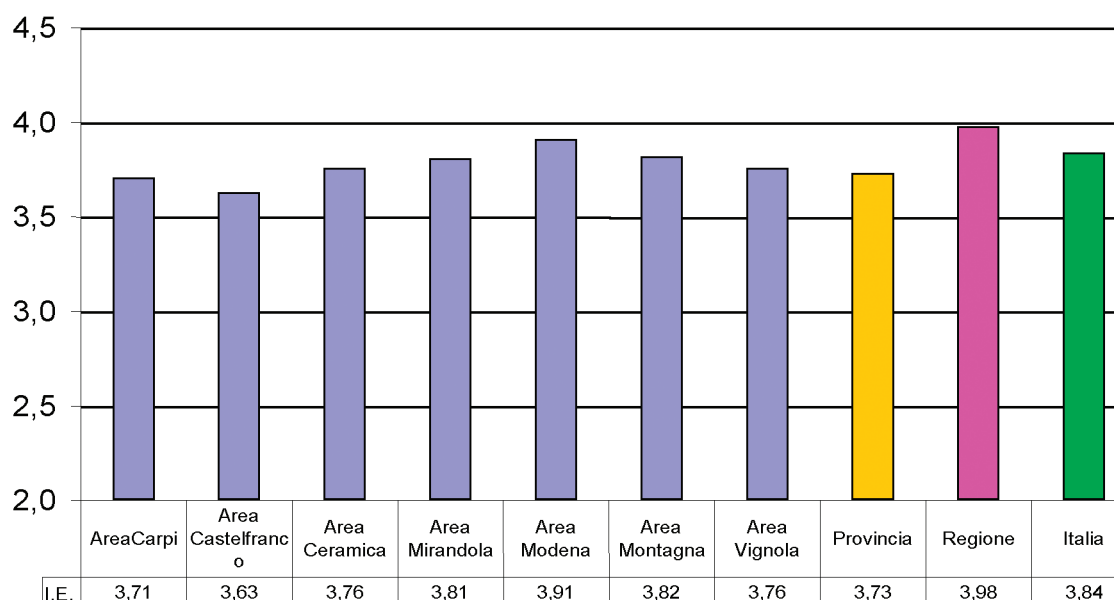
La documentazione dei dati, l'unità di misura degli stessi, non sempre sono paragonabili, e laddove è possibile reperire dati nazionali, non è possibile avere dati locali e viceversa. Le stesse metodologie di raccolta dei dati dei diversi organismi preposti, non sono continuamente concordi.

La difficoltà nel rintracciare fonti omogenee è di non poco conto e a volte ha imposto correzioni, semplificazioni, proporzioni, o assunzioni aprioristiche di alcune tesi, rendendo impossibile la univocità ed inequivocabilità del valore riportato nel foglio di calcolo.

Dai risultati acquisiti si ritiene di poter riaffermare che l'impronta ecologica risulta essere un macroindicatore di "diagnosi" e "comunicazione" e che come tale vada interpretato, individuando invece in altri indicatori più specifici il compito di lettura ed interpretazione della complessità ambientale.

Figura 2.25

Impronta ecologica della Provincia di Modena



Fonte: ARPA Modena

### 2.3.7 Indice di biopotenzialità territoriale (Indicatore 17)

Le trasformazioni a larga scala di un paesaggio sono complesse da quantificare ed è difficile definire se il cambiamento in atto sia positivo o negativo.

L'indice di biopotenzialità territoriale (Btc), è un indicatore dello stato del metabolismo energetico dei sistemi vegetali e rappresenta la capacità di un ecosistema di conservare e massimizzare l'impiego dell'energia.

E' espresso in Mcal/mq/anno, ed è in grado di effettuare una lettura delle trasformazioni del territorio ed in particolare dello stato di antropizzazione dello stesso.

Questo indice permette di confrontare scenari temporali diversi, definendo ambiti territoriali omogenei.

Il bilancio tra gli scenari rappresenta l'evoluzione/involuzione del paesaggio preso in esame, in relazione al grado di conservazione, recupero o "trasformazione sostenibile". In base a questi criteri è possibile definire un valore soglia sotto al quale non si può scendere, definendo in sede di pianificazione territoriale un indice di scenario sulla base del quale bilanciare

le destinazioni d'uso e le dimensioni degli interventi.

Risulta pertanto importante, per valutare se le trasformazioni in atto stiano portando il paesaggio ad una soglia di instabilità, effettuare un confronto tra la situazione esistente e le situazioni storiche precedenti. Si rende quindi necessario effettuare una ricostruzione del mosaico ambientale sia del dato storico che del dato attuale per tutta la Provincia di Modena, al fine di poter intervenire attraverso gli strumenti di pianificazione, sulle necessità riscontrate.

E' inoltre possibile attraverso la conoscenza dell'evoluzione del mosaico ambientale alle diverse scale temporali di indagine, definire un campo di esistenza in cui rientra il valore ottimale del sistema paesistico considerato e fare proiezioni evolutive valutando i possibili scenari delle politiche di pianificazione territoriale. Per la valutazione dell'evoluzione del paesaggio risulta pertanto necessaria la disponibilità delle cartografie digitalizzate dell'uso reale del suolo sia come serie storica che il loro periodico aggiornamento da attuarsi con rilevazioni aerofotogrammetriche tali da acquisire una dinamica e istantanea lettura del cambiamento del paesaggio.

In questo studio per il calcolo della biopotenzialità territoriale sono state utilizzate le cartografie digitali ad oggi disponibili:

- Carta della copertura del suolo "Corine land cover" scala 1:100.000, derivante da immagini da satellite Landsat TM (anno di rilevamento 1992).
- Carta dell'uso del suolo - seconda edizione, scala 1:25.000, riprodotta da foto aeree del volo "Italia" (anno di rilevamento 1994).

Le classi individuate per l'ecotessuto mediterraneo (Ingegnoli, 1992) sono:

**Tabella 2.3**  
**Le classi di Btc individuate per l'ecotessuto mediterraneo**

Classi	Descrizione	Btc[Mcal/m <sup>3</sup> /a]
A (Bassa)	Prevalenza di sistemi con sussidio di energia (industrie e infrastrutture, edificato) o a bassa metastabilità (aree nude, affioramenti rocciosi).	<< 0,5
B (medio-bassa)	Prevalenza di sistemi agricoli-tecnologici (prati e seminativi, edificato sparso), ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza (incolti erbacei, arbusteti radi, corridoi fluviali privi di vegetazione arborea).	0,5 - 1,5
C (media)	Prevalenza di sistemi agricoli seminaturali (seminativi erborati, frutteti, vigneti, siepi) a media resistenza di metastabilità.	1,5 - 2,5
D (medio-alta)	Prevalenza di ecotopi naturali a media resistenza e metastabilità (arbusteti paraclimacici, vegetazione pioniera), filari, verde urbano, rimboschimenti, impianti da arboricoltura da legno, pioppeti.	2,5 - 3,5
E (alta)	Prevalenza di ecotopi senza sussidio di energia, seminaturali (boschi cedui) o naturali ad alta resistenza e metastabilità: boschi del piano basale e submontano, zone umide.	>> 3,5

Fonte: ARPA Modena

Per differenziare ulteriormente le aree omogenee della alta, media e bassa pianura appartenenti tutti alla classe medio-bassa di Btc, si è attuata una ulteriore suddivisione in tre parti, cercando di differenziare un'area apparentemente omogenea per valori di Btc, ma con caratteristiche

territoriali differenti. Questa suddivisione vede appartenere alla classe B1 l'area di Modena, alla classe B2 le aree di Carpi, Mirandola e della ceramica, alla classe B3 l'area di Vignola per entrambi gli anni monitorati, mentre Castelfranco risulta in classe B2 per il 1992 e B3 per il 1994.

**Tabella 2.4**  
**Classi di biopotenzialità territoriale**

Aree omogenee	Btc 1992	Classi	Btc 1994	Classi
Area di Mirandola	1,10	B (B2)	1,07	B (B2)
Area di Carpi	1,17	B (B2)	1,15	B (B2)
Area di Modena	0,92	B (B1)	0,98	B (B1)
Area di Castelfranco	1,14	B (B2)	1,31	B (B3)
Area della Ceramica	1,17	B (B2)	1,06	B (B2)
Area di Vignola	1,26	B (B3)	1,41	B (B3)
Area Comuni Montani Est	3,26	D	2,48	C
Area Comuni Montani Ovst	4,04	E	3,20	D
Area Comuni Montani del Frignano	3,97	E	3,26	D
Area Comuni montani (totale)	3,85	E	3,09	D
Provincia di Modena	2,35	C	2,03	C

Fonte: ARPA Modena

L'importanza dell'analisi del trend del Btc è ben evidenziata dalla tabella sottostante che si riferisce a tre realtà comunali per le quali sono stati effettuati approfondimenti digitalizzando e predisponendo le elaborazioni di carte dell'uso del suolo del 1955 e del 2000, dalle quali emerge una generale e rilevante riduzione della capacità dell'ecosistema nel conservare e massimizzare l'impiego dell'energia.

**Tabella 2.5**  
**Trend della Btc per i Comuni di Cavezzo, Mirandola e Castelfranco**

Comuni	1955	1992	1994	2000
Cavezzo	1,74	1,45	1,24	1,29
Mirandola	1,82	1,00	0,97	
Castelfranco Emilia	1,74	1,11	1,33	1,24

Fonte: ARPA Modena

### 2.3.8 Numero di verifiche e controlli preventivi ed ispettivi sulle illegalità ambientali e numero di violazioni (Indicatore 18)

Non è facile reperire dati statistici relativi alle attività di verifica e controllo ambientale: la mol-

teplicità dei soggetti che nel corso del tempo hanno acquisito competenze in merito e la difficoltà del loro coordinamento e dialogo non agevola il reperimento omogeneo dei dati. Gli stessi, quando esistono, risentono poi della continua evoluzione normativa che caratterizza questo delicato settore di attività, soprattutto per quanto concerne:

A) la rilevanza degli effetti sanzionatori: in alcuni casi ad esempio sono state introdotte norme depenalizzanti che hanno "azzerato" gli atti di informativa di reato alla Procura, aumentando al contrario il numero delle sanzioni amministrative B) l'attivazione di nuove competenze da parte della Provincia: ad esempio nel 1999 eredita dai Comuni le funzioni di controllo sugli scarichi di reflui industriali in acque superficiali e suolo. Non risulta agevole neppure effettuare confronti con altre realtà territoriali dal momento che sono diversi il numero di fonti potenziali da controllare, la loro singola entità e le strategie di controllo poste in essere.

Nel territorio modenese la Provincia esercita da diversi anni un prezioso ruolo di coordinamento e di indirizzo, apprezzato da tutti i diversi Enti e Corpi addetti al controllo ambientale nell'intento di creare un vero e proprio Sistema Provinciale dei Controlli Ambientali, finalizzato ad esaltare al massimo le utili sinergie e le caratteristiche e

vocazioni dei diversi controllori, evitando per quanto possibile negative sovrapposizioni o, al contrario, prolungate lacune di intervento. ARPA risulta il nucleo fondamentale e specialistico di tale sistema, ma assai utile si sta rivelando l'apporto degli altri collaboratori: il concorso della Provincia alla predisposizione dei diversi

Piani di lavoro annuali cerca di garantire gli obiettivi sopra descritti.

L'indicatore in oggetto è sperimentale, oggettivamente in divenire e vuole essere una provocazione a ricercare strumenti maggiormente efficaci e idonei che dovranno essere oggetto di opportuni approfondimenti.

Figura 2.26

Numero di verifiche e controlli ispettivi sulle illegalità ambientali e numero di violazioni in Provincia di Modena: serie storica

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
controlli	303	537	1092	976	1670	1841	1486	998	997	1039	1321	1255	1769
diffide	620				209	196	250	245	244	199	224	286	333
sanzioni	127				/	39	37	64	157	233	217	167	191
denunce	437				140	128	151	157	136	93	116	138	104

NOTE: per gli anni 1990 / 91 / 92 / 93 il dato relativo a "diffide/sanzioni/denunce" è disponibile solo come totale dei quattro anni considerati.

Fonte: Provincia di Modena

Trattasi di serie storiche relative alle attività di controllo ambientale di competenza della Provincia di Modena effettuata dai diversi organi tecnici ispettivi quali Agenzia Regionale per la Prevenzione e Ambiente (ARPA), Carabinieri Nucleo Tutela dell'Ambiente, Corpo Forestale Stato, Polizia Provinciale, Guardie Giurate Ecologiche Volontarie, Polizie Municipali, ecc. Il monitoraggio dell'attività di controllo e dei suoi esiti è parte fondamentale di una corretta gestione della normativa ambientale e determina effetti tecnici e comportamentali positivi e convergenti rispetto agli obiettivi dello sviluppo sostenibile e della tutela ambientale.

Il pieno raggiungimento di comportamenti sociali convinti e convincenti di tipo volontario, sottesi alle esigenze dello sviluppo sostenibile, non significa e non deve determinare aprioristicamente una diminuzione quali/quantitativa delle attività di controllo, soprattutto in considerazione della pratica assenza di un quadro nazionale di

livello soddisfacente.

L'indicatore in oggetto è la sommatoria di tutti gli interventi di controllo effettuati su fonti puntuali e potenziali di rischio ambientale, siano esse rappresentate da insediamenti industriali e di servizio, o scarichi di pubbliche fognature o sopralluoghi in aree sensibili oggetto di scarichi di rifiuti od altri similari; ovviamente, sono stati calcolati solamente i controlli per i quali esiste un referto di ispezione catalogato e agli atti della Provincia quale Autorità di controllo in materia di scarichi idrici, gestione rifiuti, emissioni in atmosfera, utilizzo agronomico di reflui zootecnici e fanghi biologici.

La tabella comprende anche la serie storica delle conseguenze, relativamente agli effetti sanzionatori, delle violazioni riscontrate nel corso dei suddetti interventi di controllo: numero di diffide (atto amministrativo di prescrizione), informative di reato alla Magistratura, sanzioni amministrative pecuniarie.

### 2.3.9 Indice di motorizzazione (Indicatore 19)

La disponibilità di una banca dati provinciale completa per gli anni 1985-2001 permette di sviluppare un confronto sull'andamento geografico dell'indice di motorizzazione.

Dall'insieme delle mappe e dei grafici a disposizione emergono alcune tendenze di fondo:

- La motorizzazione presenta divari territoriali piuttosto ampi, con valori massimi in alcune province del Piemonte, dell'Emilia-Romagna e della Toscana e valori minimi nel Mezzogiorno continentale (Abruzzo e Molise esclusi).
- Tra il 1985 ed il 2001 i divari geografici negli indici di motorizzazione si sono ridotti, per effetto di un recupero delle province del Mezzogiorno e del Centro e di un incremento marcato di molte province del Nord Est (con la significativa eccezione di Trento e Bolzano).
- In termini di incrementi assoluti e di variazioni

% emerge la dinamica sostenuta delle province meridionali, alle quali si contrappongono gli incrementi moderati che caratterizzano le province dell'Emilia-Romagna (ad eccezione di Ferrara) ed altre province piemontesi, lombarde e toscane.

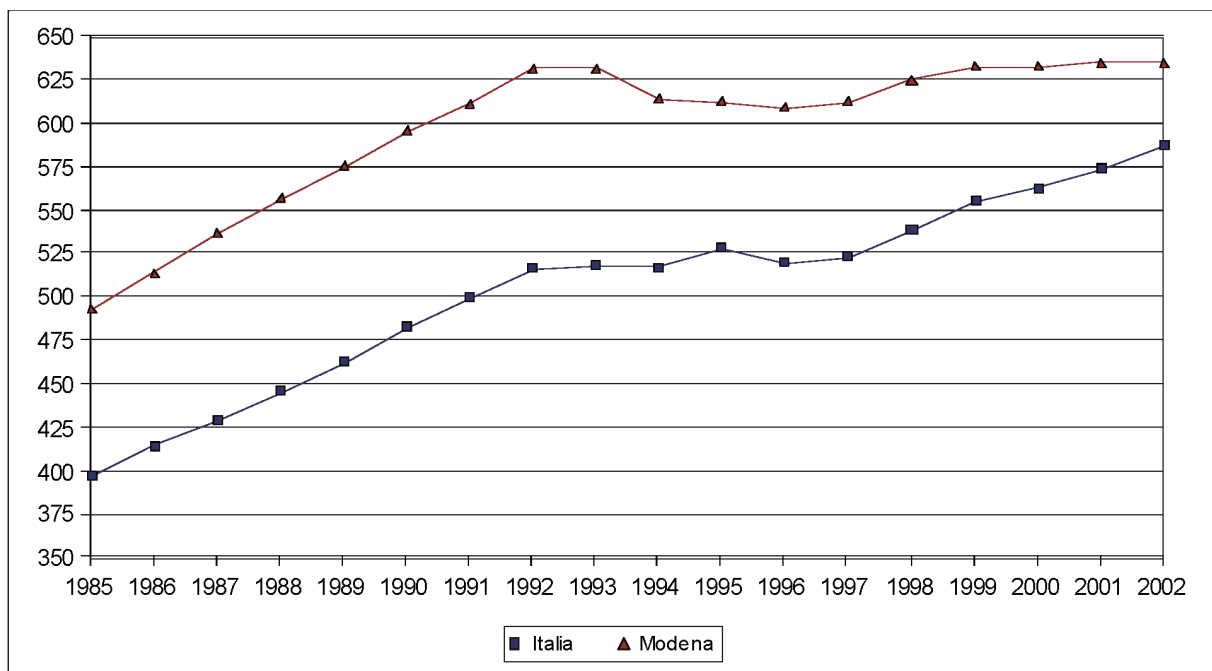
- La relazione tra il livello iniziale dell'indice di motorizzazione e la successiva dinamica conferma come si sia in presenza di un robusto fenomeno di convergenza.

Esiste infatti una tendenza piuttosto regolare da parte delle province caratterizzate da un minore livello del tasso di motorizzazione, a presentare tassi di crescita superiori alla media.

Si noti infine che per la prima volta nell'ultimo quinquennio alcune province (Udine, Trieste e Bologna) presentano una riduzione dell'indice di motorizzazione.

Figura 2.27

Il tasso di motorizzazione in provincia di Modena ed in Italia. Numero di autovetture per 1000 abitanti



Dall'analisi dell'indicatore per la provincia di Modena nel periodo compreso fra il 1985 ed il 2001 emerge, in particolare, la crescita vivace che ha interessato tutti gli anni ottanta e che ha portato il tasso di motorizzazione a livelli di oltre 600 autovetture ogni 1000 abitanti. Dopo un periodo di stabilità ed una lieve flessione dell'indicatore durante gli anni novanta, nel triennio 1997-1999 si è assistito ad una nuova crescita del tasso a cui ha fatto seguito una attenuazione della dinamica all'inizio del nuovo decennio.

Fonte: ACI

## 2.4 QUALITÀ DELL'AMBIENTE URBANO

L'attenzione al tema "ambiente urbano" è ormai consolidata a livello internazionale, a causa delle numerose e rilevanti problematiche ambientali connesse alla vita e allo sviluppo dei centri urbani: l'inquinamento atmosferico e il rumore, dovuti soprattutto al traffico veicolare; l'elettrosmog, la crescente produzione di rifiuti e gli scarichi di acque reflue.

L'ecosistema urbano nel quale vive la maggior parte della popolazione dei paesi sviluppati (il 77%) e una quota sempre più elevata della popolazione dei paesi in via di sviluppo (rispettivamente il 37% nei paesi in via di sviluppo e il 22% dei paesi meno sviluppati) è un sistema aperto, divoratore di materia ed energia proveniente dal territorio circostante, produttore di emissioni in atmosfera, nelle acque e impermeabilizzatore del suolo.

La qualità dell'ambiente urbano presenta interrelazioni notevoli con molte delle altre tematiche ambientali, sia in termini di pressioni (in ambiente urbano si concentra la più rilevante quota dei consumi e di fonti di inquinamento acustico ed atmosferico) sia in termini di risposte (la città da sempre si configura come il luogo dell'innovazione e delle decisioni, il centro di elaborazione e sperimentazione delle politiche).

Occorre ricordare che la complessiva "qualità ambientale" di una città è un concetto estremamente ampio che abbraccia una molteplicità di fattori non sempre misurabili.

Le città dipendono dalla disponibilità di flussi continui di risorse esterne spesso non rinnovabili che vengono consumate e degradate dando origine a pressioni e impatti sull'ambiente e sulla salute umana.

Gli Indicatori Comuni Europei (ECI), sono stati elaborati nell'ambito della "Campagna Europea delle Città Sostenibili" con lo scopo di misurare la sostenibilità degli ambienti urbani attraverso lo sviluppo di un set di 10 indicatori:

1. Soddisfazione dei cittadini con riferimento alla Comunità locale;
2. Contributo locale al cambiamento climatico globale;
3. Mobilità locale e trasporto passeggeri;
4. Accessibilità delle aree verdi pubbliche e dei servizi locali;
5. Qualità dell'aria locale;
6. Spostamenti casa - scuola dei bambini;
7. Gestione sostenibile dell'autorità locale e delle imprese locali;
8. Inquinamento acustico;
9. Uso sostenibile del territorio;
10. Prodotti sostenibili.

Nel presente capitolo sono presentati i risultati di sette Indicatori Europei applicati alle realtà di Modena, Carpi e Sassuolo, al fine di valutare la sostenibilità ambientale di quei Comuni che, nella Provincia di Modena, si distinguono per una maggiore pressione ambientale in relazione alle attività economiche ed agli stili di vita.

Alcuni indicatori, sono stati invece trattati a livello d'area vasta, con dettaglio Comunale: per il Contributo locale al cambiamento climatico globale si rimanda al Capitolo 2.1; per la Qualità dell'aria locale si rimanda al Capitolo 2.3.3; e per l'Inquinamento acustico si rimanda al Capitolo 2.3.4.



### 2.4.1 Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale (Indicatore 20)

La maggioranza dei cittadini dei comuni di Modena, Sassuolo e Carpi si ritengono soddisfatti della loro vita in relazione alla città in cui risiedono. Non si evidenziano clamorose spaccature nel rapporto fra i cittadini e la loro città, anzi la città è elemento di autoidentificazione, suscita appartenenza.

Tuttavia, al di là di una diffusa e sincera soddisfazione, esiste un malessere per alcuni argomenti legati soprattutto alle trasformazioni in atto: il traffico e di conseguenza i parcheggi, la sicurezza personale e il costo della vita.

Dunque sembra essere la "dimensione di città" ad avere i maggiori elementi di sofferenza. Tuttavia anche la "dimensione comunitaria" appare toccata da un calo della fiducia orizzontale, dall'immigrazione, dall'insicurezza urbana.

Insomma una città soddisfatta e orgogliosa dei risultati raggiunti, ma anche timorosa di perdere qualche beneficio, con una forte identità ma anche un po' di paura.

La dimensione individuale si ritrova nella difficoltà ad accettare i cambiamenti in atto mostrando atteggiamenti di chiusura verso il nuovo o verso la diversità, nel calo della fiducia diffusa, nella valenza crescente dell'elemento economico.

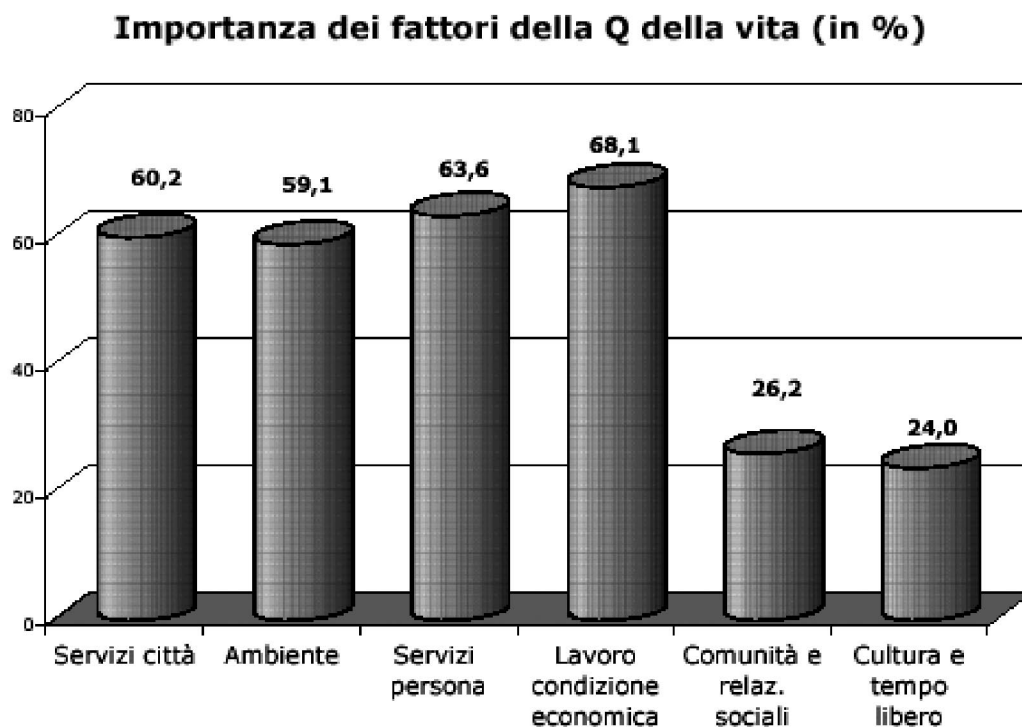
Le trasformazioni sociali e culturali in atto nei Comuni analizzati, sono legate anche alla presenza di nuove etnie e ai conseguenti "fantasmi" che portano con sé.

A partire da tali trasformazioni si rilevano atteggiamenti di scarsa fiducia, di insicurezza (dalle porte delle case aperte, fino a pochi anni fa, alla paura diffusa oggi per la microcriminalità), di resistenza all'integrazione, forse in nome di un riferimento alle tradizioni che rischia, però, di assumere una connotazione di chiusura verso il nuovo e gli altri "diversi", anziché una valorizzazione della componente storica e culturale della città.

Si può insomma descrivere un disagio diffuso inteso come una sorta di disaffezione alle relazioni, là dove le relazioni sono sempre state un fattore di qualità distintivo.

Figura 2.28

Livello di soddisfazione per il Comune di Modena



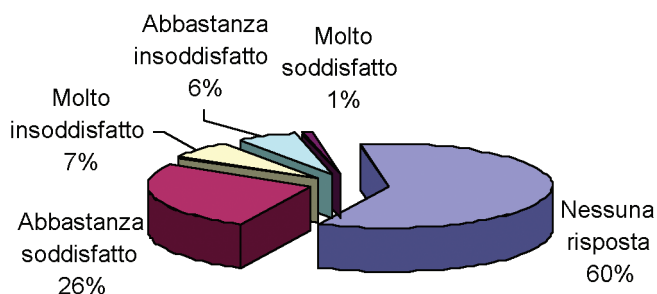
Fonte: Comune di Modena

Sulla base dell'indagine svolta, i cittadini modenese risultano soddisfatti del **livello di partecipazione**.

La dimensione della socialità si legge nella forte appartenenza al mondo dell'associazionismo, nell'amore dichiarato per la propria città, nelle forme della partecipazione alla vita cittadina, ma anche nella forte attenzione posta ai servizi alla persona, quei servizi che, pur riguardando la sfera individuale, non sembrano rientrare nella logica economica, del reddito e del lavoro, ma che negli anni sono diventati patrimonio sociale.

Figura 2.29

Livello di soddisfazione per il Comune di Sassuolo

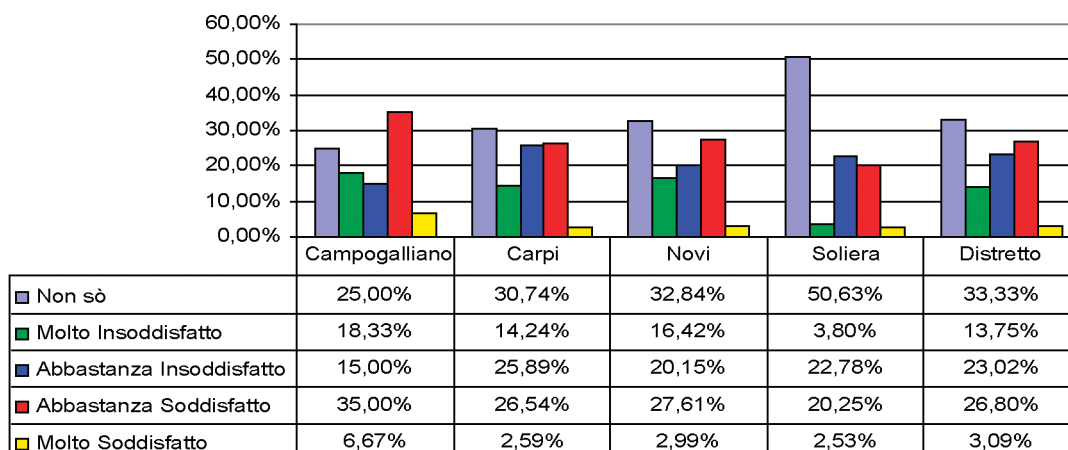


Fonte: Comune di Sassuolo

Nel caso del Comune di Sassuolo, l'indagine svolta ha individuato invece una mancanza di consapevolezza riguardo al concetto di "partecipazione": coloro che sostengono di conoscerne il significato, spesso, però lo confondono con il concetto di informazione.

Figura 2.30

Livello di soddisfazione per il distretto di Carpi



Fonte: Comune di Carpi

Per ciò che riguarda la disponibilità di verde pro-capite, è da rilevare che il Comune di Modena, con circa 32 m<sup>2</sup> per abitante, ne dispone di più rispetto a Carpi e Sassuolo, anche se quest'ultimo ha visto il numero di aree verde aumentare notevolmente negli ultimi anni.

Riguardo al Comune di Sassuolo, si può dire che l'offerta delle scuole pubbliche risulta meglio distribuita sul territorio e che ancora c'è prevalenza della piccola distribuzione.

Tutti e tre i Comuni hanno i loro territori serviti da un buon livello di raccolta differenziata.

## 2.4.2 Incidenza dei mezzi motorizzati nella mobilità passeggeri locale (Indicatore 21)

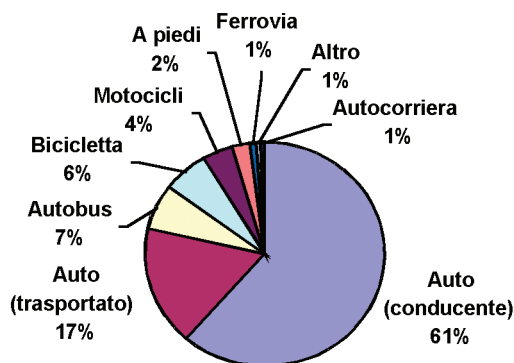
Dai dati si deduce molto chiaramente che la maggior parte degli spostamenti avvengono per mezzo dell'automobile.

Il trasporto pubblico è poco considerato. Nel caso dei Comuni di Modena e Carpi, gli utenti del trasporto pubblico sono principalmente anziani, ragazzi ed extracomunitari.

Invece nel Comune di Sassuolo il trasporto pubblico è utilizzato solo dagli anziani. Nei piccoli comuni si utilizza di più la bicicletta. I principali motivi per cui il trasporto pubblico risulta essere poco utilizzato sono: la scarsità delle linee disponibili, la reperibilità dei biglietti e la frequenza delle corse degli autobus.

Figura 2.31

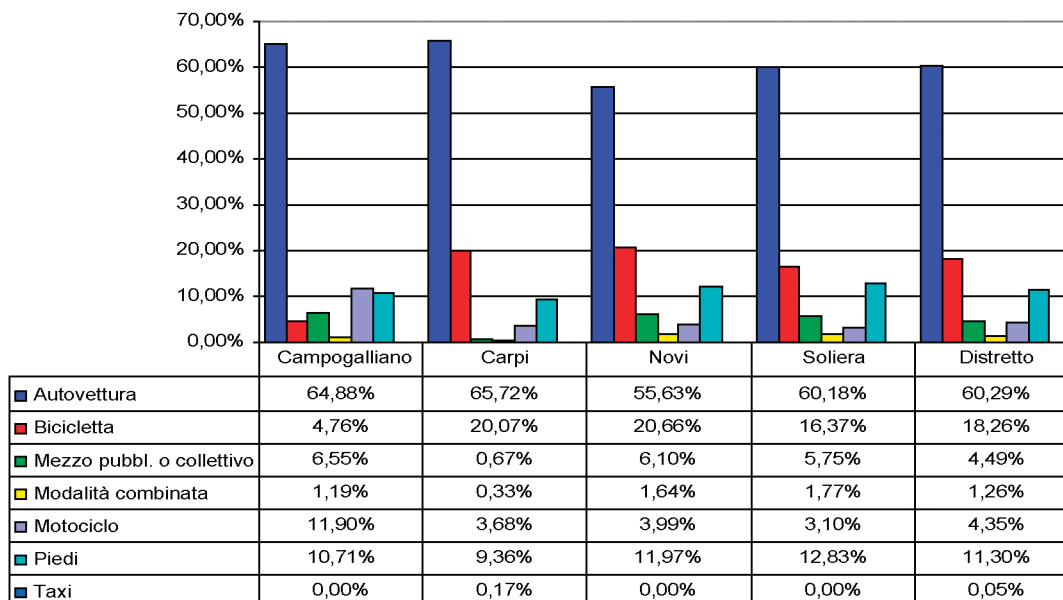
Ripartizione modale degli spostamenti dei residenti nel Comune di Modena nelle ore di punta



Fonte: Comune di Modena

Figura 2.32

Ripartizione modale degli spostamenti dei residenti nei Comuni di Campogalliano, Carpi, Novi, Soliera e Distretto



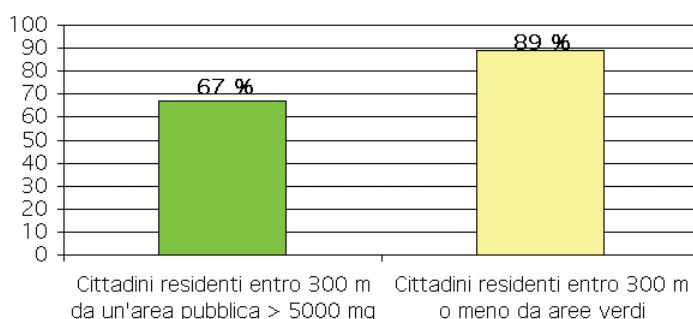
Fonte: Comune di Modena

### 2.4.3 Accessibilità alle aree di verde pubblico e di servizi sociali (Indicatore 22)

Si segnala come la crescente "domanda di salute" in ambiente urbano contribuisca ad accrescere l'importanza del verde, mentre la continuità e il disegno dei grandi spazi verdi assuma sempre più valore di elemento strutturale della città.

Figura 2.33

Accessibilità delle aree verdi a Modena



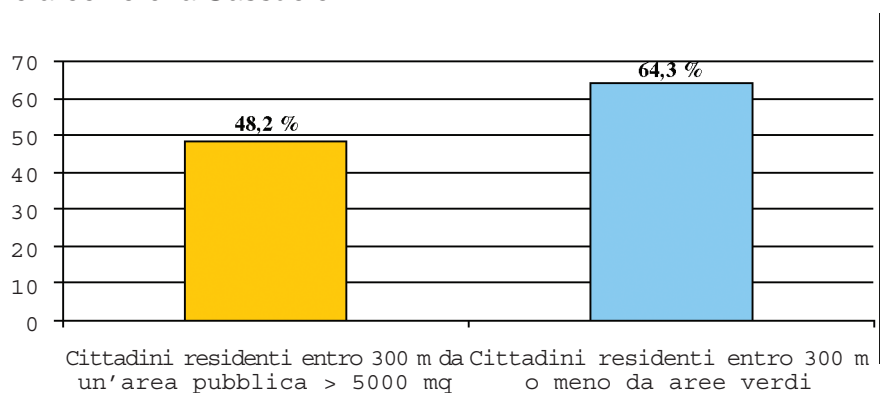
Fonte: Comune di Modena

Oggi appare ormai superato il concetto di "standard" (una quantità di infrastrutture rapportata all'unità di superficie abitativa), espresso unicamente in termini quantitativi, ma si evidenzia la necessità di considerare il verde come servizio aperto all'uso della cittadinanza. È indispensabile valutare l'effettiva fruibilità, vale a dire le caratteristiche di accessibilità, funzionalità delle attrezzature, qualità paesaggistica, ecc.

Non è inoltre da sottovalutare, oltre al valore estetico e architettonico che assume un verde ben progettato e correttamente "coniugato" con il costruito, la funzione culturale del verde pubblico, come strumento di conoscenza ed educazione nei confronti dell'ambiente naturale. L'indicatore definisce l'accessibilità in termini di % di cittadini che risiedono entro una data distanza dalle aree verdi.

Figura 2.34

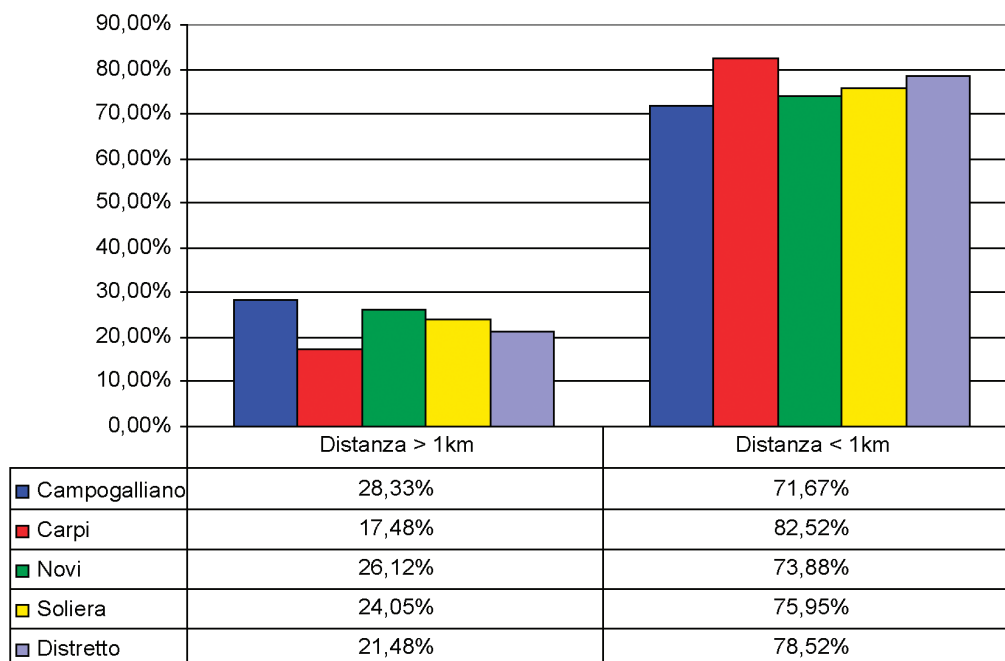
Accessibilità delle aree verdi a Sassuolo



Fonte: Comune di Sassuolo

Figura 2.35

Accessibilità del verde pubblico nel Distretto di Carpi



Fonte: Comune di Carpi

#### 2.4.4 Spostamenti casa-scuola dei bambini (Indicatore 23)

Nelle scuole elementari prevale nettamente l'uso dell'automobile (ovviamente come trasportati), seguito dagli spostamenti a piedi, favoriti dalla vicinanza dei plessi scolastici ai luoghi di residenza degli alunni.

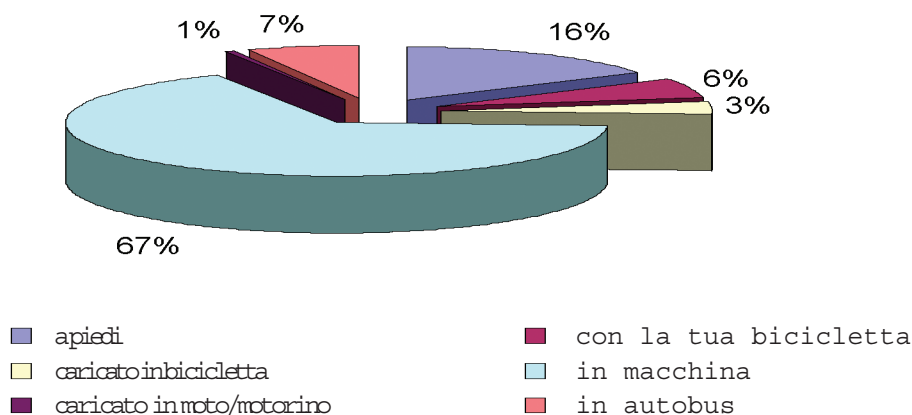
L'uso della bicicletta e dei mezzi pubblici è residuale, probabilmente a causa della fascia di età dei bambini, per i quali viene tenuto in massima considerazione l'aspetto della sicurezza. Nelle scuole superiori conserva un'elevata incidenza l'uso dell'automobile e di altri mezzi di trasporto individuale (motorino); risulta tuttavia prevalente l'uso dei mezzi pubblici (treno, bus, corriera), dovuto ad una maggior autonomia degli studenti e al bacino di utenza delle scuole oggetto d'indagine.

Appare buono l'uso della bicicletta, in relazione al bacino d'utenza, mentre gli spostamenti a piedi risultano marginali.

Le ragioni "familiari" che maggiormente influenzano il modo in cui vanno e tornano da scuola i bambini per i Comuni sono: lo stesso percorso per andare al lavoro; ci sono da accompagnare fratelli in altre scuole; poco tempo a disposizione; non ci sono alternative e il bisogno di sicurezza. La maggior parte degli spostamenti si fanno con la macchina.

Quando sono state richieste le ragioni "logistiche" (che dipendono dalle caratteristiche del percorso da casa a scuola) che maggiormente influenzano la scelta di questo mezzo di spostamento, le risposte sono state: la comodità, la mancanza di tempo a disposizione, l'esistenza di pericoli lungo il percorso e la mancanza di condizioni per andare da solo, il troppo traffico, il peso dello zaino.

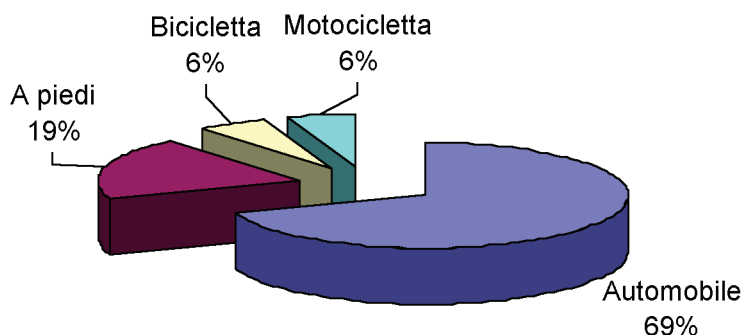
Figura 2.36  
Spostamenti casa - scuola Comune di Modena



Fonte: Comune di Modena

Figura 2.37

Spostamenti casa - scuola Comune di Sassuolo



Fonte: Comune di Sassuolo

### 2.4.5 Gestione sostenibile delle imprese locali (Indicatore 24)

La tabella seguente riporta il numero di siti certificati ISO 14001 ed EMAS operanti nella Provincia di Modena.

Figura 2.38

Numero di siti certificati ISO 14001 ed EMAS nella Provincia di Modena

SITI CERTIFICATI ISO 14001 (Dati Sincert)						TOTALE
1998	1999	2000	2001	2002	2003	
2	2	4	12	8	8	36
SITI CERTIFICATI EMAS (Dati Comitato Ecolabel-Ecoaudit)						6

Fonte: Provincia di Modena

I dati rappresentati riguardano esclusivamente le certificazioni ambientali, mentre non è stato possibile reperire dati su organizzazioni/aziende che abbiano adottato procedure di gestione sociale.

Pur nella esiguità dei numeri, si può rilevare un crescente interesse da parte delle imprese verso l'adozione di procedure di gestione ambientale.

### 2.4.6 Uso sostenibile del territorio (Indicatore 25)

I territori comunali sono prevalentemente urbanizzati e la densità abitativa è molto alta. Riguardo le aree protette, il dato è molto diverso fra i Comuni considerati (0,3% per Modena e 0% per gli altri Comuni).

E' interessante se si confronta il dato con quelli sulla percentuale di superficie urbanizzata (24% per il Comune di Modena, 37,2% per Sassuolo e 12,56% per Carpi), perché mette in evidenza



quali sono le situazioni nei Comuni che, non avendo ancora completamente urbanizzato il territorio, si dovrebbero dotare anche di sufficienti strategie di tutela, più o meno stringenti, delle aree libere.

Il dato della superficie urbanizzata andrebbe letto anche in rapporto alle dinamiche degli anni precedenti per meglio comprendere se il fenomeno sia da considerare ancora in crescita o stabile (negli ultimi 40 anni secondo un'indagine

condotta dall'Agenzia Europea per l'Ambiente su 25 centri urbani europei, i tassi di crescita del consumo di suolo sono stati tra il 35% e il 270%).

Le situazioni dei Comuni, che mostrano una forte dinamica di crescita, confrontate con i dati sulle aree protette possono inoltre aiutare ad evidenziare quali sono le situazioni che mostrano un livello "insufficiente" di protezione da future dinamiche di crescita.

**Tabella 2.6**  
**Uso sostenibile del Territorio - Comune di Modena**

Oggetto	Definizione	2000
a	Area artificiale su totale [%]	24%
b	Aree abbandonate [mq]	286333
b	Aree contaminate [mq]	22149
c	Abitanti in area artificiale [abit/km <sup>2</sup> ]	3747
c	Abitanti area urbanizzata [abit/km <sup>2</sup> ]	4303
d.1	Nuove edificazioni aree vergini [mq] - [%]	85800 - 100%
d.2	Nuove edificazioni aree abbandonate e contaminate [mq]- [%]	0 - 0%
e.1	Recupero edifici abbandonati [mq]	0
e.2	Ricostruzione aree abbandonate [mq]	0
e.3	Aree bonificate [mq]	8431
e.3	Aree bonificate [spesa pubblica]	0
f	Aree protette [%]	0.3%

Fonte: Comune di Modena

**Tabella 2.7**  
**Uso sostenibile del Territorio - Comune di Sassuolo**

Oggetto	Definizione	Dato
a	Area artificiale su totale [%]	37,2%
b	Aree abbandonate [mq]	234.852
b	Aree contaminate [mq]	22.800
c	Abitanti area urbanizzata [abit/km <sup>2</sup> ]	2.905
e.3	Aree bonificate dal 2000 [mq]	2.800
e.3	Aree bonificate dal 2000 [spesa pubblica in €]	582.947,41
f	Aree protette [%]	0%

Fonte: Comune di Sassuolo

### 2.4.7 Diffusione di prodotti sostenibili (Indicatore 26)

Nel caso del Comune di Sassuolo i dati relativi agli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione rivelano l'esistenza di procedure che incentivano l'acquisto di prodotti con etichetta ecologica, ad alta efficienza, del commercio equo e solidale e mense comunali che forniscono cibi biologici. Il grado di utilizzo di carta riciclata negli uffici pubblici è del 10% (si acquistano solamente block notes di questo tipo).

Nel caso del Comune di Carpi non sono disponibili dati relativi agli Acquisti verdi della pubblica amministrazione, anche se esistono procedure di appalto che, nei capitolati, prevedono la fornitura di cibi biologici per le mense scolastiche e i servizi economato dei comuni, già da alcuni anni, acquistano, in modo non sistematico né codificato, prodotti "sostenibili" (carta riciclata, cartucce stampanti, toner delle fotocopiatrici rigenerati, ecc.).

Non sono stati rilevati dati relativi alla disponibilità ed offerta di mercato dei prodotti sostenibili.

Le amministrazioni comunali dovrebbero mostrarsi più sensibili alla tematica degli acquisti verdi e diffondere l'uso di prodotti biologici e del commercio equo e solidale, almeno nelle mense di gestione comunale, così come nei distributori di merendine presso gli uffici comunali.

## 2.5 SALUTE ED ECONOMIA

Il concetto di sviluppo sostenibile nasce dalla presa di coscienza che l'ecosistema terrestre non può più essere considerato una risorsa infinita, sostanzialmente indistruttibile, sempre in grado di autorigenerarsi e di adeguarsi al mutare delle condizioni.

L'attuale modello di sviluppo economico pur portatore di enormi e indiscutibili benefici, ha iniziato ad assumere una dimensione, una profondità, una molteplicità e complessità di forme che ne mettono in discussione intimamente la possibilità di continuare a garantire un effettivo miglioramento della qualità della vita.

Per poter comprendere una simile rivoluzione culturale, è fondamentale costruire un approccio il più possibile interdisciplinare.

Questo perché, in generale, la suddivisione della conoscenza in discipline, in rami specialistici, frutto delle circostanze della ricerca applicata, tende a rompere, in modo arbitrario, importanti nessi, indispensabili nella lettura dei "fatti" in chiave complessa.

Nel caso specifico, sempre più difficile risulta delineare un problema come solamente "ambientale" oppure "sociale" o "economico"; queste tre dimensioni coesistono sempre, se pur in misura differente, in ogni nostra azione o decisione e perciò insieme vanno trattate e analizzate. Il paradigma della complessità e della interdipendenza entra prepotentemente nella realtà quotidiana, alimentato dal continuo e inarrestabile sviluppo della scienza, delle applicazioni tecnologiche, della creatività umana in grado di generare nuove attività, nuovi prodotti, nuovi orizzonti. Questo, fondamentalmente, il motivo per cui, in una indagine sullo sviluppo sostenibile, accanto ad analisi e indicatori più tipicamente ambientali, devono convivere e intrecciarsi gli aspetti socio-economici del sistema, sforzandosi di intravederne i legami e le relazioni.

Nel trattare problemi ambientali esiste dunque una dimensione mai trascurabile: l'azione del Tempo Storico come manifestazione di fenomeni irreversibili.

Le implicazioni di questa prospettiva sono profonde ed inquietanti; la principale è che esistono limiti invalicabili, tali da subordinare la crescita economica allo sviluppo di precise relazioni - apparentemente di natura tecnica - che coinvolgono in modo profondo gli equilibri sociali. In sintesi, ogni problema ambientale ha sempre implicazioni umane; ovvero, in termini economici, l'ambiente non è mai un'esternalità.

La seconda implicazione - forse la più sconvolgente - è che non si può essere "virtuosi" solo in modo relativo. In altri termini, non basta essere "più bravi" per aver salva la vita.

In questa ricerca si sono calcolati alcuni indicatori relativi alla struttura della popolazione in provincia di Modena (Indice di dipendenza, Indice di struttura della popolazione attiva, Densità abitativa) e si presentano i primi dati sulla distribuzione del reddito e della ricchezza ottenuti grazie ad una ricerca del Centro Analisi Politiche Pubbliche della Facoltà di Economia dell'Università di Modena.

Successivamente viene presentato l'andamento del tradizionale indicatore di attività economica, il Valore Aggiunto, e un primo tentativo sperimentale di correzione delle principali distorsioni in esso contenute.

Si conclude con l'analisi di un indicatore sanitario che tenta di analizzare l'andamento temporale della mortalità ponendola in relazione al manifestarsi di determinate patologie, associate tradizionalmente al fenomeno dell'inquinamento atmosferico.

### 2.5.1 Struttura e dimensione della popolazione in Provincia di Modena (Indicatore 27)

Tale analisi risulta particolarmente interessante per diverse ragioni; nel caso, per esempio, di una crescita della popolazione:

- dal punto di vista ambientale essa si pone in stretta relazione al fenomeno della mobilità (aumento dell'inquinamento da trasporti tramite acquisto e circolazione di un numero crescente di autovetture, motocicli), al fenomeno dell'urbanizzazione (per esempio, riduzione di aree verdi, aree adibite all'agricoltura, costruzione o ampliamento delle vie di comunicazione);
- dal punto di vista socio-economico, sempre in relazione alla mobilità aumentano i rischi di un peggioramento del fenomeno gravissimo dell'incidentalità stradale, diventa più pressante la necessità di maggiori investimenti nella qualità e quantità delle infrastrutture pubbliche, favorisce la nascita di nuove attività economiche e così via.

Se ragioniamo poi non solo in termini quantitativi (aumento/diminuzione dei residenti, flussi migratori in entrata/uscita, aumento/diminuzione del numero dei nuclei famigliari, ...) bensì qualitativi (struttura della popolazione per fasce d'età, provenienza degli stranieri residenti, rapporti di mascolinità, ...) le problematiche che possono emergere e le relative relazioni con il livello medio di vita della comunità si amplificano e si complicano enormemente.

Per questa ragione, una analisi sulla sostenibilità deve tentare di analizzare e comprendere l'evoluzione nel tempo delle principali variabili relative alla struttura della popolazione e se vi è l'opportunità tentare di delinearne gli scenari futuri, nonché le conseguenze per il sistema complessivamente considerato.

Dal punto di vista teorico gli indicatori demografici si dividono in due grandi famiglie: indicatori di struttura e indicatori demografici in senso stretto.

Nella prima categoria, a titolo esemplificativo, possiamo considerare:

- 1) indice di vecchiaia, definito come il rapporto tra la popolazione anziana (65 anni e oltre) e la popolazione più giovane (0-14 anni);
- 2) indice di dipendenza, definito come il rapporto tra la parte di popolazione che non lavora, bambini ed anziani (popolazione non attiva) e quella potenzialmente attiva (15-64 anni);
- 3) indice di struttura della popolazione attiva: rapporto di composizione tra la popolazione in età 40-64 anni e la popolazione in età 15-39 anni;
- 4) la densità abitativa, definita come il rapporto tra la popolazione residente e superficie territoriale (kmq).

Nel secondo gruppo rientrano gli indicatori più tipicamente demografici come il numero totale di nati e morti in un certo arco temporale (generalmente l'anno solare), il saldo naturale (dato dalla differenza delle due variabili in un certo arco temporale), il numero di iscritti o immigrati (il numero totale degli iscritti all'anagrafe di un dato comune provenienti da altri comuni o nazioni) e cancellati o emigrati con il rispettivo saldo (migratorio), e alcuni rapporti, tra cui:

- tasso di natalità:  
numero di morti ogni 1000 abitanti;
- tasso di mortalità:  
numero di morti ogni 1000 abitanti.

In questa ricerca si è focalizzata l'attenzione, in particolare, su tre indici di struttura (l'indice di dipendenza, l'indice di struttura della popolazione attiva e la densità abitativa).

I risultati mostrano una tendenza, nel corso dell'ultimo decennio, in aumento del valore degli indicatori che confermano un progressivo invecchiamento della popolazione; dal punto di vista ambientale, poi, con attenzione va considerato

l'aumento della densità abitativa che, come è noto, oltre certi livelli può pregiudicare notevolmente il livello di benessere della popolazione.

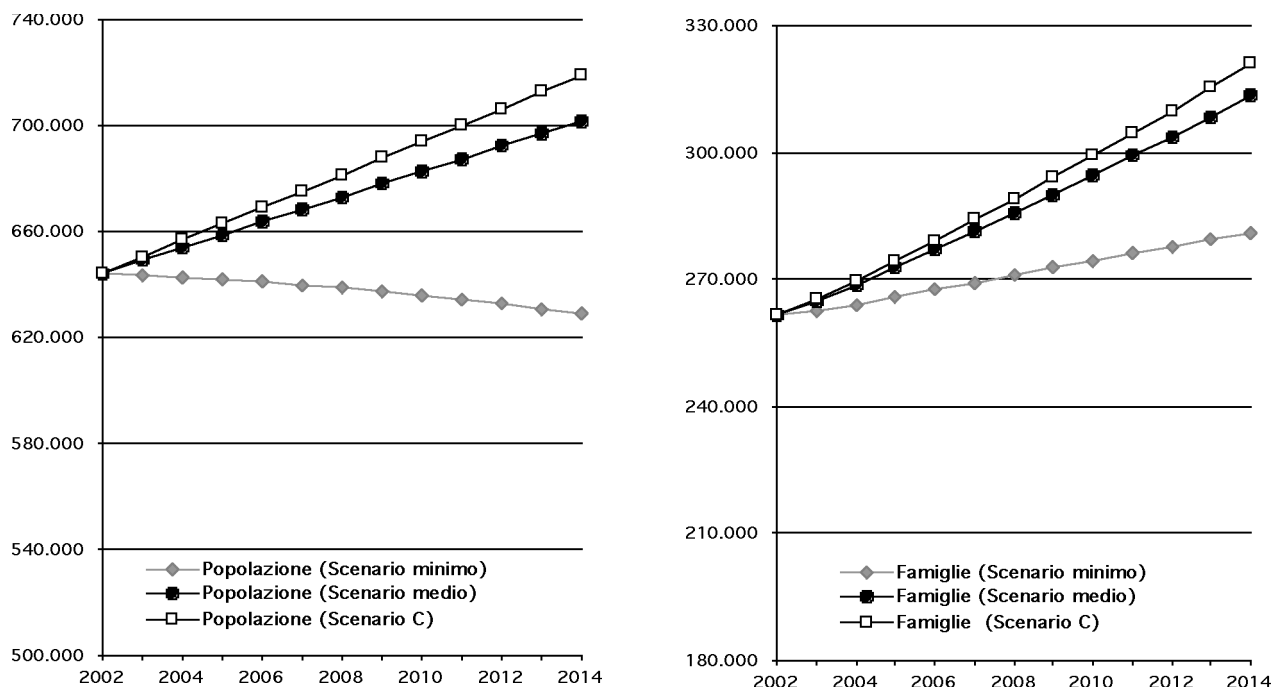
E' fondamentale ricordare, tuttavia, che la densità abitativa andrebbe calcolata inserendo come denominatore non l'intera superficie territoriale complessivamente intesa, ma soltanto quella nella quale è possibile un insediamento antropico con determinate caratteristiche (per cui in generale la densità risulterebbe più elevata, potendo eliminare Km<sup>2</sup> relativi a superficie di laghi, determinate zone di montagna e così via).

In ultima analisi può essere molto utile tentare di delineare le tendenze future della dimensione demografica del territorio, producendo delle previsioni che possono essere utilizzate per coordinare le politiche di sviluppo e di mantenimento di uno standard di vita accettabile.

La ricerca presenta gli scenari sviluppati dall'Ufficio Statistico della provincia di Modena che si concentrano in particolare su differenti ipotesi riguardo i flussi migratori e sulla struttura della popolazione per classi di età.

Figura 2.39

Popolazione e famiglie residenti, anno 2002 e previsione 2003 -2014.



Fonte: Facoltà di Economia e Commercio, Università di Modena e Reggio Emilia

### 2.5.2 Valore aggiunto provinciale e valore aggiunto nell'ottica della sostenibilità (Indicatore 28)

Il valore aggiunto misura il valore economico del flusso di beni e servizi prodotti nel corso di una determinata unità di tempo (generalmente l'anno) e rappresenta la misura più largamente utilizzata relativa al livello di attività economica di una provincia, svolgendo quindi a livello locale lo stesso ruolo che il PIL (Prodotto Interno Lordo) possiede nelle analisi sui sistemi economici nazionali. Le due misure risultano strettamente correlate e si differenziano solo per i diversi prezzi utilizzati nella valutazione e per alcune poste correttive di importanza secondaria.

**Tabella 2.8**  
**Valore provinciale aggiunto ai prezzi di base**

	Valori correnti			Prezzi costanti 1995		
	Modena	Emilia R.	Italia	Modena	Emilia R.	Italia
1985	45,7	46,2	47,1	75,9	78,1	81,5
1986	49,4	50,6	52,1	75,9	78,8	83,5
1987	53,9	55,2	56,5	79,2	82,3	86,1
1988	60,4	61,1	62,4	84,2	86,2	89,5
1989	65,8	66,4	68,4	86,3	88,1	92,1
1990	72,5	73,1	75,2	88,6	90,0	93,8
1991	78,0	78,7	81,5	89,2	90,6	94,9
1992	82,2	84,1	85,9	90,3	92,7	95,8
1993	85,6	87,4	88,6	90,5	92,8	95,2
1994	90,3	92,0	93,1	93,7	95,6	97,5
1995	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1996	107,3	107,1	106,6	101,8	101,6	101,1
1997	110,0	110,2	110,6	102,8	102,7	103,0
1998	114,0	114,0	114,8	104,5	104,4	104,9
1999	117,4	116,8	117,9	106,4	105,7	106,3
2000	126,3	124,3	124,5	112,9	110,8	110,1

Fonte: Prometeia

E' generalmente riconosciuto che il valore aggiunto sia un indicatore ottenuto mediante rilevanti semplificazioni della realtà economica di un paese e soggetto ad errori e omissioni: "esso è a poco a poco diventato il metro di misura unico con cui i paesi si confrontano fra di loro e in base a cui giudicano i risultati, anno dopo anno, delle proprie economie" (Bresso, 1993; pag. 137).

In alcuni casi, esplicitamente, si fa riferimento al PIL come ad un indicatore non solo strettamente economico, bensì in grado di misurare il benessere di una popolazione se pur in modo imperfetto: per esempio si afferma che l'indicatore, poiché misura il reddito di una nazione, risulta essere anche "il parametro più affidabile del benessere economico" (Mankiw, 2000; pag. 413).

In generale, tuttavia, nei testi di macroeconomia prevale un giudizio più cauto; per esempio si afferma che "la definizione di PIL contiene un certo grado di arbitrarietà ed è oggetto di acceso

dibattito il fatto che un aumento del PIL costituisca o meno un miglioramento del benessere nazionale" (Burda, Wyplosz; 1997; pag. 51), rilevando successivamente come in teoria un sistema di contabilità nazionale dovrebbe tenere in considerazione, in modo appropriato, il deupaperamento del patrimonio naturale e il degrado dei sistemi ecologici.

Sinteticamente possiamo ricordare come alcune attività non vengano contabilizzate dall'indicatore come, per esempio, le attività domestiche effettuate all'interno delle famiglie e le attività che transitano per il cosiddetto "mercato nero". Paradossalmente se il medesimo lavoro venisse effettuato attraverso il mercato ciò provocherebbe la sua contabilizzazione: è questo il caso delle attività domestiche svolte da colf regolarmente assunte alle dipendenze delle famiglie, dei servizi per i bambini svolti all'interno degli asili nido, dei servizi agli anziani svolti da personale specializzato regolarmente retribuito.

Un secondo aspetto da considerare riguarda alcune voci che vengono contabilizzate con segno positivo, quando invece riguardano spese "difensive" o di "riparazione", tipicamente di natura ambientale o relative alla persona.

Anche in questo caso si riscontrano dei risultati paradossali: se una nazione rispetta l'ambiente si ritrova "meno ricca" di una nazione che inquina, distrugge, danneggia e poi indirizza delle risorse finanziarie per ripulire, bonificare e riparare i danni inflitti ai propri sistemi ecologici.

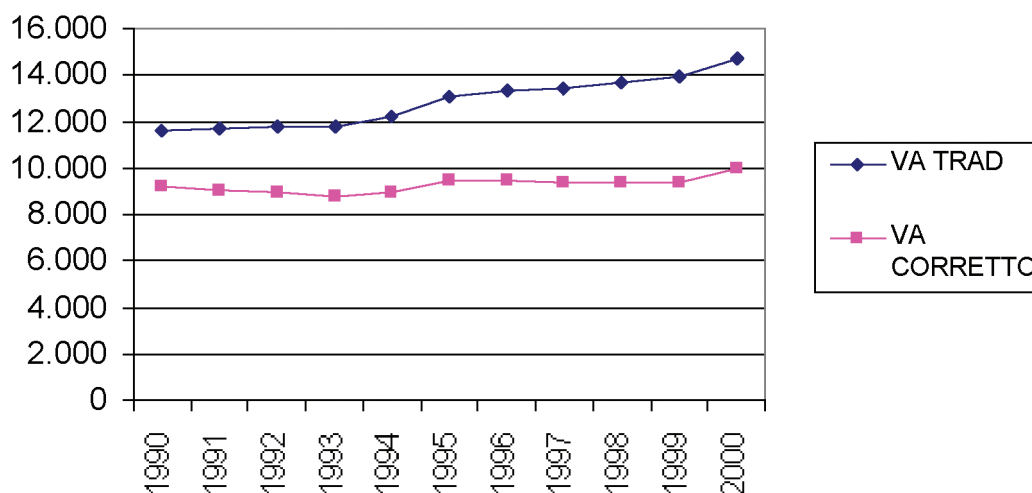
Un altro esempio sono gli incidenti stradali, i quali pur causando morti, feriti e distruggendo beni di proprietà come automobili, motocicli e infrastrutture pubbliche, aumentano il reddito, poiché generano enormi spese che le famiglie sono obbligate a sostenere.

Anche per queste ragioni, nel corso degli anni, diversi ricercatori e le stesse Nazioni Unite (UNSO, 1990) si sono impegnati nel tentativo di correggere le principali distorsioni di questo indicatore e nonostante le notevoli difficoltà incontrate e i limiti delle diverse impostazioni, i risultati appaiono comunque interessanti.

In tale ricerca si presentano i dati relativi al VA provinciale osservato in serie storica (1985-2000) e si propone un primo tentativo sperimentale di correzione sulla base di una metodologia proposta per la prima volta da due ricercatori americani (Daly, Cobb; 1989) che nonostante presenti ampi margini di incertezza e di discussione, sta suscitando un crescente interesse a livello internazionale, in particolare in quell'ampio orizzonte di studi al confine tra economia e scienze ambientali.

Figura 2.37

VA provinciale e VA nell'ottica della sostenibilità - Milioni di Euro 1990



Fonte: Facoltà di Economia e Commercio, Università di Modena e Reggio Emilia

### 2.5.3 Indice di distribuzione dei redditi in provincia di Modena (Indicatore 29)

Nell'ambito di un'indagine sulla sostenibilità socio-economico-ambientale di un territorio assai rilevante risulta la possibilità di analizzare i dati relativi alla distribuzione/concentrazione dei redditi e della ricchezza tra gli individui appartenenti alla comunità.

Non vi sono dubbi che una struttura più equa (o comunque non tendente alla disuguaglianza) nella distribuzione dei redditi e della ricchezza sia in grado di garantire un livello di vita relativo maggiormente soddisfacente e quindi possa essere strumento di sostenibilità e stabilità delle forze sociali che dinamicamente si intersecano e si scontrano nel tempo.

Purtroppo a livello locale le informazioni sul reddito e sul patrimonio non vengono rilevate dalle indagini condotte dall'Istat; la fonte informativa più completa è costituita dagli studi (svolti a livello nazionale) della Banca d'Italia sui bilanci delle famiglie italiane.

Nel contesto provinciale sono disponibili soltanto (fonte: Ministero delle Finanze) informazioni relative ai redditi imponibili complessivi dichiarati (anni 94-95-98); tuttavia, un'indagine sulla concentrazione dei redditi abbisogna di informazioni ben più complesse relative ai singoli individui e nuclei famigliari.

In questo contesto, tuttavia, la provincia di Modena si presenta come "un'isola felice" essendo operante da alcuni anni il Centro di Analisi delle

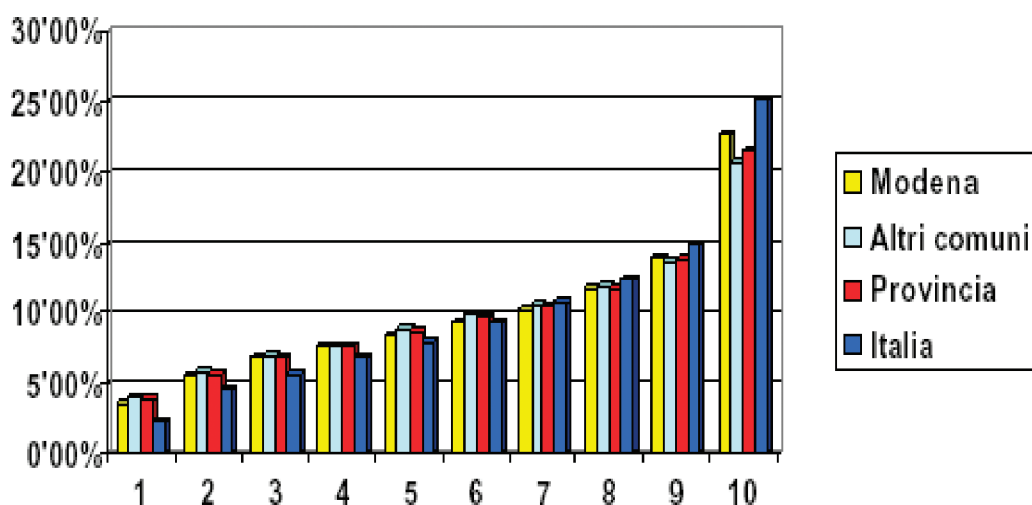
Politiche Pubbliche (CAPP) con sede presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia che in questi mesi ha concluso una importante ricerca (unica nel suo genere) sulle condizioni economiche e sociali delle famiglie modenesi.

I risultati sembrano essere incoraggianti: l'area del comune di Modena, come anche quella dell'intera provincia, è caratterizzata da una distribuzione più equa dei redditi rispetto ai dati nazionali.

Possiamo notare in Figura 2.38, come le curve, sia quelle riferite al Comune di Modena sia quelle degli altri comuni e della Provincia, sono più attenuate di quella riferita al dato nazionale.

Figura 2.38

Ripartizione del reddito equivalente totale per decili di reddito equivalente



Fonte: Facoltà di Economia e Commercio, Università di Modena e Reggio Emilia

Tale positiva situazione viene confermata anche dai dati riferibili alla ricchezza, cioè al patrimonio nelle sue varie componenti reali e finanziarie.

Occorre peraltro ricordare che, tipicamente, quest'ultima variabile si distribuisce in modo assai più diseguale rispetto al reddito, e questo per diverse ragioni.

A parità di reddito, per esempio, è influenzata notevolmente dal ciclo di vita dell'individuo esaminato, (generandosi da un processo di risparmio si pone in funzione della durata della vita attiva e dunque tende ad essere massima nella fase del ciclo vitale in cui sono più elevati anche i redditi), dalla sua propensione al risparmio o al consumo, dai rendimenti ottenuti nei processi di investimento, dal livello delle donazioni



ed eredità disponibili che sono decisamente distribuite in modo diseguale tra i membri della popolazione.

La seguente tabella sintetizza queste ultime considerazioni in termini quantitativi, evidenziando come anche il capitale finanziario e fisico, analo-

gamente al reddito, possa dirsi distribuito più equamente nella provincia di Modena rispetto al dato nazionale attualmente disponibile.

**Tabella 2.9**  
**Indice di Gini della ricchezza familiare equivalente (distribuzione individuale)**

Modena	0.481
Altri comuni	0.466
Provincia	0.472
Italia Nord-Est	0.600
Italia	0.633

*Fonte: Facoltà di Economia e Commercio, Università di Modena e Reggio Emilia*

## 2.5.4 Indicatori sanitari (Indicatore 30)

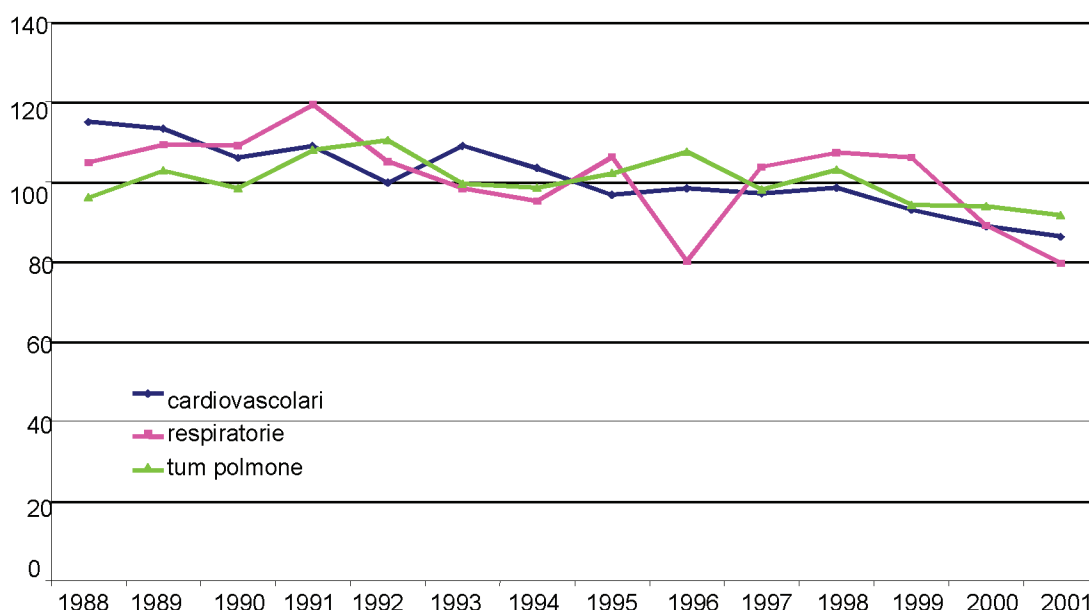
L'analisi condotta evidenzia, nelle otto macroaree considerate, una diminuzione generalizzata del **Tasso di Mortalità Standardizzato (SMR)**, nel complesso dei tre gruppi di cause di morte comunemente attribuite all'inquinamento e allo stile di vita (tumori al polmone e patologie car-

diovascolari e respiratorie).

L'analisi separata per cause ha messo in evidenza che la progressiva diminuzione dell'SMR per la somma di queste tre cause è dovuta ad una diminuzione della mortalità per cause respiratorie e cardiovascolari, confermando la tendenza già rilevata da studi precedenti<sup>20</sup> per il periodo 1987-95, mentre per il tumore al polmone non è invece possibile identificare con precisione un trend.

Figura 2.39

SMR per la provincia di Modena suddiviso per i tre gruppi di cause  
andamento negli anni 1988-2001



Fonte: ARPA Modena

Nell'ultimo decennio, i livelli di inquinamento delle città emiliane sono andati migliorando rispetto ad alcuni inquinanti (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, piombo, benzene), ma rimangono alti o peggiorano per altri (ozono, polveri totali). Alcuni inquinanti,

inoltre, sono monitorati solo da pochi anni (PM10) o se ne sta programmando il monitoraggio (PM2,5) per cui è impossibile ricostruire il trend delle concentrazioni medie annue se non attraverso stime basate sulle emissioni.

### Note.

20. AA. VV., "La mortalità in provincia di Modena negli anni 1993-95", USL MODENA e PROVINCIA DI MODENA, 1998;

"La mortalità per cause nosologiche in provincia di Modena nel 1992", Assessorato Sanità e Servizi Sociali della Provincia di Modena, Servizi di Igiene Pubblica delle UU.SS.LL. della Provincia di Modena, Cattedra di Biometria e Statistica Medica dell'Università degli Studi di Modena, 1994; .

"La mortalità per cause nosologiche in provincia di Modena nel 1990", Assessorato Sanità e Servizi Sociali della Provincia di Modena, Servizi di Igiene Pubblica delle UU.SS.LL. della Provincia di Modena, Cattedra di Biometria e Statistica Medica dell'Università degli Studi di Modena, 1992;

"La mortalità per cause nosologiche in provincia di Modena nel 1987" Provincia di Modena, Assessorato Sanità e Servizi Sociali Volontariato, Assessorato Programmazione e Pianificazione Territoriale, UU.SS.LL. della Provincia, Servizi di Igiene Pubblica.

Non si può fare pertanto un parallelismo tra andamento degli inquinanti e andamento della mortalità, e comunque è necessario tenere presente anche l'andamento dei confondenti.

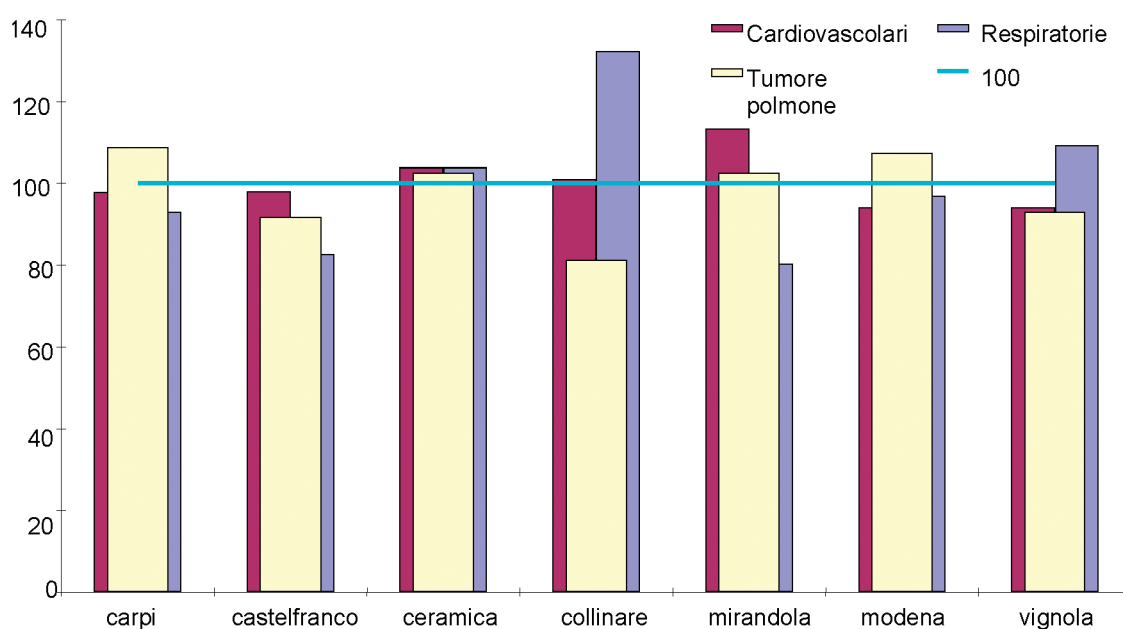
Per le patologie cardiovascolari, la riduzione osservata potrebbe essere dovuta alla riduzione del consumo di sigarette nei maschi e dell'obesità nelle donne, al miglior controllo della pressione arteriosa nella popolazione e al miglioramento delle tecniche diagnostiche, terapeutiche e di prevenzione secondaria e terziaria. Per il tumore al polmone, il fattore determinante

è il fumo. In Italia la prevalenza di fumatori è in lieve diminuzione per gli uomini e in lieve aumento per le donne.

Per quel che riguarda la distribuzione geografica, invece, l'area che presenta il maggiore SMR medio è quella di Mirandola, seguita dal distretto ceramico e dalla zona collinare montana, mentre il minore SMR medio si ha per l'area di Castelfranco e quella di Vignola. Anche in questo caso è interessante osservare l'SMR per ciascun gruppo di cause separatamente.

Figura 2.40

SMR per i tre gruppi di cause, confronto tra le diverse aree - anni 1988-2001




Fonte: ARPA Modena

I valori più elevati del SMR per malattie dell'apparato cardiovascolare si rilevano nell'area di Mirandola seguita dall'area della ceramica. Tali valori concordano con quanto riscontrato in studi precedenti.

Per quel che riguarda la mortalità respiratoria, invece, si nota un valore molto elevato del tasso per l'area collinare, seguita dall'area di Vignola e dall'area della ceramica, mentre l'area di Mirandola e Castelfranco presentano i valori inferiori. Le spiegazioni dell'elevato tasso per l'area collinare,

dato apparentemente incongruente anche se confermato dagli studi precedenti, possono essere imputabili a:

- caratteristiche socioeconomiche delle popolazioni residenti nell'area collinare;
- esposizioni lavorative: minatori (emigrati in Nord Europa e USA e rientro con la pensione), lavori all'aria aperta;
- diverse caratteristiche edilizie delle abitazioni.



Infine, per il cancro al polmone si rilevano i più alti valori del tasso per il comune di Modena, l'area di Carpi, l'area della ceramica e l'area di Vignola, coerentemente con le aspettative di riscontrare un valore più alto nelle aree più urbanizzate e nella zona della ceramica.

I risultati ottenuti mettono in rilievo alcune differenze spaziali non sempre in linea con le aspettative, ma abbastanza stabili negli anni, coerenti con quanto riportato da studi precedenti, il che porterebbe ad escludere che tali differenze possano essere attribuibili a variazioni casuali. Sarebbe quindi interessante approfondire lo studio degli agenti inquinanti, e dei confondenti legati agli stili di vita, in modo da cercare di individuare le cause di tali differenziazioni geografiche.



**Elaborazione  
di scenari futuri  
per motorizzazione,  
energia e rifiuti**

### 3. ELABORAZIONE DI SCENARI FUTURI PER MOTORIZZAZIONE, ENERGIA E RIFIUTI

L'obiettivo degli scenari sulla sostenibilità ambientale è quello di fornire una dimensione aggiuntiva alle analisi sull'ambiente disponibili per l'area vasta.

Il tradizionale strumento d'analisi, la Relazione sullo Stato dell'Ambiente, fornisce un quadro dettagliato di quanto è successo negli ultimi anni e delle politiche di risposta adottate. Gli scenari forniscono un'informazione supplementare in quanto tentano di individuare quelli che sono gli andamenti futuri e quali possono essere gli impatti delle nuove politiche di contrasto eventualmente adottate.

Un altro aspetto degli scenari, che può contribuire all'analisi della sostenibilità, è l'ampliamento della prospettiva, cosa che è implicita in un esercizio di questa natura.

Gli scenari per loro natura, tendono a prendere in considerazione un vasto insieme di fenomeni e spingono quindi nella direzione di un dialogo tra specialisti di discipline diverse.

Il risultato è un'immagine più ricca ed articolata del contesto nel quale si inserisce la problematica ambientale.

Una rilevante implicazione del carattere complesso e multidimensionale degli scenari è lo stimolo ad adottare un concetto allargato di sostenibilità, che integri alla dimensione ambientale anche quella relativa alla popolazione e all'economia. Per queste loro caratteristiche gli scenari possono contribuire ad affrontare il problema, di non facile soluzione, degli effetti ambientali delle politiche non ambientali, in altre parole delle ricadute, spesso impreviste, che le politiche settoriali hanno sulla sostenibilità ambientale.

La costruzione degli scenari si articola in diverse fasi:

- Selezione degli indicatori, analisi delle tendenze e costruzione dei **modelli** (presentati all'interno delle schede tecniche).
- Creazione degli **scenari tendenziali** (presentati nel paragrafo che segue), supponendo immutati i parametri relativi ai comportamenti, alle tecnologie ed alle politiche.

Questi scenari, riflettono quindi unicamente la dinamica della popolazione e del livello di attività economica ed indicano cosa potrebbe accadere in assenza di mutamenti strutturali sotto diverse ipotesi di dinamica demografica ed economica.

- Predisposizione degli **scenari alternativi** (presentati nel paragrafo che segue) che forniscono valutazioni di massima dell'effetto di mutamenti nei comportamenti, nelle tecnologie e nelle politiche.

Gli scenari alternativi vanno costruiti tenendo conto di quanto prodotto nei diversi contesti, ad esempio nell'ambito dei piani settoriali oppure negli scenari tecnologici prodotti, in ottemperanza a Direttive Europee.

Per quanto riguarda il processo di **selezione degli indicatori** di sintesi, sono stati individuati, nell'ambito del più generale progetto sulla sostenibilità nell'area vasta di Modena, quelli che, sia per la disponibilità di dati affidabili e di serie storiche lunghe, sia il legame con lo sviluppo economico e demografico, più si prestavano alla predisposizione di scenari.

Tra gli indicatori che rispondono alle caratteristiche appena enunciate sono stati selezionati l'indice di motorizzazione, rappresentativo del fenomeno della motorizzazione privata, ed i consumi finali di energia per settori di utilizzo, che rappresentano una delle maggiori fonti di impatto ambientale.

L'**analisi delle tendenze** è un passaggio essenziale per la definizione dei modelli utilizzati per la costruzione degli scenari.

Si è quindi provveduto alla costruzione di serie storiche provinciali che partissero almeno dal 1985, in modo da avere un periodo di tempo abbastanza ampio sul quale effettuate le analisi. Per assicurare il massimo di robustezza ai risultati raggiunti, l'andamento di Modena è stato confrontato con quello che si è verificato nelle altre aree del paese, sulla base di informazioni statistiche omogenee.

I risultati ottenuti per Modena sono stati confrontati anche con quelli pubblicati a livello internazionale.



I **modelli** sono lo strumento che è stato utilizzato per la costruzione degli scenari, in quanto mettono in relazione la dinamica degli indicatori ambientali (motorizzazione, consumi energetici) con lo sviluppo della popolazione e dell'economia. I modelli contribuiscono inoltre all'identificazione degli effetti dei mutamenti tecnologici e delle politiche sugli indicatori ambientali, fornendo un'interpretazione alle discontinuità ed ai mutamenti di tendenza presenti nelle serie storiche analizzate.

I modelli utilizzati per la predisposizione degli scenari si basano su serie storiche riferite all'area vasta e relative alle grandezze demografiche ed economiche, ai consumi finali di energia ed alla motorizzazione.

Per controllare l'attendibilità delle relazioni stimate sui dati provinciali si è provveduto ad effettuare gli opportuni controlli sui dati, riferiti al complesso delle regioni o delle province italiane, per verificare la robustezza dei modelli ed anche per sviluppare un minimo di analisi comparative con altre situazioni territoriali.

Gli **scenari tendenziali** sono coerenti con gli scenari demografici ed economici elaborati dall'Osservatorio Socioeconomico della Provincia di Modena ed incorporano anche gli scenari del Piano Provinciale sui Rifiuti Urbani, rappresentando quindi un primo momento di dialogo tra prospettive predisposte a livello settoriale ed in ambiti disciplinari specifici.

L'obiettivo degli scenari tendenziali è quello di proiettare la dinamica degli indicatori ambientali prescelti fino all'anno 2014, nell'ipotesi di una continuità delle tecnologie e delle politiche attuali. Gli scenari tendenziali sono articolati in tre ipotesi, relative ad una crescita più o meno intensa della popolazione, dell'occupazione e dell'attività economica. L'economia dell'area vasta è stata disaggregata in tre grandi settori (agricoltura, industria e terziario), nel tentativo in parte riuscito di cogliere non soltanto l'effetto sull'ambiente della crescita economica complessiva, ma anche dei possibili mutamenti nella composizione della produzione, evidenziando in particolare il ruolo

del settore industriale (cfr. oltre).

Gli scenari tendenziali sono il punto di arrivo di tutta una serie di attività, ma possono anche essere considerati come il punto di partenza per elaborazioni successive.

In particolare possono essere sviluppati **scenari alternativi** che modifichino alcune delle ipotesi di partenza, ad esempio in relazione ai comportamenti di famiglie ed imprese, all'introduzione di innovazioni tecnologiche, all'adozione di politiche ambientali.

### 3.1 GLI SCENARI TENDENZIALI

L'obiettivo degli scenari tendenziali è quello di individuare i possibili sentieri di crescita di alcuni indicatori rilevanti per la problematica ambientale, collegando il loro andamento con ipotesi sullo sviluppo della popolazione, dell'occupazione e dell'economia dell'area vasta di Modena.

Il punto di partenza è rappresentato dalle previsioni demografiche predisposte dalla Provincia di Modena, che sono servite come base per la costruzione di alcuni scenari sull'offerta di lavoro. Dinamica della popolazione ed offerta di lavoro sono fenomeni che negli ultimi anni evidenziano una forte correlazione, che deriva dalla rilevanza che i flussi migratori hanno assunto come fattore chiave per il mantenimento dell'equilibrio della struttura della popolazione e del mercato del lavoro.

Gli scenari su popolazione ed offerta di lavoro sono stati incrociati con alcuni scenari economici, relativi allo sviluppo dell'economia e dell'occupazione (la domanda di lavoro). Anche in questo caso è stato possibile correlare in modo logico gli scenari su economia ed occupazione con quelli su popolazione ed offerta di lavoro, sulla base della considerazione che i flussi migratori sono determinati in larga misura da motivazioni economiche, cioè dalla disponibilità di posti di lavoro che si viene a creare a livello locale.



Dinamica economica, crescita dell'occupazione e flussi migratori si muovono in modo concorde negli ultimi anni e sembra quindi giustificato costruire scenari che privilegino queste relazioni anche per i prossimi anni.

Gli scenari su economia ed occupazione sono articolati per grandi settori d'attività (agricoltura, industria e terziario). Questo permette di tenere conto, sia pure all'interno di un modello molto aggregato, dei mutamenti strutturali impliciti nei vari scenari presentati. La disaggregazione settoriale è rilevante anche per la costruzione di scenari sui consumi finali di energia in quanto, come è noto, l'intensità energetica settoriale è molto diversa ed ipotizzare quindi una ricomposizione settoriale del PIL provinciale determina scenari energetici piuttosto diversificati.

Come esplicitato in precedenza, la parte ambientale degli scenari tendenziali si concretizza in previsioni sulla possibile dinamica dell'indice di motorizzazione (autoveicoli per 1.000 abitanti) e dei consumi finali di energia.

Per quanto riguarda l'indice di motorizzazione, le previsioni elaborate all'orizzonte del 2009 danno l'indicazione di una lenta riduzione del rapporto tra autoveicoli e popolazione. Il modello utilizzato per gli scenari si basa sull'ipotesi di una saturazione della diffusione di autoveicoli che è coerente con quanto sta avvenendo nelle province italiane a maggiore tasso di sviluppo e che riflette anche alcune tendenze rilevate a livello internazionale.

La riduzione del tasso di motorizzazione va peraltro inquadrata in un contesto come quello modenese caratterizzato da una ampia diffusione dell'autoveicolo. Nello scenario di base il lento declino del tasso di motorizzazione si traduce comunque in una riduzione del numero di autoveicoli circolanti in provincia solo a partire dal 2007. La minore propensione al possesso di un autoveicolo si scontra infatti con un incremento della popolazione che spinge ancora verso l'alto per qualche anno il numero complessivo di autoveicoli. Nello scenario basso, che è quello relativamente più ottimistico per quanto riguarda il numero di autoveicoli circolanti, nel 2009 il

numero di autoveicoli risulterebbe ancora maggiore di quello registrato nel 1990 e superiore di circa 90.000 unità di quello del 1985.

Per quanto riguarda i consumi finali di energia gli scenari elaborati lasciano poco spazio a facili ottimismo. Solo nello scenario basso, che però è quello più improbabile in quanto si basa su ipotesi demografiche poco realistiche, i consumi di energia risultano in crescita piuttosto contenuta. In particolare, nello scenario più ottimistico, i consumi energetici crescono con un ritmo simile a quello sperimentato negli anni '90. I consumi industriali di energia rappresentano sicuramente la determinante fondamentale della dinamica attesa dei consumi energetici, ma non va trascurata anche la forte crescita dei consumi energetici del terziario, che però ha un peso decisamente più limitato sui consumi complessivi.

L'intensità energetica, data dal rapporto tra i consumi di energia ed il PIL, presenta in tutti gli scenari elaborati una riduzione significativa, che rappresenta il proseguimento delle tendenze riscontrate negli ultimi 15 anni. Si tratta in buona parte di un effetto derivante dalla ricomposizione del PIL provinciale a favore delle attività terziarie, che hanno un'intensità energetica decisamente inferiore a quella dell'industria. Il significativo impatto dei mutamenti strutturali dell'economia sui consumi energetici è un fattore segnalato da tutte le analisi disponibili e risulta particolarmente rilevante nell'area vasta di Modena, caratterizzata come è noto da una forte specializzazione industriale.

Negli scenari sono riportati anche alcune proiezioni sulla produzione di rifiuti urbani, basate sulle previsioni contenute nel Quadro Conoscitivo del Piano Provinciale Gestione Rifiuti. Per coerenza con l'impostazione complessiva degli scenari tendenziali, è stata adottata la prima ipotesi, che assume per l'appunto un incremento tendenziale basato sui dati degli ultimi anni. Le previsioni sulla produzione di rifiuti per abitante è stata applicata alle diverse ipotesi di dinamica della popolazione, ottenendo alcuni scenari che sono comunque caratterizzati da un significativo incremento dei rifiuti prodotti.





**Tabella 3.1**

**Gli scenari di sostenibilità ambientale per l'area vasta di Modena (tassi medi annui % di var.)**

	Popolazione a metà anno			Valore aggiunto totale		
	Base	Basso	Alto	Base	Basso	Alto
1995-1999	0,6	0,6	0,6	1,6	1,6	1,6
2000-2004	0,7	0,6	0,7	0,9	0,8	1,3
2005-2009	0,7	-0,2	0,9	2,4	1,5	2,9
2010-2014	0,7	-0,2	0,9	3,0	1,3	3,4
	Occupati			Rifiuti urbani		
	Base	Basso	Alto	Base	Basso	Alto
1995-1999	1,0	1,0	1,0	2,7	2,7	2,7
2000-2004	0,5	0,1	0,9	2,1	2,0	2,1
2005-2009	0,7	-0,2	1,0	2,6	1,7	2,8
2010-2014	0,8	-0,5	0,8	2,3	1,3	2,5
	Autoveicoli			Indice di motorizzazione		
	Base	Basso	Alto	Base	Basso	Alto
1995-1999	1,0	1,0	1,0	0,4	0,4	0,4
2000-2004	0,8	0,6	0,6	0,1	0,1	-0,1
2005-2009	-0,5	-1,4	-1,0	-1,2	-1,2	-1,9
2010-2014						
	Consumi finali di energia			Intensità energetica totale		
	Base	Basso	Alto	Base	Basso	Alto
1995-1999	2,3	2,3	2,3	0,8	0,8	0,8
2000-2004	-1,2	-1,5	-1,0	-2,1	-2,3	-2,3
2005-2009	0,4	-0,7	1,2	-1,9	-2,2	-1,7
2010-2014	1,7	0,1	2,8	-1,3	-1,1	-0,6

Fonte: Prometeia

### 3.1.1 La popolazione

Gli scenari demografici sono quelli elaborati dalla Provincia di Modena e sono articolati su tre ipotesi:

- Lo scenario base riprende l'ipotesi media delle previsioni demografiche della Provincia, che è caratterizzata dall'assunzione di flussi migratori netti pari a quelli che si sono registrati nel triennio 1999-2001.

La popolazione di Modena nel 2014 raggiungerebbe le 700 mila unità, con un incremento

medio annuo dello 0,7% per tutto il periodo di previsione.

- Lo scenario basso riprende l'ipotesi minima delle previsioni demografiche, che è caratterizzata dall'ipotesi di un saldo migratorio nullo. La popolazione della provincia si ridurrebbe così a circa 630 mila abitanti nel 2014, con una riduzione media annua tra il 2005 ed il 2014 del -0,2%.

Si tratta di uno scenario poco realistico, che ha l'obiettivo di fornire una base di confronto per gli altri scenari.



- Lo scenario alto riprende l'ipotesi demografica C elaborata dalla Provincia, che ipotizza flussi migratori che raggiungono il livello massimo sperimentato tra il 1997 ed il 2001. La popolazione di Modena presenterebbe un incremento significativo (0,9% l'anno nel 2005-2014), superando quota 710 mila alla fine del periodo di previsione.

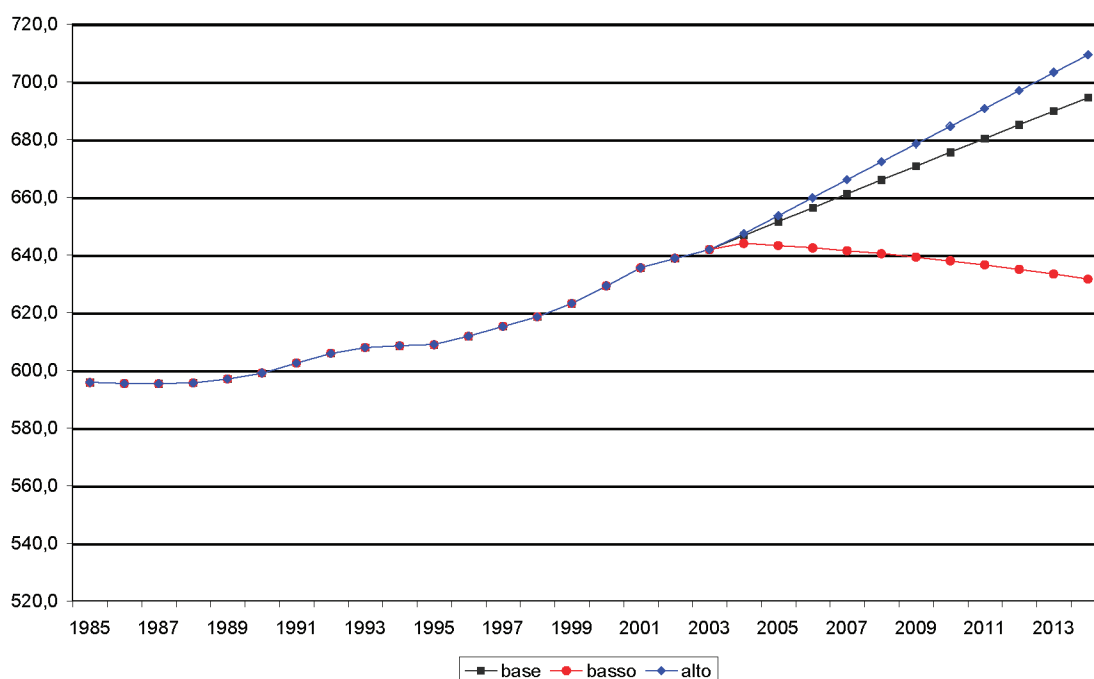
Tenendo conto che lo scenario basso è quello meno realistico, se ne può concludere che è probabile che Modena nel prossimo decennio debba affrontare una forte crescita della popolazione, con ricadute significative sulla sostenibilità del sistema, ad esempio per quanto riguarda la motorizzazione ed i rifiuti.

Le diverse ipotesi demografiche danno un'immagine molto diversa del futuro della popolazione modenese e comportano ovviamente anche una diversa struttura della popolazione per sesso e classe di età.

Negli scenari espansivi (il base e quello alto) i flussi migratori consentono infatti alla provincia di raggiungere un migliore equilibrio demografico, contenendo in particolare l'incidenza dell'invecchiamento della popolazione. Nello scenario base l'indice di vecchiaia della popolazione di Modena, che ha raggiunto i valori massimi nel triennio 1995-1997, continua a declinare, soprattutto dal 2005.

Figura 3.1

La popolazione residente (in migliaia, valori a metà anno)



Fonte: Prometeia



### 3.1.2 Il valore aggiunto e l'occupazione

La crescita della popolazione prevista nello scenario base ed in quello alto deriva, come si è già ricordato, da flussi migratori piuttosto sostenuti, che hanno come motivazione prevalente quella occupazionale. Modena è una delle province italiane che presenta una dinamica occupazionale positiva, a fronte di risorse di manodopera ormai scarse. In effetti le persone in cerca di occupazione hanno ormai raggiunto un livello molto basso e il ricorso alla manodopera femminile è arrivato ai livelli delle regioni europee più avanzate.

I flussi migratori risultano quindi essenziali per assicurare risorse di manodopera adeguate al potenziale di crescita dell'economia modenese. Lo scenario centrale si basa per l'appunto su un'ipotesi di questo tipo, con una crescita dell'offerta di lavoro piuttosto sostenuta che consente al valore aggiunto complessivo di crescere con un ritmo relativamente sostenuto, non lontano da quello sperimentato negli anni '90. A livello settoriale è il terziario che presenta i maggiori tassi di crescita e che migliora quindi la propria quota, ma anche l'industria presenta un significativo recupero.

Lo scenario alto e quello basso si distinguono soprattutto per il diverso andamento dell'industria, che presenta nel primo caso una significativa accelerazione, mentre nel secondo caso evidenzia una dinamica estremamente ridotta, compatibile con fenomeni di declino strutturale dell'area.

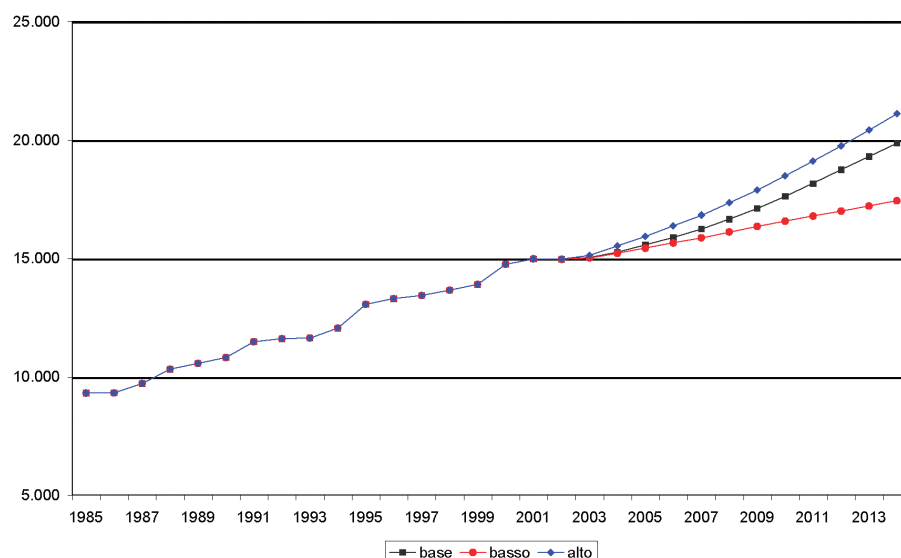
La dinamica del settore terziario presenta una minore differenziazione tra lo scenario base e quello alto, mentre invece evidenzia un significativo rallentamento nello scenario basso, in quanto viene meno in larga parte l'effetto di stimolo della crescita dell'industria.

Il quadro complessivo è quello di una crescita economica che rimane comunque robusta, in quanto anche nello scenario meno favorevole l'economia di Modena cresce ad un ritmo superiore vicino all'1,4% annuale nel prossimo decennio.

Nello scenario di base il ritmo della crescita potrebbe giungere al 2,6%, mentre nello scenario più alto si arriverebbe al 3,1%.

Si tratta di una dinamica economica decisamente sostenuta, che è comunque quella che risulta coerente con le previsioni demografiche adottate, in quanto genera un numero di nuovi posti di lavoro tale da giustificare i saldi migratori previsti.

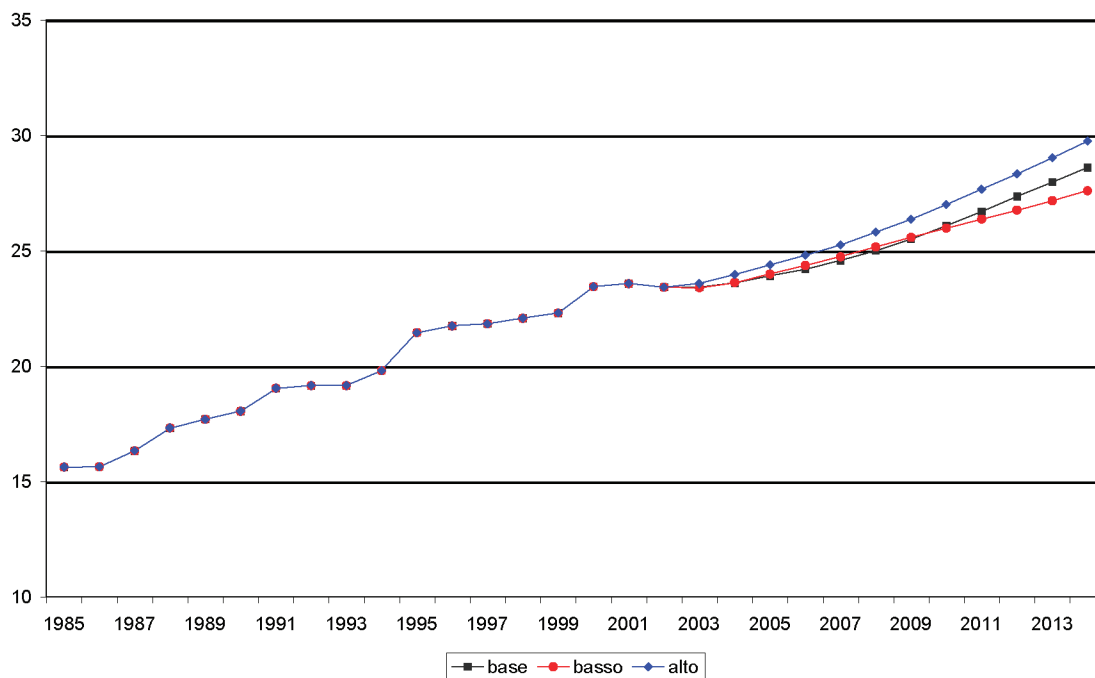
Figura 3.2  
Il valore aggiunto totale (in milioni di euro)



Fonte: Prometeia

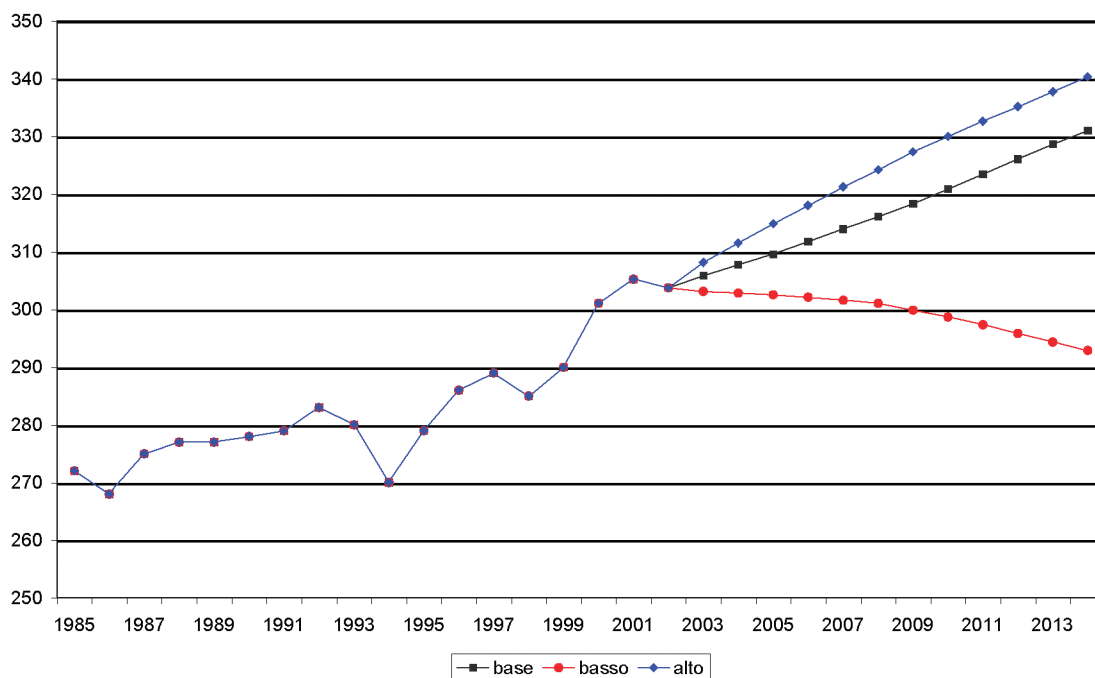


**Figura 3.3**  
Il valore aggiunto per abitante (in migliaia di euro)



Fonte: Prometeia

**Figura 3.4**  
Gli occupati (in migliaia)



Fonte: Prometeia



In effetti nello scenario base il numero di occupati aumenta dello 0,7% l'anno, mentre nello scenario alto l'incremento dell'occupazione potrebbe arrivare allo 0,9%.

Solo nello scenario basso, caratterizzato dalla riduzione dell'offerta di lavoro, si assisterebbe ad un declino occupazionale (-0,3% l'anno nel periodo 2003-2014), per effetto non solo della minore crescita del valore aggiunto, ma anche per la maggiore crescita della produttività.

Sotto il profilo della sostenibilità emerge sicuramente un messaggio tranquillizzante per quanto riguarda la dimensione economica ed occupazionale: Modena continuerebbe ad essere caratterizzata da livelli di sviluppo e da tassi di occupazione molto elevati, con ricadute presumibilmente positive sulla capacità di consumo della popolazione e sulla distribuzione del reddito. Quest'ultima dovrebbe reagire favorevolmente allo sviluppo dell'occupazione.

Per quanto riguarda invece la dimensione ambientale un decennio di crescita economica intensa produrrebbe pressioni significative, che si vanno peraltro a scaricare su un'area già piuttosto satura.

### 3.1.3 Il tasso di motorizzazione

La crescita del valore aggiunto per abitante che caratterizza, sia pure con una intensità piuttosto diversa, i tre scenari potrebbe avere conseguenze parzialmente favorevoli sul tasso di motorizzazione, cioè sul numero di autoveicoli per 1.000 residenti.

Negli ultimi anni si nota una stabilizzazione dell'indice di motorizzazione: si tratta di un fenomeno che coinvolge tutto un gruppo di province italiane e che sembra interpretabile in termini di saturazione della motorizzazione privata, che deriva anche dai livelli particolarmente elevati che questa ha ormai raggiunto a Modena.

Gli scenari incorporano questo effetto di saturazione, che risulta correlato con la dinamica del reddito per abitante, e lo proiettano nei prossimi

anni. Nello scenario base si osserverebbe così una lieve riduzione dell'indice di motorizzazione a partire dal 2004, con un ritmo comunque piuttosto moderato (-1,2% l'anno nel 2005-2009).

Il numero complessivo di autoveicoli continuerebbe ad espandersi fino al 2006, per effetto dell'incremento della popolazione, per poi subire una lieve riduzione.

Complessivamente il numero di autoveicoli diminuirebbe dello -0,5% l'anno nel quinquennio 2005-2009, tornando a fine periodo sui livelli del 2001.

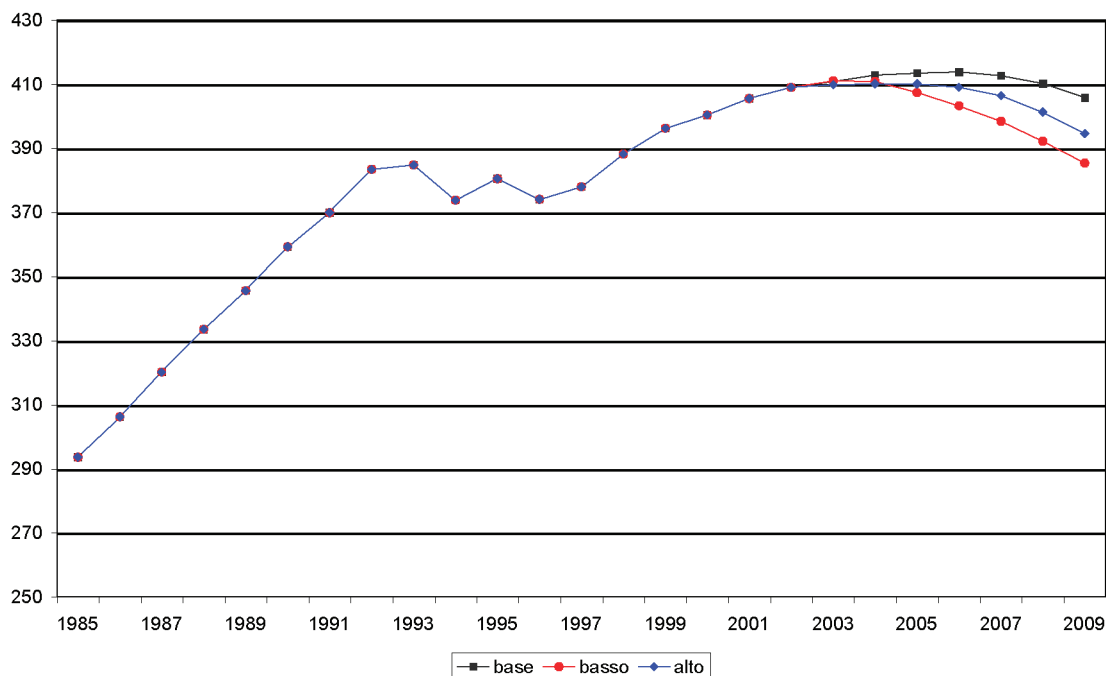
Nello scenario basso si nota un andamento sostanzialmente simile a quello dello scenario base per l'indice di motorizzazione, mentre il numero di autoveicoli circolanti subirebbe una riduzione più forte (-1,4% nel 2005-2009), derivante dalla riduzione della popolazione. Nello scenario alto la crescita più intensa del reddito per abitante potrebbe accelerare il declino della motorizzazione, ma l'effetto in termini di autoveicoli sarebbe minore, in quanto la crescita della popolazione sarebbe più intensa.

Gli scenari che si prospettano per gli autoveicoli confermano sostanzialmente le linee di tendenze che si sono imposte a livello provinciale a partire dai primi anni '90: stabilizzazione del tasso di motorizzazione e dinamica più lenta del parco circolante di autoveicoli, la cui variazione viene a dipendere in misura sempre maggiore dall'incremento della popolazione e non più dalla diffusione dell'autoveicolo.

Le tendenze segnalate dagli scenari di una per quanto limitata riduzione dei tassi di motorizzazione vanno inseriti nel contesto: non si tratta di un'inversione di tendenza tale da modificare i dati di fondo della sostenibilità, ma solamente della piena esplicitazione di fenomeni di saturazione che portano ad una stabilizzazione del numero di autoveicoli sui livelli che appaiono ancora estremamente elevati anche solo rispetto a metà anni '80.



**Figura 3.5**  
Il numero di autoveicoli (in migliaia)



Fonte: Prometeia

### 3.1.4 I rifiuti urbani

Per i rifiuti urbani si presentano le proiezioni tendenziali contenute del piano provinciale di settore, lievemente modificate per renderle coerenti con i dati della popolazione utilizzati negli scenari e per prolungarle fino al 2014.

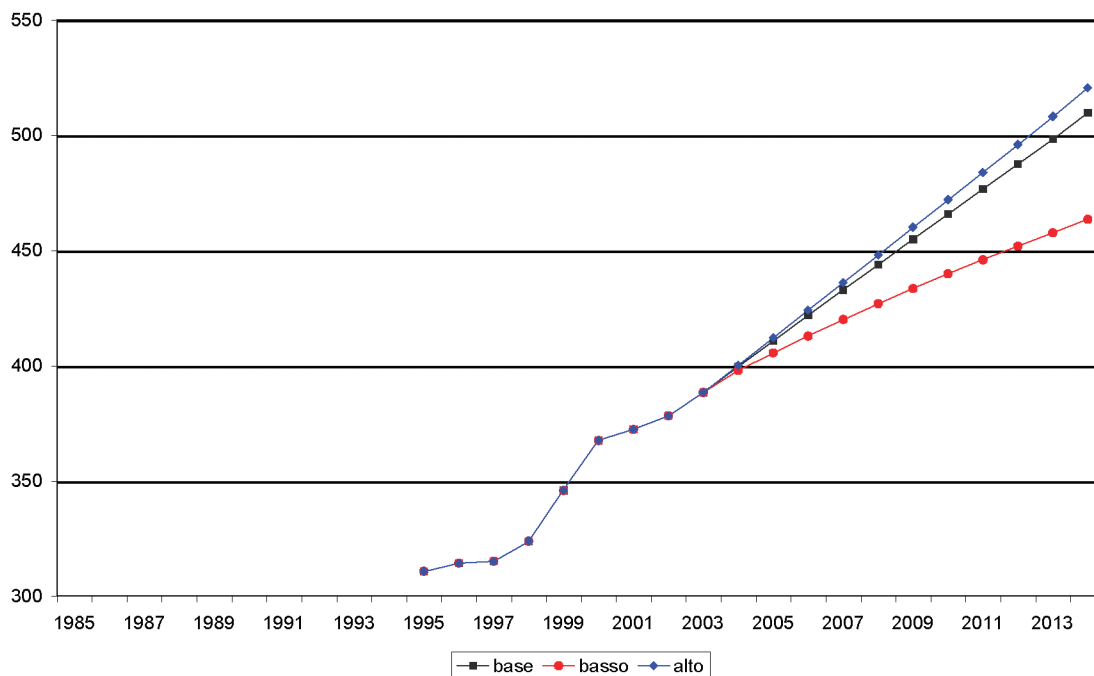
Le tendenze che emergono sono quelle di una crescita molto intensa della produzione di rifiuti urbani: nel 2014 si supererebbero le 500.000 tonnellate (scenari base e alto), con un incremento notevole rispetto alle circa 380.000 tonnellate del 2002.

Anche nello scenario basso l'incremento della produzione di rifiuti urbani rimarrebbe notevole, anche se decisamente inferiore a quello degli altri scenari.

Anche in questo caso la differenza è fatta dalle diverse ipotesi sullo sviluppo della popolazione.



**Figura 3.6**  
I rifiuti urbani (migliaia di tonnellate / anno)



Fonte: Prometeia

### 3.1.5 I consumi energetici finali

Gli scenari sui consumi energetici finali sono stati sviluppati a livello di principali settori di utilizzo (agricoltura, industria, terziario, usi civili e mobilità), anche se qui sono presentati unicamente con riferimento al totale provinciale. La provincia di Modena si caratterizza dal punto di vista dei consumi energetici per la netta preminenza dei consumi industriali, che peraltro sono in controtendenza rispetto alla situazione nazionale. In effetti Modena ha una forte specializzazione industriale e questo ha ovvi riflessi anche sulla struttura dei consumi. Gli scenari sui consumi energetici sono stati costruiti utilizzando la correlazione che esiste tra dinamica produttiva (misurata con il valore aggiunto) e consumi di energia. Si è tenuto inoltre conto delle tendenze alla riduzione dell'intensità energetica nei diversi settori di utilizzo, che si riflette nelle elasticità stimate sulle serie storiche provinciali. Nonostante i fattori di attenuazione della domanda

di energia (modifiche strutturali che favoriscono il terziario caratterizzato da una minore intensità energetica, riduzione dei consumi energetici per la mobilità e per gli usi domestici, ...), lo scenario di base è caratterizzato da un incremento dei consumi energetici che deriva dall'andamento della produzione industriale. Quando l'industria riparte con una crescita relativamente sostenuta, tornano a crescere i consumi energetici settoriali, trascinando i consumi aggregati.

La dinamica dei consumi energetici è ancora più marcata nello scenario alto, caratterizzato per l'appunto dall'andamento più sostenuto dell'industria. Solo nello scenario basso, caratterizzato da una tendenziale deindustrializzazione della provincia, i consumi energetici si stabilizzano sui livelli attuali.

Dal punto di vista della sostenibilità ambientale la forte elasticità dei consumi energetici alla dinamica della produzione industriale rappresenta un fattore critico, sul quale non è semplice intervenire.



Un segnale positivo, anche se parziale, è quello dell'andamento dell'intensità energetica. Non sono state adottate ipotesi a priori su questo indicatore, ma al contrario la sua dinamica è stata ottenuta ex post, confronto l'andamento del PIL con quello dei consumi energetici totali. I risultati ottenuti sono compatibili con l'andamento registrato negli ultimi 15 anni e segnalerebbero per il periodo 2003-2014 una riduzione dell'intensità energetica compresa tra il -1,7% dello scenario basso, il -1,6% di quello base e il -1,1% dello scenario alto, quello più industrialista e dunque meno parsimonioso. La riduzione dell'intensità energetica riassorbe interamente l'effetto della dinamica produttiva solo nello scenario basso, caratterizzato da una lieve riduzione dei consumi energetici (-0,3% l'anno nel periodo esaminato).

Gli altri due scenari sono comunque caratterizzati da un incremento dei consumi di energia, che deriva in larga misura dall'andamento dell'industria. In questo settore, che rappresenta la metà dei consumi energetici provinciali, l'intensità energetica non presenta segnali di miglioramento se non nello scenario basso; negli altri al marcato effetto della crescita del valore aggiunto si somma un incremento più ridotto ma avvertibile dell'intensità energetica.

### Tabella 3.2

**Valore aggiunto (VA), consumi finali di energia (CFE) ed intensità energetica (CFE/VA) nel 2003-2014 (tassi medi annui % di var.)**

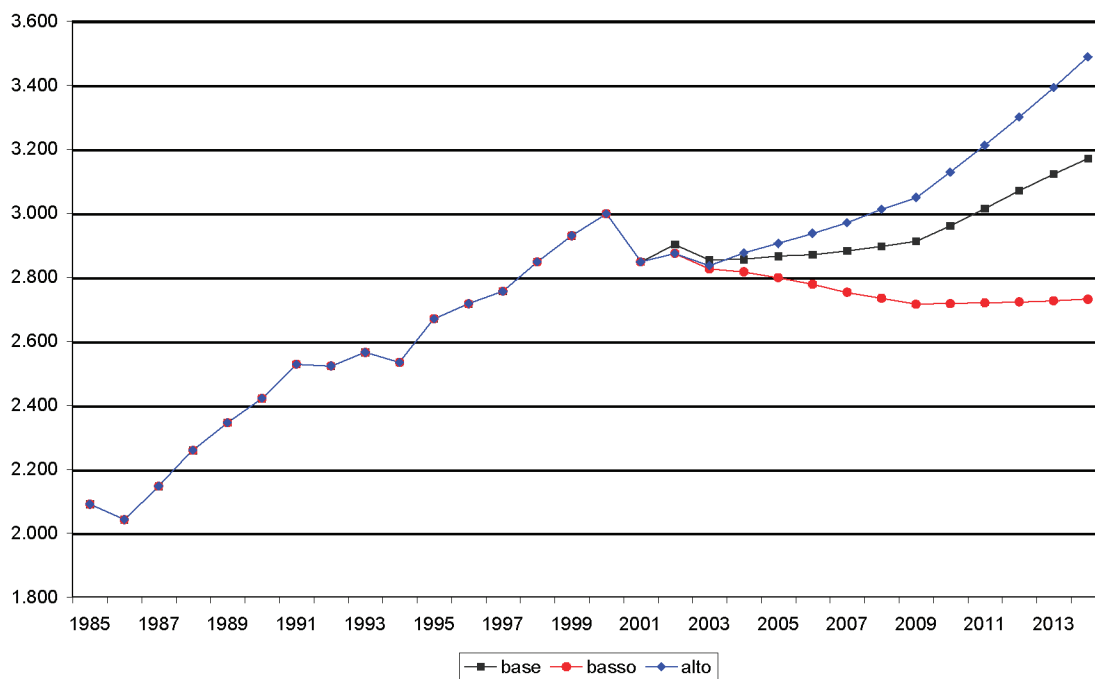
Scenari	Totale provinciale			Industria		
	VA	CFE	CFE/VA	VA	CFE	CFE/VA
Base	2,6	1,0	-1,6	2,3	2,7	0,4
Basso	1,4	-0,3	-1,7	0,9	0,6	-0,3
Alto	3,1	1,9	-1,1	3,0	3,8	0,7

Fonte: Prometeia



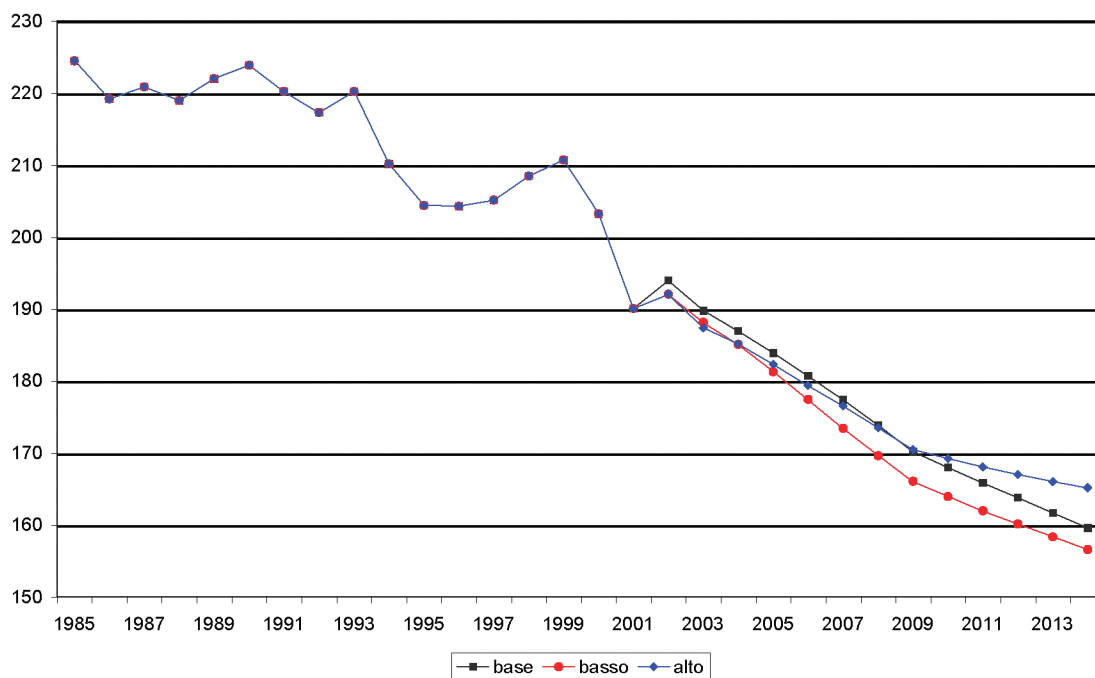


Figura 3.7  
Consumi finali di energia totali (Tep)



Fonte: Prometeia

Figura 3.8  
L'intensità energetica totale (consumi finali di energia / valore aggiunto)



Fonte: Prometeia



## 3.2 GLI SCENARI ALTERNATIVI

Per trasformare gli scenari in uno strumento di informazione utile per l'analisi della sostenibilità e per la definizione delle politiche pubbliche è necessario sviluppare il progetto, ampliando gli scenari ad altri indicatori (ad esempio emissione gas serra, incidenti stradali, ...), sviluppando gli scenari elaborati a livello regionale ed europeo, analizzando i piani adottati o in corso di adozione che modificano le politiche e quindi possono modificare gli scenari.

Queste attività possono concretizzarsi nella costruzione di scenari alternativi, che alterano gli scenari tendenziali per tenere conto di fattori quali l'adozione di nuove politiche, l'introduzione di nuove tecnologie, modifiche nei comportamenti e negli stili di vita e di consumo.

Il percorso che porta alla predisposizione degli scenari alternativi è complesso, in quanto richiede dettagliate analisi preliminari sui fattori che vanno presi in considerazione.

Per mostrare le potenzialità dell'approccio, sono stati comunque elaborati due esempi di scenari alternativi, relativi ai rifiuti urbani ed ai consumi di energia.

### 3.2.1 I rifiuti urbani

Per i rifiuti urbani si riprende lo scenario alternativo contenuto nel piano provinciale di settore, lievemente modificato per renderlo compatibile con gli altri scenari.

Il piano di settore riporta, oltre all'ipotesi tendenziale di sviluppo dei rifiuti urbani, anche una seconda ipotesi di minima, che prevede a partire dal 2006 un rallentamento della crescita della produzione di rifiuti, che passerebbe dal 2% previsto nello scenario tendenziale all'1%.

La minore crescita della produzione di rifiuti determinerebbe nel 2014 una riduzione del livello di rifiuti prodotti di circa il 6% rispetto allo scenario di base. Si tratta di una riduzione non certo

eccezionale, se si tiene conto che lo scenario basso prevede una riduzione dei rifiuti di circa il 10% imputabile unicamente alla minore crescita della popolazione.

Lo scenario di minima risulta dunque molto cauto, anche perché non sembra ipotizzare mutamenti negli stili di consumo o fenomeni di saturazione.

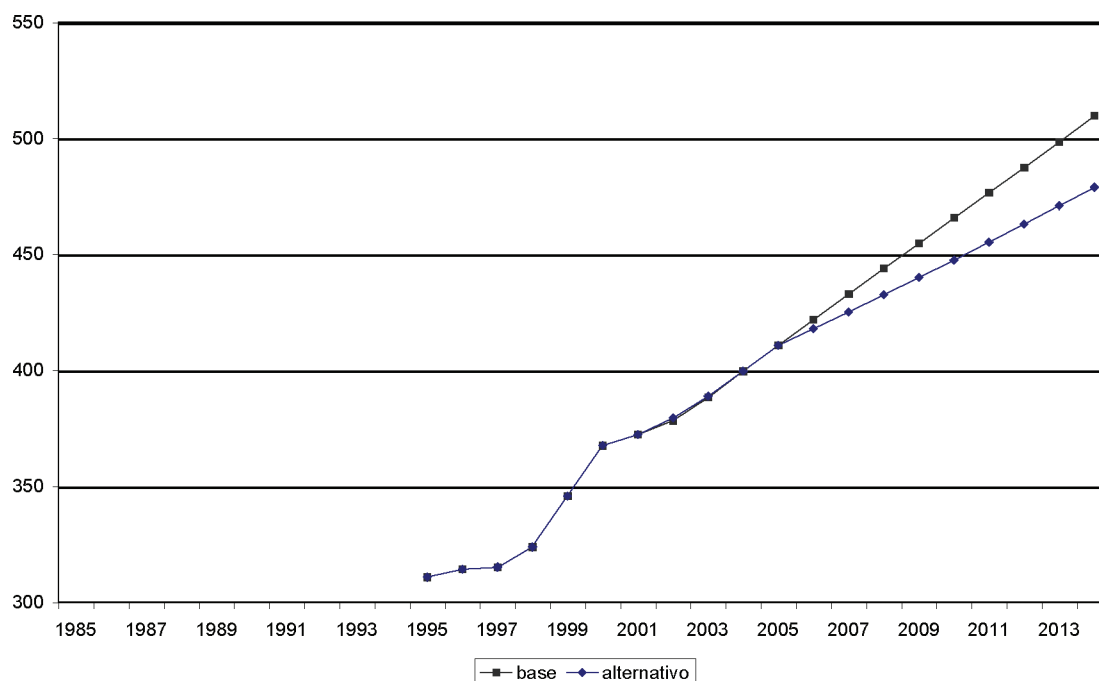
I recenti scenari sulla produzione di rifiuti predisposti per la Commissione Europea (Cfr. IRC / IPTS-ESTO, Scenarios for household waste generation in 2020. Final report, giugno 2003) presentano uno scenario tendenziale simile a quello realizzato per Modena, con un incremento medio annuo della produzione di rifiuti pari al 1,4%, nell'ipotesi di una dinamica del prodotto interno lordo del 1,8%. Solo nel caso di mutamenti significativi degli stili di vita e di consumo la produzione di rifiuti potrebbe crescere in modo molto più lento oppure ridursi, ma solo se prevalsero comportamenti virtuosi. Se al contrario gli stili di vita si orientassero verso modelli maggiormente incentrati sui consumi domestici, la produzione di rifiuti potrebbe presentare nel lungo periodo dinamiche significative, vicine o anche superiori al 2%.

Il confronto con gli scenari disponibili a livello europeo permette di trarre due considerazioni. In primo luogo gli scenari tendenziali sulla produzione di rifiuti domestici a Modena sono coerenti con quelli dello stesso tipo elaborati a livello europeo. In secondo luogo gli scenari europei confermano come sia necessario analizzare maggiormente gli stili di vita ed i comportamenti di consumo delle famiglie, che rappresentano il fattore che è in grado di alterare radicalmente, in meglio o in peggio, le prospettive di lungo periodo.



Figura 3.9

Lo scenario alternativo per i rifiuti urbani (migliaia di tonnellate / anno)



Fonte: Prometeia

### 3.2.2 I consumi finali di energia

La costruzione di scenari alternativi sui consumi finali di energia può avere come punto di partenza le politiche di riduzione dei consumi energetici avanzate a livello europeo e recepite nel piano energetico della Regione Emilia-Romagna (cfr. Regione Emilia-Romagna, Assessorato alle Attività Produttive, Sviluppo Economico, Piano Telematico, Piano energetico regionale, Bozza del luglio 2002).

In effetti il piano regionale assume come obiettivo strategico il conseguimento della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti previste dal rispetto degli impegni di Kyoto.

Questa scelta comporta l'attivazione di politiche rivolte all'uso razionale dell'energia, al risparmio energetico ed alla valorizzazione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico.

Per essere compatibile con gli obiettivi di Kyoto, l'andamento dei consumi energetici finali dovrebbe presentare una riduzione di poco superiore all'1,7% nei prossimi anni, rispetto allo scenario tendenziale di evoluzione spontanea del sistema.

Si tratta di un obiettivo notevole, se si tiene che l'obiettivo dell'Unione Europea è quello di una riduzione dell'1% dei consumi energetici e di un raddoppio del contributo delle fonti rinnovabili.

Si è tentato di traslare l'effetto delle politiche regionali di contenimento dei consumi energetici su Modena, ottenendo uno scenario alternativo che evidenzia quale potrebbe essere l'impatto del rispetto degli obiettivi di Kyoto sui consumi energetici provinciali.

La predisposizione dello scenario ha comportato numerosi passaggi intermedi, in quanto il piano regionale si basa sui bilanci energetici elaborati dall'Enea, che però non sono disponibili a livello provinciale. Si è quindi trattato di sviluppare una serie di ipotesi per traslare l'impostazione del piano regionale sulla situazione di Modena, tenendo conto anche delle caratteristiche del sistema energetico provinciale.



I risultati finali di questo primo tentativo sono presentati nella Fig. 3.10 che mostra come l'applicazione delle politiche di contenimento dei consumi energetici proposta nel piano regionale comporterebbe anche per Modena una sensibile riduzione dei consumi, confrontati con l'andamento dello scenario base.

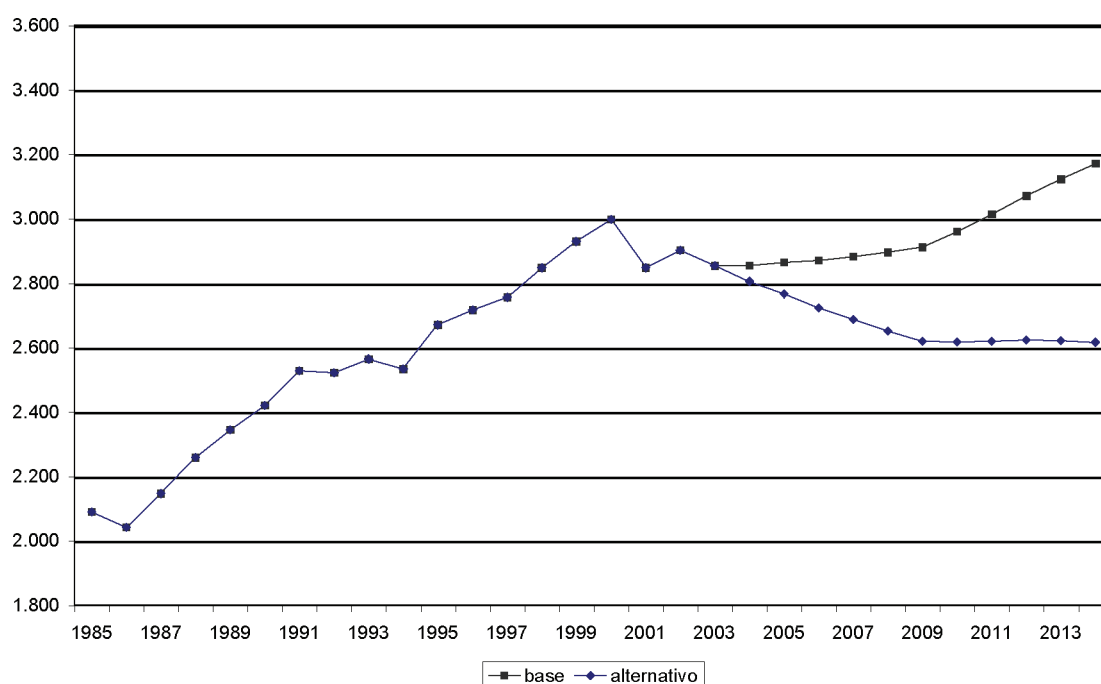
Nel 2014 i consumi energetici di Modena sarebbero in effetti inferiori del 14% rispetto allo scenario tendenziale di base e del 4% rispetto allo scenario basso.

Lo scenario alternativo andrebbe ulteriormente raffinato, sviluppando in modo più dettagliato la proiezione delle politiche regionali sulla realtà di Modena.

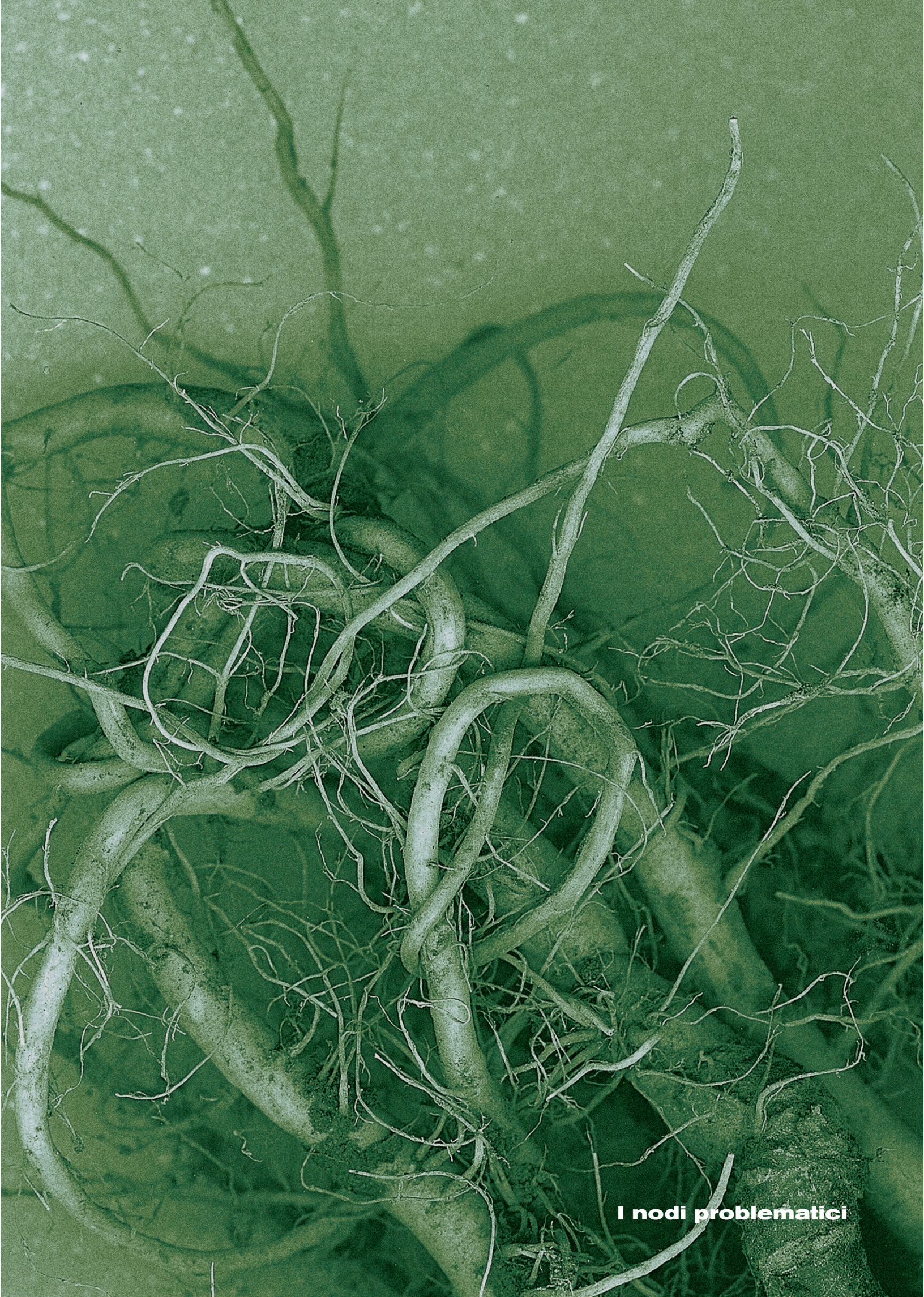
Nondimeno la dimensione del possibile effetto delle politiche per Kyoto fornisce un'indicazione interessante di quello che è il possibile effetto delle politiche energetiche locali.

**Figura 3.10**

Lo scenario alternativo per i consumi finali di energia (Tep)



Fonte: Prometeia



**I nodi problematici**

## 4. I NODI PROBLEMATICI

### 4.1 LA SATURAZIONE DEI CONSUMI

Si delinea da diverse parti l'ipotesi che nelle zone più ricche ed avanzate del territorio italiano ci si avvii ad una fase di saturazione dei consumi, che sarebbe responsabile del calo della domanda, fonte dell'attuale stagnazione economica. Questa ipotesi indicherebbe che il presunto arresto dei consumi non è conseguenza di un fatto congiunturale, cioè la riduzione del PIL e del potere d'acquisto, ma un segno che il livello raggiunto di consumi ormai soddisfa sostanzialmente le esigenze dei consumatori. Considerando che Modena rappresenta di certo un'area ricca ed avanzata, è interessante tentare una verifica di queste ipotesi analizzando alcuni indicatori di sostenibilità particolarmente pertinenti.

Il dato che maggiormente ha suscitato interesse è stato l'indice di motorizzazione. Questo fornisce chiaramente la dinamica di un consumo chiave per lo sviluppo industriale.

Il grafico di Figura 3.5 mostra nel futuro un arresto nella crescita del numero di autoveicoli. È bene però riflettere su alcuni elementi di tipo sociologico, che mostrano un cambiamento del significato del bene "automobile" in Italia. Mentre per molti anni possedere un'auto ha rappresentato uno status symbol per le famiglie, in particolare per i lavoratori, ora esso sta assumendo il significato più "laico" di mezzo di trasporto, spesso non il più veloce (nelle aree urbane), costoso ed ingombrante (problema parcheggio).

Ed allora diviene comprensibile l'andamento dei consumi energetici nel settore civile (in particolare quelli elettrici), che mostrano una chiara ed inarrestabile crescita negli anni considerati, senza nessun sintomo apparente di saturazione.

Altro dato che contraddice quanto mostrato dall'indice di motorizzazione è la produzione di rifiuti solidi urbani pro capite, illustrata in Figura 2.23 ed in Tabella 3.1, che non cessa di crescere, nonostante l'aumento della consapevolezza di una gestione più sostenibile (aumento della

raccolta differenziata).

Va infine ricordato che, se il consumo pro capite non accenna ad arrestarsi, la dinamica demografica, illustrata nel Capitolo 2.5.1 sugli indicatori demo-socio-economici, mostra un'inevitabile crescita, rappresentata in gran parte da forza lavoro immigrata, con forte propensione al consumo.

È evidente la necessità di una politica tendente a mitigare i danni ambientali provocati dalla crescita continua dei consumi di beni e di risorse, e contemporaneamente è necessario riflettere sulle conseguenze di una rincorsa incontrollata al consumismo.



## 4.2 ENERGIA E PRODUZIONE INDUSTRIALE

Un altro nodo problematico toccato da questa indagine è il rapporto tra crescita della produzione ed aumento dell'inquinamento ambientale. Negli ultimi anni si sono moltiplicati gli inviti ad una più attenta gestione ambientale da parte delle imprese (certificazioni ambientali, energy management, leggi e regolamenti sempre più rigorosi).

Si auspica di ottenere così un disaccoppiamento tra crescita del PIL ed aumento dell'inquinamento (una discussione dettagliata sulle diverse metodologie di valutazione si trova nella scheda 28 "Valore aggiunto e valore aggiunto nell'ottica della sostenibilità" degli indicatori socio-economici - vedi CD rom allegato al volume).

Si è esaminato, in particolare, l'indicatore dei consumi energetici produttivi, al fine di individuare una tendenza al disaccoppiamento PIL-inquinamento.

L'indicatore è stato oggetto di un'analisi, per cercare di verificare se sia già percepibile qualche primo segno di questa tendenza al disaccoppiamento PIL- inquinamento.

A questo scopo si è confrontata la variazione annua del valore aggiunto provinciale con quella dei consumi energetici del settore produttivo. La Figura 2.3, già presentata nel Capitolo sui Cambiamenti Climatici, mostra la fedelissima coerenza tra le due curve, confermando, come ogni economista dell'energia ben sa, che il consumo energetico è un ottimo indicatore dell'andamento della produzione (principale fattore del valore aggiunto a Modena). Non v'è fluttuazione dell'indice economico che non sia contemporaneamente confermato dall'andamento del consumo energetico. Se però un disaccoppiamento si manifestasse, almeno negli ultimi anni, la curva delle variazioni di consumo energetico dovrebbe avere un andamento attenuato rispetto all'altra, fatto che invece non si riscontra.

Si ha invece che i consumi crescono costante-

mente con un ritmo analogo a quello della produzione (le variazioni sono quasi sempre positive da un anno all'altro con pochi ed isolati casi di deflazione).

Non si vede traccia evidente in questi dati di quella fase di ristrutturazione industriale nel settore ceramico, che aveva portato anche ad importanti investimenti nell'approvvigionamento energetico (nuovi impianti di cogenerazione) e nelle tecnologie più avanzate di produzione. Il rapporto tra consumi di energia per usi industriali e valore aggiunto provinciale del settore industriale è, infatti, variato dal 1990 al 2001 da circa 230 (tep/milioni di euro) a circa 245 (tep/milioni di euro).

Contribuiscono a questo andamento diversi fattori: l'assenza di grosse ristrutturazioni industriali, che in altre aree del paese hanno comportato forti diminuzioni dei consumi, la forte crescita del settore ceramico (tra i più energivori dei settori dell'area modenese) a fronte di una riduzione di settori a minor consumo come ad esempio il tessile, e anche probabilmente una modesta attenzione delle aziende all'uso razionale dell'energia.

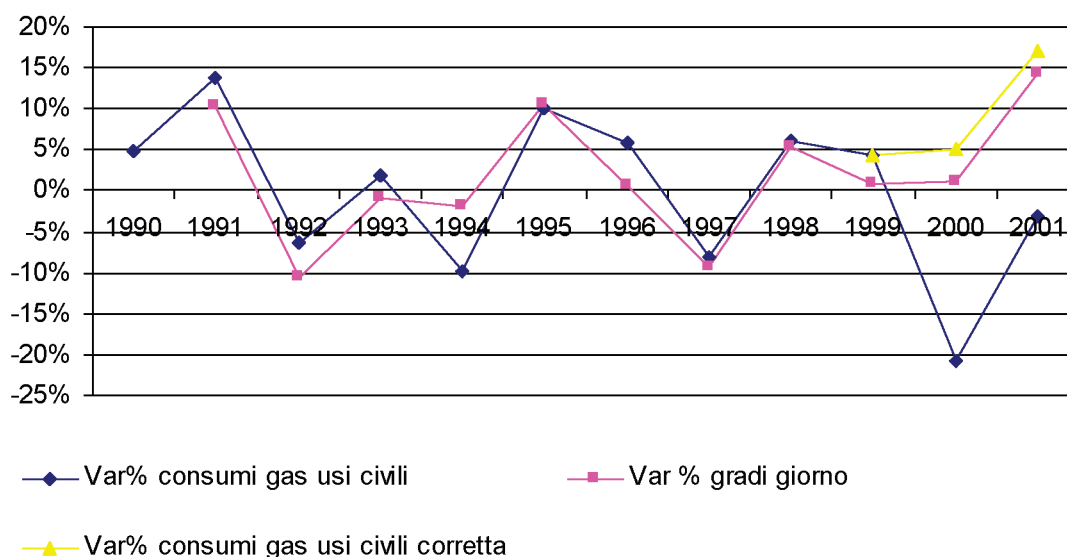
La Provincia di Modena, che segna da molti anni livelli di performance economica lusinghieri, e una diminuzione molto contenuta del settore industriale rispetto al terziario, deve accollarsi un'ulteriore crescita dei consumi energetici ed i relativi impatti negativi sulle condizioni climatiche, se non viene rapidamente avviata una politica di aumento dell'efficienza energetica nel settore produttivo.

### 4.3 IL RISPARMIO ENERGETICO NELLE ABITAZIONI

Per verificare la consistenza degli interventi di risparmio energetico nel settore civile si è confrontata la curva dei consumi di metano con l'andamento nei vari anni dei gradi-giorno, che rappresentano una misura di quanto il clima invernale è stato rigido.

Figura 4.1

Correlazione tra la variazione nei consumi di gas metano per usi civili e la variazione annuale dei gradi giorno.



Fonte: Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena

Le due curve sono correlate strettamente (come prevedibile) - ad eccezione degli ultimi due anni che hanno un comportamento anomalo per problemi probabilmente legati alla diversa fonte - mostrando come i consumi di gas a Modena sono sostanzialmente dovuti al riscaldamento degli ambienti.

Il miglioramento della qualità delle nuove costruzioni, imposto dalla legge n.10/91, che ha fissato limiti massimi per le dispersioni e per i consumi energetici, assieme alla riqualificazione del parco edilizio ed alla maggiore efficienza delle caldaie, avrebbero dovuto comportare una progressiva riduzione del consumo energetico unitario. Purtroppo questa tendenza è contrastata dalla

progressiva diminuzione delle dimensioni delle famiglie (con conseguente maggiore superficie di abitazione pro-capite).

Il risultato è un consumo di metano pro capite che va dagli 862 mc di gas per abitante del 1990 ai 969 del 1999 (i dati 2000 e 2001 sono, come già detto, poco credibili).

Per incidere significativamente sui consumi domestici si rende necessaria una politica più determinata finalizzata all'introduzione delle tecnologie più avanzate per ridurre i consumi nelle abitazioni, così come richiesto dalla Direttiva comunitaria del Parlamento europeo e del consiglio sul risparmio energetico negli edifici (2002/91/CE), del 16 dicembre 2002.





## 4.4 CITTADINANZA E SOSTENIBILITÀ DELLO SVILUPPO

Le politiche ambientali attuate evidenziano la necessità di una sinergia tra approcci allo sviluppo "dal basso", una sinergia che vada nella direzione della costruzione di reti per la promozione dello sviluppo sostenibile.

Si favorisce, anche, un'innovazione nelle politiche urbane per la sostenibilità, che in alcuni casi (come nei processi di Agenda 21 locale) è l'interessante prodotto di una sorta di riflesso attivo da parte delle amministrazioni, che sono coinvolte, con gli attori sociali delle loro comunità, in un processo di apprendimento basato sulla diffusione delle idee e principi comunitari.

La cooperazione è un'attività basilare per la condivisione delle responsabilità in una prospettiva di sviluppo sostenibile; si identifica, anche, come attività fondamentale della pianificazione nei processi di Agenda 21 locale.

Questi si possono considerare processi partecipati per pianificare e implementare programmi di azioni cooperative coordinate ed attuare una visione del futuro sostenibile condivisa. La partecipazione e la cooperazione costituiscono la premessa di un processo imperniato sul senso di "responsabilità condivisa" e servono anche a misurare in modo significativo la "volizione" da parte di una comunità locale di attuare azioni le quali sono associate ad una riflessione sull'etica e sui valori che essa decide di tutelare e di promuovere.

Il primo indicatore di sostenibilità urbana si occupa proprio di questo: verificare il grado di soddisfazione dei cittadini nei tre centri urbani di Modena, area di Carpi e Sassuolo.

Dai risultati ottenuti si percepisce un livello generale di soddisfazione abbastanza elevato. Questo dato va però incrociato col livello percepito di informazione e di partecipazione, il primo globalmente abbastanza buono mentre il secondo appare assai scarso. In particolare, la partecipazione non viene percepita nei due centri minori.

In questo contesto si sottolinea l'importanza del senso di comunità, il quale dovrebbe inoltre avere un'estensione storica per spingere gli appartenenti a tale comunità ad assumersi obblighi e responsabilità non solo verso i contemporanei, ma anche verso i membri passati e futuri.

I processi di Agenda 21, ormai in atto nei Comuni della Provincia di Modena, promossi spesso in un'ottica di sostenibilità ambientale, sembrano essere fortemente strutturati, perché esito di una visione globale dei problemi comuni, ma anche radicati quanto più possibile nel locale, in quanto portati avanti dalle comunità che abitano i luoghi dove si sviluppano.

Essi sono dunque la manifestazione di forme di razionalità e di saperi differenti, che nell'interazione trovano un'utile espressione.

Assieme al maggior rilievo posto alla programmazione e pianificazione degli interventi per la prevenzione dei danni ambientali, diventa infatti indispensabile la capacità di costruire consenso, in modo che i soggetti che un tempo venivano considerati i tradizionali destinatari delle politiche, diventino, invece, parte attiva nella proposizione degli obiettivi.

Infatti l'effetto delle politiche ambientali, che devono affrontare problematiche sempre più complesse, dipende dalla capacità di influenzare comportamenti, abitudini di consumo, modelli di produzione con ripercussioni su numerosi soggetti individuali e imprese, obiettivo per il quale la condivisione di intenti funziona meglio di qualsiasi intervento impositivo.

Un processo di cambiamento come quello richiesto dalla prospettiva di sviluppo sostenibile, non può essere attuato senza "uno spirito di corresponsabilità che si estende all'amministrazione pubblica, alle imprese pubbliche e private e alla collettività, in qualità di singoli cittadini e consumatori".

## 4.5 GESTIRE UN TERRITORIO AMBIENTALMENTE FRAGILE E FORTEMENTE URBANIZZATO

L'analisi dello stato del territorio ha cercato di dare risposte innovative alla domanda riguardante il livello di pericolosità dovuta ad eventi naturali che incombe sul territorio e sui suoi abitanti. L'indagine è complessa e manca di metodologie consolidate, per cui in questo caso si è dovuto mettere a punto un indicatore ad hoc, che purtroppo non consente confronti efficaci né nel tempo né nello spazio.

Il dato puntuale, ottenuto per il 1998, tuttavia, risulta particolarmente importante: una percentuale del 19% del territorio provinciale risulta a vario titolo non idonea agli insediamenti umani (alvei fluviali, frane, calanchi,...). A fronte di questo dato, si ha solo uno 0,41% della superficie precedentemente individuata come area a rischio che è attualmente occupata da insediamenti (la percentuale è bassa, ma ha mostrato una crescita fino allo 0,5% nell'anno successivo). L'interpretazione dei dati è duplice: da un lato rivela che la provincia di Modena, solcata da due fiumi e in buona parte costituita su un Appennino geologicamente instabile e incoerente, ha caratteristiche di grave rischio connesso all'uso del suolo. La sua identificazione è certamente un segno rassicurante, indicando una vigilanza delle istituzioni (almeno a livello normativo). Per potere tuttavia concludere in modo esauriente, occorrerebbe individuare un indicatore dell'efficacia dell'intervento preventivo, che non è ancora stato definito.

## 4.6 PRESERVARE LE AREE PIÙ DELICATE

Altro elemento chiave è il livello di protezione e salvaguardia del patrimonio naturale.

### Note.

21. Direttiva Comunitaria sulle acque (2000/60).

L'indicatore relativo alla percentuale di aree protette mostra una crescita progressiva fino all'attuale 6,5% del territorio totale (2002), con un obiettivo del 10% nel 2010.

La superficie adibita a bosco è pari al 16% (stima del Corpo Forestale dello Stato). Una lettura comparativa di questi dati con quelli di altre aree non è facile, poiché influisce la diversa natura del territorio.

La regione Emilia-Romagna ha una superficie protetta del 7% ed una superficie di boschi del 20%, mentre l'Italia ha rispettivamente il 9% ed il 28% (dato 1985).

Una possibile conclusione è che c'è ancora spazio per migliorare il livello di protezione naturalistica del territorio.

## 4.7 SCENARI DI RISPARMI IDRICI CONSEGUIBILI CON L'ADOZIONE DI SPECIFICHE POLITICHE DI INTERVENTO

I mutamenti climatici che da alcuni anni si manifestano con frequenza assumendo sempre meno le caratteristiche dell' "eccezionalità", hanno messo in crisi consolidati stereotipi e azioni conseguenti.

E' necessario ipotizzare un cambiamento dei modelli di riferimento per quanto riguarda l'utilizzo di quella risorsa acqua, fortemente rivalutata dall'emergenza idrica. Superato il momento di criticità occorrerà attuare un ripensamento sulla sostenibilità delle attività gravitanti sul territorio. In particolare accanto ad una valorizzazione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), che si configurano come gli enti di governo della risorsa, capaci di superare indifendibili situazioni di presupposta autosufficienza, occorrerà affiancare modelli di governo di più ampia visuale che considerino l'intero ciclo della risorsa naturale, favorendo l'armonizzazione delle politiche ATO settoriali alla logica di bilancio idrico, possibile solo a scala di bacino, singolo o accorpato<sup>21</sup>.



In questo contesto, o quantomeno nei piani regionali, dovrebbero essere rianalizzate le politiche territoriali, compatibilizzando le diverse esigenze di utilizzo della risorsa, al fine del mantenimento delle attuali condizioni di equilibrio di bilancio idrico.

In particolare il settore agricolo, che consuma più del 50% della risorsa idrica, sviluppato sull'idea di un'ampia disponibilità, dovrà essere ripensato su logiche di maggiore efficienza irrigua oltre che in termini di tipo colturale, per evitare spirali negative che prefigurano raccolti compromessi, stati di calamità, ricadute sui bilanci, competitività e gerarchie sull'utilizzo della risorsa idrica.

La probabile evoluzione della domanda idrica nei settori civile, industriale ed agro-zootecnico può essere corretta tenendo presenti gli scenari di sviluppo forniti dagli strumenti della pianificazione generale e di settore (Piano Territoriale Regionale, Piani Agricoli, etc.) e dalla probabile dinamica dei consumi in relazione anche alle politiche di risparmio e di contenimento che si intendono adottare.

Interventi di razionalizzazione degli usi dell'acqua devono investire tutti i settori idroesigenti, come espressamente impone la legislazione più recente, dalla L.183/89 sulla difesa del suolo, alla L.36/94 (Disposizioni in materia di risorse idriche), fino al D.Lgs n.152 dell'11/5/99 e successive modifiche (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento), al fine di garantire la salvaguardia dell'ambiente e la riproducibilità della risorsa per le generazioni future.

Gli interventi per la razionalizzazione degli usi ed il risparmio della risorsa possono essere di due tipi: strutturali e non strutturali; la tabella seguente li evidenzia per i diversi settori.



**Tabella 4.1**  
**Interventi di razionalizzazione e risparmio idrico sui diversi settori**

<b>Settore</b>	<b>Interventi strutturali</b>	<b>Interventi non strutturali</b>
<b>Civile</b>	• riduzione delle perdite, anche attraverso l'ottimizzazione delle pressioni di rete;	• politica tariffaria;
	• diversificazione delle fonti per usi tecnici: lavaggio strade e fognature;	• sensibilizzazione/educazione e assistenza tecnica all'utenza;
	• installazione di contatori per ciascuna unità abitativa;	• misurazione dei consumi non fatturati; • incentivazione all'installazione nelle unità abitative di dispositivi per il risparmio della risorsa;
<b>Industriale</b>	• installazione di tecnologie di recupero e ricircolo;	• incentivazione per favorire il passaggio a tecnologie meno idroesigenti;
		• gestione razionale delle concessioni di derivazione delle acque superficiali e sotterranee;
		• estensione dell'obbligo dei contatori sui pozzi e relativa politica tariffaria;
<b>Irriguo</b>	• interventi sul reticolo irriguo per il miglioramento dell'efficienza, con particolare attenzione per le acque superficiali di provenienza appenninica;	• utilizzo di coltivazioni a bassa idroesigenza nelle fasce pedecollinari;
	• uso generalizzato delle tecniche di irrigazione a maggiore efficienza;	• più incisiva assistenza tecnica agli agricoltori;
	• riutilizzo di acque depurate (fertirrigazione);	• sistemi di monitoraggio meteorologico per la programmazione dell'irrigazione;
	• nuovi interventi realizzati esclusivamente con adduttori e reti distributive in pressione;	• rilascio autorizzazioni di attingimento / emungimento solo se manca la possibilità di un riutilizzo di acque reflue depurate.
	• realizzazione di bacini di stoccaggio collinari e nella pianura.	

Fonte: ARPA



**Considerazioni finali**

## 5. CONSIDERAZIONI FINALI

### 5.1 CONSIDERAZIONI FINALI SUL LAVORO SVOLTO

#### Gli obiettivi sono stati raggiunti?

A conclusione del lavoro svolto ci possiamo prima di tutto domandare il livello di raggiungimento degli obiettivi posti ad inizio del progetto.

Al Capitolo 1.1 è stato posto come obiettivo centrale della ricerca quello di riuscire a osservare, analizzare e prevedere l'evoluzione del modello di sviluppo "reale" realizzatosi in provincia di Modena in rapporto ai principi di sostenibilità enunciati a livello internazionale, sulla base dell'analisi di un apposito Kit di indicatori di sostenibilità e di modelli di simulazione valutati idonei per un'area vasta.

Il "kit di indicatori" presentato nel Capitolo 2 è costituito da trenta indicatori, suddivisi in cinque campi tematici.

Il gruppo di lavoro ritiene che l'aver concordato questo numero contenuto di indicatori, per rappresentare l'insieme degli aspetti di sostenibilità del territorio, rappresenti un indubitabile successo. Il metodo seguito, basato sulla discussione e concertazione da parte di esperti ben qualificati professionalmente nei diversi campi ha dimostrato la sua efficacia.

La rappresentazione della situazione di sostenibilità ottenuta col "kit di indicatori" è stata ritenuta esauriente, sulla base dei criteri posti all'inizio del progetto.

Sono state colte, infatti, le variabili di stato a carattere strettamente ambientale (aria, acqua, suolo), le pressioni principali sul territorio, le risposte più significative poste in essere dalle amministrazioni.

Inoltre sono stati considerati alcuni indicatori-chiave che forniscono un quadro dei determinanti demografici ed economici che influenzano le performance ambientali, nonché alcuni indicatori di alcuni significativi impatti socio-sanitari potenzialmente indotti dalle condizioni ambientali.

Un altro punto qualificante raggiunto dallo studio

è essere riusciti ad integrare, nella presentazione del quadro di sostenibilità per l'area vasta, anche gli indicatori locali delle tre aree urbane più importanti della provincia.

La presentazione ottenuta mostra, infatti, come il dato di area vasta si differenzia nelle aree locali, nonché le diverse situazioni tra capoluogo e città minori.

Il secondo obiettivo dello studio era la possibilità di sviluppare scenari sulla base di modelli per valutare la situazione della sostenibilità nell'area vasta ad una scala temporale medio-lunga, fissata poi in 10 anni dal 2004, cioè al 2014.

Il raggiungimento di quest'obiettivo, decisamente più ambizioso, è stato più controverso. Sono stati sviluppati scenari a dieci anni solo su quegli indicatori che rispondevano ai criteri imposti dal metodo di modellizzazione prescelto, in particolare l'esistenza di serie temporali almeno decennali, e la possibilità di correlare facilmente l'indicatore agli indici demografici o economici. Per questi motivi l'elaborazione degli scenari è stata limitata ai consumi energetici, all'indice di motorizzazione e, in minore misura, ai rifiuti.

Sarà necessaria un'ulteriore fase di studio per investigare sulla possibilità di estendere l'elaborazione di scenari ad altri indicatori più complessi, come la qualità dell'aria e le emissioni di gas serra.

Infine è stato avviata la parte di studio relativa all'introduzione degli effetti di politiche attive nel settore rifiuti ed energia, per valutarne gli effetti sugli scenari a dieci anni.

Questa parte è stata svolta assumendo come dati alcuni programmi già assunti dall'Amministrazione (per esempio il Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti), o programmi a valenza regionale (bozza di Piano Energetico della Regione Emilia - Romagna).



### 5.1.2 I punti deboli

Tra i punti deboli rivelati dal presente studio possiamo innanzitutto annoverare alcuni indicatori che per diversi motivi non sono attualmente misurati o registrati in modo soddisfacente.

La scelta del Comitato Scientifico di progetto è stata di esporre egualmente l'indicatore, manifestando esplicitamente le perplessità sui valori ottenuti e sulle procedure di valutazione, in quanto uno degli obiettivi secondari, ma non per questo meno importanti, è proprio l'indicazione alla Provincia di azioni per migliorare la qualità del sistema di raccolta ed archiviazione degli indicatori ambientali per il futuro. L'ultima parte di questa conclusione riguarda, infatti, una proposta di osservatorio sulla sostenibilità ambientale.

Altro punto debole è l'impossibilità, già prima discussa, di elaborare scenari credibili in assenza di validi modelli, per i quali occorrono serie storiche dell'indicatore e valide correlazioni con i dati di base demografici, economici o altri simili. Alcuni fenomeni, come l'inquinamento delle acque sotterranee, sono, per loro natura di complessità tale da rendere problematica l'elaborazione di modelli su scala decennale.

Ulteriore difficoltà è l'elaborazione di scenari alternativi in presenza di politiche ancora non ben definite nel lungo periodo, o su cui abbiamo obiettivi finali senza quelli intermedi, e senza le relative azioni concrete per raggiungerli.

Infine rappresenta un punto debole l'assenza in molti casi di un valido punto di confronto (benchmarking) con indicatori relativi ad altre aree, simili o anche diverse.

Alcuni indicatori infatti sono di tipo innovativo e non sono perciò adottati dalle altre Amministrazioni. Altri indicatori hanno caratteristiche molto generali, per cui non offrono informazioni significative da un'area all'altra (un esempio è l'impronta ecologica che dà un quadro generale dei consumi, che sono sostanzialmente analoghi in tutto il nord Italia).

Se queste considerazioni danno un quadro generale e conclusivo del lavoro svolto, abbiamo ritenuto opportuno corredarle anche di una valutazione di più ampio respiro, tendente ad interpretare i risultati in una chiave che veda il rapporto tra economia ed ambiente (vedi Capitolo 5.2).

## 5.2 INVITO ALLA DISCUSSIONE

*"Chiesi a Siobhan di disegnare tante di queste facce e di scrivere vicino ad ognuna di esse il loro esatto significato. Conservavo quel foglietto in tasca e lo tiravo fuori tutte le volte che non capivo cosa mi diceva la gente. Però era molto difficile decidere a quale di questi diagrammi corrispondeva l'espressione delle loro facce, perché l'espressione delle persone cambia molto velocemente.*

*Quando lo raccontai a Siobhan, lei prese un pezzo di carta e una matita e mi spiegò che il mio modo di fare probabilmente faceva sentire le persone molto*



*e poi scoppiò a ridere."*

M.Haddon, *Lo strano caso del cane ucciso a mezzanotte*, Einaudi

### 5.2.1 Sintesi

La tavola riporta una valutazione sintetica dello stato di tutti gli indicatori calcolati e del loro trend.

Tenendo presente la diversa natura degli indicatori - di pressione, di stato, di risposta e di variabile determinante - e insieme il profilo degli scenari della parte precedente, la tavola può essere usata nel tentativo di una lettura globale dello stato dell'ambiente nell'area vasta che idealmente copre il territorio della provincia di Modena, ma che interessa anche le province limitrofe.

*La condizione ambientale è caratterizzata da una prevalente insostenibilità nelle condizioni di stato - almeno nell'orizzonte prevedibile - causate dalla pressione di molti fattori negativi, tutti imputabili all'andamento squilibrato delle determinanti di natura economica, non compensate dalle azioni di risposta. Tali azioni si rivelano comunque indispensabili, alcune anche molto efficaci, ma l'impatto finale è complessivamente insufficiente. Tutte le famiglie degli indicatori mostrano elementi di grave preoccupazione,*

*con particolare riferimento alle condizioni dell'area vasta (1°, 2° e 3° gruppo). In questo quadro non è paradossale che gli aspetti ambientali in area urbana (4° gruppo) appaiano, e siano percepiti, in uno stato relativamente migliore. Il risultato non appare casuale proprio perché ad esso si associano le performance più soddisfacenti degli indicatori di risposta e, quindi, delle politiche su scala urbana; infatti, è proprio su questa scala che attualmente le decisioni possono essere prese in modo più veloce ed incisivo, grazie alla maggiore omogeneità amministrativa e alla maggiore presenza di strumenti di controllo. Il punto di partenza delle relazioni causali sfavorevoli alla sostenibilità è dunque da ricercarsi nella dinamica qualitativa delle variabili socio-economiche (5° gruppo), in particolare per l'andamento squilibrato del rapporto tra PIL reale e PIL verde e dal prevedibile maggior consumo di risorse ambientali determinato dalla dinamica della popolazione; è altresì prevedibile che l'effetto cumulativo di tali squilibri rischi di scardinare uno degli elementi più importanti nelle caratteristiche e nell'assetto della dinamica socioeconomica del Modello Emilia: il principio di equità nei meccanismi di redistribuzione di ricchezza e opportunità.*





## TAVOLA SINOTTICA<sup>22</sup>

Tabella 5.1 - Tavola sinottica

VALUTAZIONE SINTETICA DI SOSTENIBILITA' PER INDICATORE			
N°	INDICATORE	CONDIZIONE ATTUALE	TENDENZA IN ATTO

### 1. Cambiamenti climatici

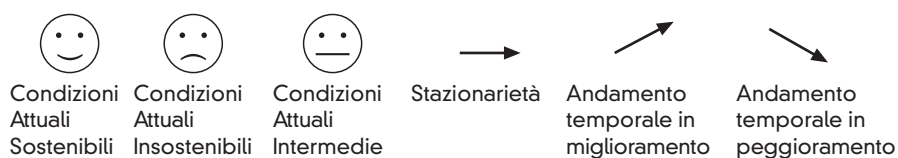
1.	Consumo di tonnellate equivalenti di petrolio nei settori trasporti, processi industriali, agricolo e civile. Consumo energetico totale.	☹️	↘️
2.	Emissione di CO <sub>2</sub> equivalente da consumo di energia, da processi trattamento rifiuti ed attività agricole, emissioni totali di CO <sub>2</sub> equivalente e assorbimenti CO <sub>2</sub> da suolo e foreste. Contributo locale alle emissioni (specifiche) di CO <sub>2</sub> (EU LC 2) per i Comuni di Modena, Carpi e Sassuolo.	☹️	↘️
3.	Concentrazione CO <sub>2</sub> in atmosfera	☹️	↘️

### 2. Territorio e natura

4.	Superficie agricola totale	☹️	↘️
	Superficie agricola utilizzata	😊	↗️
5.	Superfici a produzione biologica	😊	↗️
6.	Superficie forestale: montagna	😊	↗️
	Superficie forestale: pianura	☹️	↗️
7.	Superficie delle aree protette	😊	↗️
8.	Aree urbane o pianificate dai Comuni ad uso urbano	☹️	↘️

#### Note.

22.



N°	INDICATORE	CONDIZIONE ATTUALE	TENDENZA IN ATTO
9.	Aree non idonee per insediamenti o permanenza di attività umane	☺	→
10.	Indice di pericolosità abitativa	☺	→

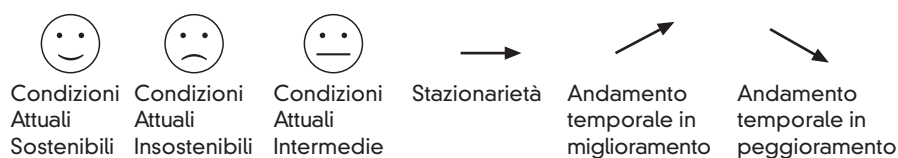
### 3. Qualità dell'ambiente in area vasta

11.	Inquinamento idrico superficiale	☹	↘
	Inquinamento idrico sotterraneo	☹	→
12.	Bilancio idrico: analisi dei prelievi	☹	→
13.	Qualità dell'aria	☹	↗
14.	Il rumore	☹	↘
15.	I rifiuti: produzione totale	☹	↘
	I rifiuti: raccolta differenziata	☹	↗
16.	Impronta ecologica (Superficie pro capite).	☹	→
17.	Indice di Biopotenzialità Territoriale	☹	↘
18.	Numero di verifiche e controlli preventivi ed ispettivi sulle illegalità ambientali e numero di violazioni.	☺	→
19.	Indice di motorizzazione	☹	→

### 4. Qualità dell'ambiente urbano

(per Comuni o gruppi di Comuni oltre i 60.000 abitanti)

20.	Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale	☺	→
21.	Incidenza mezzi motorizzati nella mobilità passeggeri locale	☹	→
22.	Accessibilità alle aree di verde pubblico e di servizi sociali	☺	→
23.	Spostamenti casa-scuola dei bambini	☹	↗
24.	Gestione sostenibile delle imprese locali	☹	↗
25.	Uso sostenibile del territorio	☹	↘

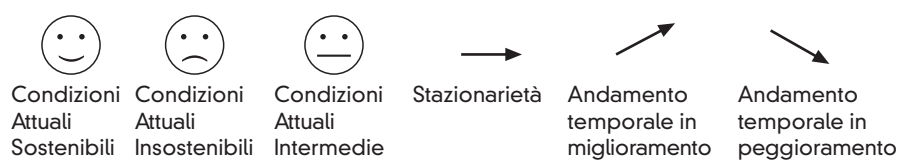




N°	INDICATORE	CONDIZIONE ATTUALE	TENDENZA IN ATTO
26.	Diffusione di prodotti sostenibili	☹️	↗️

### 5. Salute ed economia

27.	La struttura della popolazione in Provincia di Modena	☹️	↗️
	Dimensione della popolazione in Provincia di Modena	☹️	↘️
28.	Valore aggiunto provinciale	😊	↗️
	Valore aggiunto nell'ottica della sostenibilità	☹️	↘️
29.	Indice di distribuzione dei redditi in provincia di Modena	😊	→
30.	Indice sanitario	☹️	↗️



## 5.2.2 Discussione: alla ricerca di una politica ambientale sostenibile

### *I principali rischi: fretta ed ideologia*

Tentare di trarre delle conclusioni quanto più esaustive da un lavoro così ampio è doveroso ma, al tempo stesso, da molti punti di vista, si presenta come un'operazione insoddisfacente e certamente rischiosa. Il primo rischio è quello di una lettura frettolosa; il secondo, assai più grave, è quello di una lettura "ideologica".

La lettura frettolosa di un lavoro così complesso è pericolosa ma, come direbbe Daniel Pennac, rientra nei diritti del lettore. A questo scopo è stata prodotta - dopo numerose e appassionate discussioni nel gruppo di ricerca - la Tabella 5.1, che sintetizza il livello e l'andamento dei diversi indicatori. Il quadro che emerge non è roseo; se si dovesse riassumere tutto in un indicatore -ad esempio, da dare in pasto ad un petulante intervistatore- si potrebbe presentare una "faccina", se non triste, certamente molto preoccupata. Deve essere aggiunto però che non possono essere ignorati gli effetti positivi di molti interventi correttivi (aria, acqua e difesa del suolo).

Un discorso a parte riguarda lo stato dell'informazione ambientale: la raccolta coordinata e la disponibilità dei dati, la costruzione di una memoria e il collegamento degli archivi, l'accesso all'informazione, le azioni di monitoraggio e di previsione, la coerenza e la comparabilità delle informazioni su diversa scala (urbana, area vasta, regione, ecc.) non sono guidate da una strategia unitaria di ricerca. Inoltre, alcune informazioni, come ad esempio il consumo di risorse energetiche, non sono più disponibili; questo è certamente un indicatore negativo e preoccupante degli effetti della privatizzazione del processo di produzione e distribuzione delle fonti energetiche. Il giudizio sulla condizione delle statistiche sull'ambiente ha una faccia dall'espressione tristissima.

Un merito del presente lavoro è che, tra i suoi obiettivi, non c'è tanto l'informazione ambientale come "prodotto finale", bensì l'avvio di un pro-

cesso di "formazione d'informazione": il tentativo di raccolta dei dati in modo omogeneo; la costruzione di archivi per la formazione di una memoria; la messa a punto di nuovi strumenti interpretativi; la cooperazione di competenze diverse, tutto nel tentativo di difendere quel particolare bene pubblico costituito dalla "consapevolezza ambientale", componente fondamentale del capitale sociale di una determinata comunità.

Il rischio maggiore è però quello di una lettura "ideologica" del lavoro, usando questo o quel indicatore come il bordo di una coperta, da tirare per coprire una lettura di parte. A questo rischio non è mai possibile sottrarsi e quindi la questione riguarda, in primo luogo, gli stessi responsabili della stesura del lavoro. È dunque necessario esplicitare con chiarezza le ipotesi e i giudizi di valore che guidano la lettura dei "dati". Come si vedrà il discorso convergerà verso i due concetti chiave che costituiscono il filo rosso che lega tutte le parti del lavoro: il concetto di carico e la valutazione degli effetti cumulativi del danno ambientale.

I giudizi di valore che possono contendersi il campo sono sostanzialmente di due tipi: da un lato, una visione che associa sempre lo sviluppo alla crescita. Dall'altro lato - e questa costituisce una posizione condivisa anche all'interno del gruppo di ricerca - si ritiene che la crescita debba essere subordinata ai problemi dello sviluppo. Nel primo caso i problemi di carico e di cumulo, o non sono rilevanti, o possono essere tutti superati dall'innovazione tecnologica; nel secondo caso, l'innovazione tecnologica deve essere guidata ed indirizzata verso la soluzione di vincoli specifici e, quindi, verso soluzioni orientate al rispetto delle risorse ambientali e non solo di mero aumento della "quantità". In sintesi, da un lato, c'è chi è convinto che crescita e sviluppo siano funzionali l'uno all'altro; dall'altro lato, al contrario, la convinzione è che la crescita può giungere a bloccare lo sviluppo per gli effetti congiunti di carico e cumulo, tanto da renderla vantaggiosa solo per gruppi sociali sempre più ristretti e, quindi, illusoria.



### *Perché i temi ambientali sono così controversi?*

Nel dibattito sui problemi ambientali, la caratteristica che più colpisce è l'atteggiamento conflittuale, l'umore spesso "rancoroso" delle diverse posizioni. Questo è spiegabile, indipendentemente dalla posizione nel "discorso", perché tutti si sentono, a vario titolo, danneggiati: simultaneamente, ci si lamenta sia della limitazione o della privazione di diritti individuali, sia della privazione di vantaggi collettivi. Sul piano sociale ed economico, quando questo avviene, prima ancora di parlare di malfunzionamento del sistema, è necessario pensare ad un indicatore della pressione prodotta da una spinta in atto, verso un profondo cambiamento nella distribuzione del reddito. Le questioni ambientali hanno indubbiamente carattere pervasivo sulle condizioni di benessere; per questo rassomigliano a fenomeni globali come, ad esempio, un processo inflazionistico. Infatti, come nel caso di un aumento generalizzato dei prezzi, anche le questioni ambientali tendono a produrre potenti modificazioni nella struttura della ricchezza e dei diritti, non solo degli individui, ma anche della collettività. Purtroppo sono simili anche gli esiti di questi processi; in particolare, sembrano prevalere solo due soluzioni per risolvere le "fiammate" inflazionistiche: o con un nuovo patto sociale, o grazie ad azioni "violente"<sup>23</sup>.

A questo quadro di sfondo, si deve aggiungere anche il sentimento di frustrazione che può colpire proprio quegli amministratori che possono rivendicare il merito di tentare di far seguire alla crescita economica un sentiero relativamente più rispettoso della dimensione ambientale. Ad esempio, la parabola della barca di Herman Daly - l'economista che per primo ha parlato di sviluppo sostenibile - dove anche un'ottima distribuzione del carico, via, via crescente, non evita il rischio di affondare improvvisamente sotto il peso del sassolino in più.

La morale di tale storia è inquietante: non basta

essere i più virtuosi per raggiungere un livello di sviluppo sostenibile; è invece vincolante rispettare i tempi di riproduzione della "risorsa ambiente" che possiede, quindi, un suo specifico Diritto. Tale diritto, però, non esiste se manca un'istituzione in grado di assegnarlo, e difenderlo, in relazione ad un preciso scopo sociale.

### *Alla ricerca del bandolo della matassa*

Per comprendere meglio l'andamento sia degli indicatori di pressione, sia degli indicatori di risposta, sia degli scenari, le variabili-chiave sono tre: struttura dell'economia locale, andamento demografico e meccanismi di distribuzione del reddito. Si deve notare, soprattutto a vantaggio dei lettori non economisti, che quelle variabili debbono essere considerate delle "determinanti" perché omogenee, rispettivamente, ai tre gruppi di informazioni ritenuti fondamentali nei meccanismi di auto regolazione di qualunque sistema economico di mercato: le conoscenze tecniche, l'ammontare delle risorse e il sistema di preferenze; ma se consideriamo però le risorse ambientali come esauribili, quelle informazioni non sono più da considerarsi dei "dati" intorno ai quali può orbitare l'intero sistema economico. Quindi, non abbiamo più la certezza dell'esistenza di un punto di equilibrio verso il quale il sistema possa dirigersi in modo spontaneo. In altri termini, se non ci fossero i problemi ambientali, ogni generazione avrebbe un "mazzo di carte" con cui giocare, lo stesso con cui potrebbe continuare la partita la generazione successiva: purtroppo il gioco si può trasformare in una rissa, anche solo per conquistarsi il diritto di giocare, e proprio a causa della crescente scarsità delle risorse esauribili. Conoscere dunque i cambiamenti strutturali dell'economia, la dinamica della popolazione e le pressioni economiche, derivanti dal mutamento dei bisogni e delle preferenze, è indispensabile nella valutazione della sostenibilità delle scelte.

#### Note.

22. Ad esempio, proprio mentre scriviamo, i giornali riportano la notizia della scoperta di una vasta organizzazione per lo smaltimento dei rifiuti tossici, mediante la contraffazione della documentazione tecnica di accompagnamento o, più semplicemente, abbandonando i rifiuti in mezzo alla campagna o scaricandoli nei fiumi.



Cosa ci mostrano gli scenari di area vasta: una potente crescita, spinta in primo luogo dalla diffusione e ramificazione dell'attività produttiva stessa, dal processo di divisione sociale del lavoro. In questa crescita l'industria -il comparto a più alta produttività- riesce a sfruttare e ridistribuire prima e meglio i frutti della continua specializzazione e innovazione; ma l'industria appare anche come un'insaziabile divoratrice di risorse (lavoro, energia primaria e territorio).

In questo quadro, anche se gli scenari non escludono una progressiva riduzione del peso del settore secondario, è assai difficile aspettarsi una veloce de-materializzazione dell'economia: la visione di laboratori in materiale eco-compatibile, alimentati con energia solare, in cui ricercatori in camice bianco (la toga dei nuovi filosofi) affrontano i nuovi problemi dell'umanità, non sembra corrispondere al sentiero su cui è incamminata l'economia dell'area. Al contrario, qui si riescono a vendere partite di zampe di gallina surgelate, alla Cina o ai poverissimi paesi africani, in modo ecologicamente corretto, eliminando gli sprechi ed aumentando l'efficienza della filiera agroindustriale. Queste produzioni però sono rese possibili da un crescente bisogno di forza lavoro, di spazio e da un inarrestabile via-vai, per strade e straduzze della provincia, contendendo pezzi di territorio al via-vai, causato dall'attività dei mille "distretti" dell'area.

Se quanto detto è vero, trovano dunque ampia giustificazione gli scenari (fig. 3.1 e 3.2) che immaginano una continua crescita della popolazione; oppure, al contrario, nell'ipotesi dell'arresto dei flussi immigratori è ragionevole pensare ad un declino rapidissimo in grado di far implodere il sistema. Quello che i dati demografici mostrano è che ogni anno l'aumento della popolazione è uguale agli abitanti di un paese come S.Prospiero o S.Cesario. Data la forza di queste spinte, una conclusione è certa: se qualcuno pensa (spera) che esistano meccanismi di riequilibrio automatico, cioè che esista una frontiera "naturale" oltre la quale non convenga spingersi, si illude, e si illude in modo pericoloso.

Proprio per questo, esattamente di fronte a

questo snodo problematico, non si può sfuggire al dovere di esprimere un giudizio di politica economica; naturalmente, ci si deve immaginare anche la possibilità di letture alternative dei dati e conclusioni contrastanti. Di seguito riassumeremo un possibile punto di vista critico.

### *Un sistema di preferenza ambientale: gli eco-scettici*

Si potrebbe argomentare, ad esempio, che la contea di Los Angeles ha una superficie pari alla metà della regione ER, quindi estesa circa come le quattro province PR, RE, MO e BO. La densità di popolazione nella regione ER è di 181 abitanti per Km<sup>2</sup>, a Los Angeles è di 916 Ab/Km<sup>2</sup>; se il confronto appare disomogeneo, si pensi allora che in Lombardia la densità di popolazione è di 382 Ab/Km<sup>2</sup> e nella regione italiana più densamente popolata (la Campania) si arriva a 425 Ab/Km<sup>2</sup>. Si potrebbe dunque obiettare che la crescita della popolazione sia un falso problema e ci sia ancora spazio disponibile per molti S.Prospiero.

Sempre immaginando di seguire quest'ipotetica linea d'argomentazione critica, si potrebbe aggiungere che le faccine tristi altro non sono che una misura dei costi, da confrontare però con gli immensi vantaggi globali, gli effetti di scala, ben maggiori della mera crescita misurata dal flusso dei beni materiali: si pensi ad esempio al continuo aumento delle speranze di vita della popolazione dell'area, o l'aumento del grado di istruzione, impensabile in ipotesi di crescita zero, o della crescita della massa critica necessaria per far partire nuovi sentieri di sviluppo. In fondo, riflettendo bene sulla storia dell'economia dell'area, si può sostenere che da sempre l'attività economica si sia posta sulla frontiera dell'uso completo delle risorse disponibili. Come si possono dimenticare le politiche di piena occupazione che hanno segnato tutto il periodo post-bellico e i principi ispiratori di tutte le policy? Gli stessi fenomeni di immigrazione non sono certo un fatto nuovo per l'area, e il sistema socio-economico è sempre riuscito a far fronte ai problemi della crescita.

In conclusione, si potrebbe obiettare, quali sono i problemi nuovi? Dove si trovano i punti critici



del sistema? Sono davvero giustificate le preoccupazioni e i pessimismi che aleggiavano nella ricerca? Siamo davvero sicuri che non si riesca a risolvere tutto nel modo più semplice seguendo il Mercato: più strade, più spazi per gli insediamenti industriali, nuovi quartieri e più ampi parcheggi, differenziando la raccolta di rifiuti e tutti -una domenica sì e una no- in bicicletta con l'espressione soddisfatta per la propria political correctness?

### ***L'eco-equità come criterio di valutazione ambientale: la parabola dell'elefante***

La risposta alle domande/proposte degli ecocettici può essere affermativa, ma solo a condizione di aumentare la fascia di nuovi poveri e facendo pagare i costi degli squilibri ambientali alle quote più deboli della popolazione. In sintesi, gli squilibri ambientali più diventano acuti, e più devono trovare una (temporanea) soluzione nel peggioramento della distribuzione del reddito tra i membri di una stessa comunità e/o tra generazioni.

Il legame tra la qualità ambientale e la distribuzione del reddito può apparire un ideologismo retrò. Al contrario, l'argomentazione è fondata, sia sul piano teorico che empirico, e si sviluppa in una rigorosa logica di mercato. Per comprendere il nesso è utile domandarsi: perché la mucca non rischia l'estinzione e, invece, la sopravvivenza degli elefanti è in grave pericolo? La risposta è semplice: perché la mucca è tutelata da un sistema di diritti (la proprietà privata) che ne regola l'utilizzo e, quindi, la trasforma in risorsa "scambiabile", il cui valore è misurabile attraverso il prezzo di mercato; dato l'impiego economico (privato) della risorsa, la sua riproduzione è dunque un costo inevitabile. Al contrario, non è vero che l'elefante rischia l'estinzione perché è di "tutti", ma perché è di nessuno: cioè non esistono, o sono troppo deboli, le istituzioni che ne rivendichino la proprietà in nome e a favore di "tutti", sostenendo e/o assegnando gli oneri della sua riproduzione e rendendo, quindi, sostenibile il suo utilizzo.

Il problema più generale della sostenibilità nello

sfruttamento delle risorse ambientali è concettualmente identico al problema della sopravvivenza dell'elefante. Il riconoscimento del diritto alla riproduzione delle Risorse Ambientali equivale ad una istituzione (o un assetto istituzionale) che ne regola i diritti di sfruttamento e, quindi, permette di misurare la scarsità (valore) della risorsa in termini economici. In assenza di un "autorità autorevole" che rivendichi in modo esplicito quei diritti, non c'è solo l'uso, bensì l'appropriazione delle risorse ambientali, e unicamente da parte di qualcuno che le sfrutta privatamente nei modi giudicati, privatamente, più convenienti. Si deve qui notare che la parola chiave non è "privatamente", ma "appropriazione". Ad esempio, alla destinazione di un'area ad uso industriale segue un legittimo uso privato della risorsa. La crescita può però portare a due distinte situazioni: la richiesta di ulteriori spazi per espandere l'attività; tentare di spostare l'impresa in aree in cui la rendita dei suoli è più bassa, tentando di lucrare sull'aumento del valore fondiario delle aree del precedente insediamento. Se questa ultima operazione riesce, la distribuzione della ricchezza si è modificata in modo improprio mediante l'appropriazione privata, senza corrispettivo, dei vantaggi sociali dell'urbanizzazione; inoltre, quel che più conta, è che si è prodotto un segnale/incentivo a proseguire in questa direzione di utilizzo. Sempre a questo proposito, un sistema impositivo che, da un lato, anticipi l'aumento della rendita fondiaria nelle nuove aree e che, dall'altro, operi una scrematura delle plusvalenze su quelle già urbanizzate, costituirebbe sia un meccanismo di redistribuzione della ricchezza, sia un forte segnale del reale costo di utilizzo del territorio nel suo complesso, quindi come risorsa ambientale.

Sarebbe sbagliato però focalizzare la discussione sulla presunta "avidità" di pochi nei confronti dei bisogni della collettività. Proprio per questo peculiare rapporto tra diritto dell'ambiente e assetto istituzionale, i comportamenti individuali sono spesso la conseguenza del sistema di incentivi che le diverse scelte politiche, inevitabilmente, finiscono per stimolare. In altri termini, le relazioni di causalità non vanno solo nella



direzione pressione/risposta, ma si muovono anche nella direzione opposta, risposta/ nuova pressione. Anche in questo caso, gli esempi possono essere numerosi.

Ad esempio, si è visto quanto incida sul traffico il percorso casa-scuola. Questo per due motivi principali: l'assenza, per l'insostenibilità dei costi, di un trasporto specifico di scuola-bus; la grande riluttanza da parte dei genitori, anche di quelli che abitano nelle immediate vicinanze, nel mandare i ragazzi in bicicletta perché i percorsi esistenti non sono giudicati sicuri; lo smog che in molte giornate opprime le città. Confrontiamo ora queste condizioni di stato con le risposte preventive in atto: un giovedì (pomeriggio) le auto catalizzate pari e il giovedì seguente le targhe dispari; la mattina i vigili-semaforo controllano incroci critici e (alcuni) attraversamenti scolastici nelle ore di ingresso/uscita; esistono larghi tratti di ciclabili tracciate, ma non protette, e il tasso di incidenti continua ad essere alto, in particolare le vittime sono gli utenti "deboli" della strada: pedoni, ciclisti e motorini; c'è una fortissima riluttanza ad utilizzare rotatorie e dossi artificiali per regolare l'intensità e la velocità del traffico. Questo sistema di risposte (non risposte) che effetto avrà sugli indicatori di pressione? Sempre relativamente al percorso casa scuola, da un lato, abbiamo l'ideal tipo del nonno -in generale virtuosissimo e parsimonioso nell'uso dell'auto - che con la sua "Pandina", non catalizzata, si ri-guadagna la pensione accompagnando i nipoti a scuola e alle attività sportive ma che è completamente bloccato il giovedì. Dall'altro lato, come secondo ideal tipo, la mamma che scorta i figli a scuola su un gipponi modello Jurassic Park, catalizzato, di cubatura doppia rispetto ad una Panda. Si domanda: quale sarà dei due più rispettoso del territorio, quale maggiormente esposto ai pericoli del traffico, quale più penalizzato dalle limitazioni della circolazione e quale più debole sotto il profilo della redistribuzione di questi oneri e, quindi, del reddito?

Si potrebbe continuare, allargando il quadro e sommando gli effetti da un ceto sociale all'altro, da settore a settore, dal centro alla periferia,

dalla città all'area vasta. È in questi passaggi che si determinano i nessi tra carico e costo, da un lato, e tra cumulo e distribuzione dall'altro.

### **Qualche proposta**

Insieme al dovere di sintesi, c'è anche il dovere di tentare di proporre delle soluzioni. Come si è già detto, il quadro è preoccupante, ma sono anche visibili i segni positivi di alcune politiche. Esistono dunque delle buone pratiche in atto e alcuni sentieri possono essere esplorati in modo più approfondito.

Proprio riflettendo sull'esperienza del presente lavoro, la prima proposta è di operare un grande sforzo per l'unificazione dei linguaggi; il primo passo in questa direzione non può che essere l'investimento nelle fonti informative e nella validazione dei dati.

Purtroppo però, anche ipotizzando una decisa volontà di ottenere un efficiente sistema informativo, questo non può decollare senza un'ipotesi guida, la costruzione di uno schema di riferimento teorico. Tentiamo quindi qualche passo in avanti in questa direzione.

### **Sviluppo sostenibile come eco-equità: una definizione in chiave economica**

Lo sviluppo sostenibile è funzione sia del rafforzamento dei diritti di proprietà dell'istituzione che rivendica i diritti di controllo sulle risorse ambientali, sia della coerenza delle sue azioni.

La coerenza delle possibili azioni (difesa, utilizzo, cessione, ecc.) si misura nella capacità di assicurare la riproduzione delle risorse stesse nel corso del tempo e, quindi, nei confronti delle generazioni non ancora in grado di esprimere un sistema di preferenze.

Il principale indicatore economico della coerenza delle azioni nell'attribuzione/riproduzione delle risorse è il grado di equità intra ed infra generazionale ottenuto nella distribuzione del reddito.

Se questo nesso viene accettato sono possibili ulteriori passaggi.





### *Alcune considerazioni di metodo*

Se è vero che i temi ambientali suscitano accese discussioni, è confortante notare un crescente sforzo nella ricerca di soluzioni. Purtroppo, ancora prima che l'applicazione di soluzioni sostenibili, l'ostacolo maggiore sembra venire dalla complessità dei problemi e dai limiti nella raccolta delle informazioni; a questo deve essere aggiunta la pluralità dei centri decisionali e delle competenze, a cui può non corrispondere una divisione coerente delle responsabilità. Ad esempio un eco-scettico potrebbe chiedersi: in questo quadro è credibile proporre una "cabina di regia"? Può questa essere più informata delle migliaia di attori coinvolti quotidianamente nelle scelte di utilizzo delle risorse? Può essere più tempestiva e lungimirante nelle decisioni, rispetto a coloro che traggono il proprio reddito e benessere dall'utilizzo economico di quelle stesse risorse? In sintesi, se è vero che il mercato fallisce, chi ci assicura che il probabile fallimento del non-mercato - cioè le decisioni amministrative - non abbia conseguenze ben più gravi? Obiezioni forti, sostenute dalla cultura economica dominante.

Per rendere la discussione sul metodo da seguire più essenziale, si prenda l'esempio dell'acqua; la gestione di questa risorsa appare, infatti, come caso paradigmatico: seguendo il fluire dell'acqua nel tempo e nello spazio, s'incontrano sempre, sia i meccanismi di sfruttamento dell'uomo sull'uomo, sia le origini di molte istituzioni alla base del patto sociale di una comunità.

Tutti sanno che le molecole di CO<sub>2</sub> sono tra gli elementi più abbondanti in natura; al contrario, l'acqua-prodotto non solo non è abbondante, ma sulla sua scarsità si stanno formando preoccupanti concentrazioni di potere economico privato. Il nodo del valore economico dell'acqua, ancora una volta, non è il processo produttivo di raccolta, depurazione, e distribuzione: questo

potrebbe essere affidato al mercato, e la formazione del prezzo dell'acqua non sarebbe diversa da quello delle auto o dei prosciutti. Il problema economico della scarsità dell'acqua, quello che può rendere il mercato sistematicamente inefficiente, è la distribuzione dei diritti di proprietà sulle fonti. Quello che il mercato non riesce a risolvere è la contendibilità, attraverso la concorrenza, di quei diritti. I testi di economia classificano questo caso come "monopolio naturale". In realtà, e questo è il punto in discussione, non c'è assolutamente nulla di "naturale"; il potere di monopolio è determinato unicamente da un determinato assetto istituzionale che consente a qualcuno di rivendicare i diritti di controllo su alcune specifiche risorse.

Il concetto di public-utilities nasce appunto dalla consapevolezza di questi problemi. La soluzione che viene proposta è di scindere la proprietà, di tutte quelle risorse che possono generare comportamenti monopolistici, dalla gestione economica delle stesse. Si noterà che le implicazioni di metodo, non sono la pianificazione di tipo sovietico, ma interventi molto limitati in cui il funzionamento dei meccanismi di mercato rimane un elemento essenziale per il successo delle proposte; e ragionando in questa direzione forse si riesce ad intravedere la luce di una proposta, in fondo al tunnel del pessimismo.

La storia economica di Modena è fortemente segnata dal modo in cui il territorio e le risorse energetiche (acqua, gas, elettricità)<sup>24</sup> sono stati gestiti seguendo la filosofia delle public-utilities, assai prima che il concetto fosse coniato. La proposta che si ipotizza è nella generalizzazione del metodo - e la formazione di istituzioni adeguate - per la gestione dell'*intero complesso delle risorse ambientali non rinnovabili e/o strategiche*. L'assunzione di responsabilità per la riproduzione dell'ambiente di nessuno, permette di rivendicare i diritti di proprietà in nome e per conto di tutti: quella che in letteratura è stata

#### Note.

24. A. Giuntini, G. Muzzioli, *Al servizio della città: Imprese municipali e servizi urbani a Modena dalle reti ottocentesche alla nascita di META s.p.a.*, Il Mulino, Bologna, 2003.

chiamata, in modo ideologico, la "Tragedia delle risorse comuni" si può trasformare, al contrario, in opportunità economica per tutti coloro che vogliono partecipare alla riproduzione delle Risorse Ambientali; questi, a loro volta, saranno finanziati da coloro che usano quelle risorse nella loro attività economica, nello stesso modo di chi, producendo panini al formaggio, dovrà tenere conto - indirettamente, attraverso il mercato - dei costi di chi alleva le mucche. Se questo è il motivo della sopravvivenza delle mucche, è necessario inquadrare il problema della riproduzione/conservazione delle risorse ambientali nello stesso quadro teorico e, dunque, utilizzando fino in fondo i meccanismi di mercato per trasmettere e ricevere informazioni.

La gestione di energia, acqua e rifiuti è attualmente ispirata da questi principi. Non è sempre stato così, e non è ancora così in molte aree del paese, a testimonianza che il problema ha radici istituzionali e non è causato dai meccanismi di scambio. Non solo, anche quando i meccanismi dello scambio sembrano procedere nel modo migliore, il funzionamento rimane legato in modo indissolubile alla presenza e all'azione delle istituzioni di controllo pubbliche: "*[Una] linea di evoluzione [delle public utilities] è connessa con la liberalizzazione dei mercati e lo sviluppo - soprattutto nei settori energetici, ma non solo - di strumenti finanziari innovativi per l'organizzazione degli scambi sul mercato. Le recenti vicende americane - dalla crisi californiana al crac della Enron - hanno notevolmente smontato le attese di chi vedeva nel proliferare di business virtuali il più probabile futuro per il settore delle utilities.*"<sup>25</sup> Questo almeno fino al prossimo blackout, e nella speranza che il Mercato abbia sempre la saggezza e l'abilità di distinguere rapidamente il "business virtuale" dalla truffa.

### ... e di merito

Numerosi sono gli esempi che possono essere portati per mostrare la robustezza teorica delle

risorse ambientali come public utilities e la possibilità di applicare empiricamente misure coerenti. Si prenda il pressante problema del traffico: sia gli effetti di congestione, sia molti degli effetti di inquinamento dell'aria derivano dalla scarsità relativa della risorsa "territorio". La teoria economica prevede correttamente che non risolveremo il problema se questo, verrà affrontato solo dal lato degli effetti e non delle cause (la scarsità). Infatti, anche se disponessimo di tutte macchine elettriche, risolveremmo (forse) il problema dell'inquinamento ma non quello della congestione; il blocco del traffico risolve il problema dell'inquinamento e della congestione nel momento che è attivo, ma differisce il problema nei giorni a seguire e rischia di compromettere il valore economico della risorsa; quindi - nei fatti - non è sostenibile perché non consente, a tecniche e abitudini di consumo, di incorporare stabilmente la scarsità della risorsa, cercando di dar soluzione autonoma al problema: è un po' come sostenere che per la sopravvivenza delle mucche non bisogna mangiare carne il venerdì. Vediamo che cosa implica la "fornitura di territorio" come public utilities. Per entrare a Londra bisogna pagare sempre 5 sterline, anche il giovedì, e la regola vale anche per il corteo presidenziale di Bush, in visita alla Regina. Dopo l'adozione di questa misura il traffico si è ridotto del 30%. Regole analoghe sono state già da tempo adottate ad Oslo e a Singapore. Nel caso di Londra questo implica che circa un automobilista ogni tre valuta il consumo di territorio, non più gratuito, meno di 5 sterline e lo lascia ad altri, utilizzando mezzi alternativi (pubblici o privati) che vengono reputati più convenienti. Anche se questa prospettiva evoca moderni scenari dickensiani, di ricchi signori in Rolls e di poveri diavoli pigiati nei metrò, la misura si presenta più equa rispetto ad una situazione "libera" perché quei ricchi signori stanno pagando la riproduzione del territorio, grazie al maggiore sostegno finanziario al trasporto collettivo.

#### Note.

25. G.Cozzi, A. Massarutto "Dalla municipalizzata all'impresa pubblica locale" in S.Vaccà (a cura di) Problemi e prospettive dei servizi locali di pubblica utilità in Italia, Angeli, Milano, 2002, p. 45.



Naturalmente questo è solo un esempio; inoltre i problemi di utilizzo del territorio in area vasta possono essere assai più complessi rispetto all'area urbana, soprattutto se c'è una grande diffusione delle attività economiche e una larga presenza antropica sul territorio. In questo caso è dunque necessario pensare a misure più selettive e ad incentivi più diretti: ad esempio un sistema di voucher (ad esempio: 100 giornate/anno di circolazione e sosta libere e gratuite), accoppiati ad un sistema di tariffe progressive, per le utenze locali e pedaggio fisso per le utenze esterne; incentivi per lo sviluppo del car-sharing, i taxi-bus e l'utenza multipla, ecc. Ancora una volta la chiave della proposta è di affidare ai comportamenti virtuosi (e razionali) degli agenti, la soluzione privata di un problema collettivo: questo è possibile solo grazie ad un'azione istituzionale che, erogando un servizio, faccia "contabilizzare" - nelle scelte di produzione e consumo private - i costi sociali della riproduzione della risorsa stessa. A nessuno verrebbe in mente di sostenere che è socialmente ingiusto non poter lasciare aperto il rubinetto di casa o accesa la luce durante la notte e, anche se un "ricco" può permetterselo, si sentirebbe stupido nel farlo.

Se le diverse misure siano sufficienti, o sostenibili sul piano dei costi amministrativi, è un problema importante, ma di natura diversa e comunque da affrontare all'interno dello stesso quadro di riferimento. Circa la popolarità di queste misure, si pensi che nella "surgelata" Oslo gli animi si infiammarono a tal punto, da far registrare una lunga serie di atti vandalici rivolti alle attrezzature di controllo elettronico degli accessi: ciò nonostante la città è oggi un esempio di buona pratica ambientale e il tasso di mortalità degli assessori al traffico rimane nella norma.

Ricordiamo ancora che queste note sono solo un invito alla discussione e che la formulazione delle politiche non deve, perché non può, nascere solo da una sede di consultazione tecnica; le proposte debbono svilupparsi in uno specifico tavolo di concertazione. È invece uno dei compiti della ricerca suggerire le misure necessarie affinché si raccolgano dati confrontabili, si costruisca una "memoria" collettiva, si consenta

l'unificazione di linguaggi e valutazioni e, infine, si socializzi il processo di validazione delle conclusioni. La proposta della costituzione di un osservatorio si muove in questa direzione.

## 5.3 L'OSSERVATORIO

I 30 indicatori di sostenibilità selezionati in modo partecipato dal gruppo di lavoro dell'Associazione Culturale Mario del Monte di Modena, dopo quasi due anni, costituiscono un primo Kit di riferimento, ma certamente non sarà quello definitivo. Solo dopo alcuni anni di misurazioni continue, analisi e valutazioni si potrà pervenire a una serie di indicatori più affinata e affidabile.


Aiuteranno questo lavoro due condizioni, una globale ed una locale.

Quella globale sarà data dalla individuazione a livello internazionale e nazionale, di alcuni indicatori ufficiali suggeriti dall'ONU, dalla Unione Europea o dal governo nazionale, che tengano conto dell'esperienza dei dieci indicatori comuni europei applicata in oltre 60 città europee, che in questo rapporto vengono riportati relativamente alle città di Modena, Carpi e Sassuolo.

La seconda condizione, che riguarda il locale, comporta la messa a punto di una metodologia e di una intesa tra i detentori istituzionali dei dati, che consenta il monitoraggio, continuato nel tempo, dei 30 indicatori selezionati nella presente indagine.

### 5.3.1 L'osservatorio provinciale

Metodologicamente il monitoraggio degli indicatori di sostenibilità provinciale potrebbe essere messo in capo, o a un nuovo soggetto con propria autonomia e capacità di rilevazione, indipendente dagli altri osservatori esistenti, oppure si potrebbe dare vita ad un coordinamento degli osservatori esistenti limitatamente agli indicatori proposti, lasciando a ogni singolo soggetto detentore del monitoraggio la respon-



sabilità del rilevamento dei dati e della loro valutazione, fissando però, in una cabina di regia gli standard prestazionali, la tempistica, l'analisi incrociata delle loro relazioni.

Il coordinamento provinciale avrà il compito di incontrarsi periodicamente con i principali portatori d'interesse interessati in modo da verificare con continuità la condivisione sulla scelta degli indicatori più rappresentativi sull'affidabilità dei risultati raggiunti e sulla consapevolezza che tali monitoraggi diventino riferimento per il confronto e la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni al governo delle istituzioni locali.

### 5.3.2 La cabina di regia

È questo secondo modello quello che vede la partecipazione di più soggetti referenti nel campo ambientale, territoriale, economico, sociale, culturale, istituzionale, alla costruzione di un quadro conoscitivo del modello di sviluppo locale e della sua evoluzione.

Le competenze e gli strumenti di rilevamento possono rimanere in capo ai soggetti che li detengono per motivi istituzionali assieme agli altri indicatori settoriali. È l'esempio dell'ARPA, per gli aspetti ambientali dell'acqua, dell'aria e del suolo, dell'AUSL per quelli della salute, dell'Agenzia per l'energia per gli aspetti energetici, dell'Università di Modena e Reggio Emilia per aspetti socioeconomici, dell'Associazione Mario del Monte per aspetti culturali, della Provincia per gli aspetti inerenti le aree protette, i controlli ambientali, i caratteri territoriali ed urbanistici, l'agricoltura, la demografia, l'economia.

La Provincia di Modena può assumerne la responsabilità di tale coordinamento dando vita ad una intesa con le altre istituzioni interessate, che ne preveda le modalità, gli oneri e i tempi.

Si potrebbe istituire una cabina di regia dell'osservatorio provinciale per lo sviluppo sostenibile al fine ad esempio di produrre ogni anno un rapporto sullo sviluppo sostenibile della Provincia di Modena, interpretato attraverso la lettura degli

indicatori di sostenibilità.

### 5.3.3 Le simulazioni di scenario e i modelli dinamici

Un'altra attività importante dell'Osservatorio Provinciale dovrà essere quella di selezionare alcuni indicatori particolarmente significativi e prefigurarne l'evoluzione nel tempo.

Oggi, i modelli matematico-dinamici e le scienze informatiche ci consentono queste elaborazioni e con la consulenza dell'Università o di altri istituti di ricerca, potranno prefigurare scenari a breve, medio e lungo periodo.

Tali elaborazioni diventano molto importanti per il governo del territorio e della società contemporanea, non tanto per attrezzare già da oggi la comunità modenese, in funzione di queste proiezioni, ma, se insostenibili, per minimizzarle o evitarle, introducendo svolte alle dinamiche economico-sociali o di trasformazione territoriale in corso, nella direzione di un futuro sostenibile.



## GLOSSARIO

Si riportano le definizioni dei termini più comunemente utilizzati nell'analisi degli indicatori ambientali.

**Parametro:** proprietà che è misurata od osservata.

**Indicatore:** parametro, o valore derivato da parametri, che punta a descrivere, o fornisce informazioni per descrivere lo stato di un fenomeno/ambiente/area con un significato che va oltre quello direttamente associato con il valore del parametro.

**Indice:** insieme di parametri o indicatori aggregati o pesati.

**Indicatori di pressione:** rappresentano gli effetti dell'attività dell'uomo sull'ambiente per quanto attiene gli aspetti quali-quantitativi (emissioni-scarichi di inquinanti, consumo di risorse).

**Indicatori di stato:** sono rappresentativi della qualità o dello stato di degrado delle componenti ambientali (acqua, aria, suolo, flora, fauna ecc.).

**Indicatori di risposta:** per risposta sono da intendersi le azioni attivate da organismi pubblici (politiche ambientali) o da soggetti privati (azioni individuali di modifica di stile di vita o d'impresa mediante l'attivazione di sistemi di Certificazione Ambientale come EMAS o ISO 14001 o dell'etichetta Ecolabel che premia i produttori che presentano buone performance ambientali) e non come risposta dell'ecosistema.

A seconda delle problematiche ambientali che si intende affrontare si hanno diversi insiemi di indicatori, che rispondono ai molteplici processi di approfondimento ad esse correlate. Le tipologie più diffuse consentono di classificarli come descrittivi, di prestazione, di sostenibilità, di integrazione settoriale e headline.

**Indicatori descrittivi:** la maggior parte di essi è riconducibile al modello prima descritto DPSIR, descrittori della situazione reale riguardo ai problemi ambientali.

**Indicatori di efficienza:** evidenziano le reazioni che intercorrono fra elementi separati della sequenza causale. Fra i più importanti per i decisori politici quelli che collegano le pressioni ambientali con le attività antropiche, consentendo di valutare l'efficienza dei processi e dei prodotti. Ad esempio i metri cubi di acqua consumata o i quantitativi di rifiuto o di emissioni generate per unità di prodotto.

**Indicatori di prestazione:** gli indicatori appartenenti a questa tipologia non descrittiva danno indicazioni sulla distanza fra la situazione attuale e gli obiettivi prefigurati o prefissati, quali ad esempio quelli definiti da politiche internazionali (vedi accordo di Kyoto per la riduzione dei gas climalteranti).

**Indicatori di sostenibilità:** relazionano i livelli di qualità ambientale con gli obiettivi di sviluppo sostenibile.

**Indicatori headline:** gli indicatori da titolo sono espressione di ulteriore sintesi delle statistiche ambientali frutto di una costante e continua analisi da parte di esperti di settore della Agenzia Europea dell'Ambiente e dell'OCSE, tali che un numero ridotto possa descrivere in maniera esauriente ed accurata il contesto ambientale analizzato.





## Il CD

### **“Terzo Report di sostenibilità della Provincia di Modena**

**Indicatori socio-economico-ambientali di area vasta”** contiene:

- Relazione di sintesi (Parte I)
- Schede di approfondimento degli indicatori (Parte II)
- Modelli e scenari (Parte III)
- Approfondimenti (Parte IV)
- Relazione sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena (12<sup>a</sup> Relazione annuale) - Anno 2002
- Rapporto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee della Provincia di Modena (6<sup>a</sup> Relazione biennale) - Anni 2001-2002
- Produzione, raccolta differenziata e gestione dei rifiuti in Provincia di Modena (10<sup>a</sup> Relazione annuale) - Anno 2002

## Il CD

### **“AniMoweb”**

contiene i risultati della seconda edizione di AniMoweb, un concorso ideato e promosso dalla Provincia di Modena e rivolto ai creativi del web per raccogliere nuove idee, in particolare animazioni e giochi interattivi sfruttando le più moderne tecnologie informatiche, applicate alla creazione artistica. Per l'anno 2002 il tema proposto è stato quello della tutela ambientale, argomento sul quale oltre 50 artisti da tutto il mondo hanno elaborato intro, giochi e cortometraggi per promuovere lo sviluppo sostenibile e sensibilizzare su questo tema in modo creativo ed originale.

### **Istruzioni per l'avvio del CD AniMoweb:**

Una volta visualizzato il contenuto del CD-rom nella relativa directory, aprire il file INDEX.HTML (lingua italiana) o INDEX\_ENGLISH.HTML (lingua inglese). Dato che i filmati del concorso AniMoweb sono in formato Flash o in formato Shockwave, per vederli occorre previamente avere installate le ultime versioni di Macromedia Flash Player e di Macromedia Shockwave Player. Se tali player non fossero aggiornati o non fossero del tutto installati, in presenza di una connessione attiva dovrebbe partire la procedura per la auto-installazione delle versioni aggiornate dei suddetti software. In caso di problema conviene eventualmente collegarsi al sito [www.macromedia.it](http://www.macromedia.it) e procedere all'installazione online dei due Player dalla sezione DOWNLOAD.

La migliore visione del contenuto di questo CDROM si ottiene ad una risoluzione di 1024 x 768 o superiori.