



“Gli Enti Locali e territoriali: nuovo panorama energetico nazionale

*Expoenergy*

*Produzione, distribuzione e uso razionale delle energia*

Modena - Quartiere Fieristico

*17-19 Ottobre 2002*

**Un esempio di strategia comunale nel settore energia**

Ing. Sandro Picchiolutto  
Energy Manager del Comune di Modena

## Premesse

Fino a non molto tempo fa in Italia le Autorità Locali avevano avuto un ruolo limitato dalle decisioni relative alla programmazione energetica nazionale, molto però è cambiato in questo settore sia per merito delle legislazioni di derivazione più squisitamente energetica quale la legge 10/91 sia, e soprattutto, a seguito della recente produzione legislativa mirata al principio del decentramento.

**L'azione di decentramento amministrativo, in attuazione della legge n° 59/97, del D.lgs. n° 112/98 e della L.C. 3/01 consente alle Regioni di strutturare compiutamente le funzioni in materia energetica delineando con proprio provvedimento il riparto delle competenze con gli Enti Locali (Comuni e Province) presenti nel territorio,** con l'unico vincolo di rispettare le competenze riservate allo Stato) ed il conferimento di funzioni agli Enti Locali che il legislatore nazionale ha disposto all'Art.31 del D.lgs. 112/98.

Un particolare interesse assumono gli aspetti riguardanti il settore elettrico e come le regioni possano organizzarsi per promuovere lo sviluppo economico ed il contenimento delle emissioni di gas serra nei propri territori, nelle zone urbane come nei distretti industriali.

## **Le possibili prospettive anche alla luce dell'art. 35 dell'ultima finanziaria**

Con riferimento alle competenze degli Enti Locali, la modifica dell'articolo 113 del testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali, di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, (*Gestione delle reti ed erogazione dei servizi pubblici locali di rilevanza industriale*) viene ad operare con una logica fortemente privatista che si esplica finanche attraverso vere e proprie azioni di forzatura di un sistema misto verso una logica strettamente di mercato.

Tale azione parte dall'assunto, per ora sfortunatamente non dimostrato nei fatti, che la applicazione di una logica di libero mercato nella gestione di servizi pubblici locali permetta un miglioramento del servizio e una riduzione delle tariffe a vantaggio dell'utente finale indipendentemente dal fatto sia esso un privato od una azienda.

Ulteriore ostacolo ad una coerente applicazione della norma così definita è la generale mancanza di una controparte qualificata negli Enti Locali alle Società per la gestione di servizi pubblici locali.

In altri termini, i Contratti di Servizio stilati come la rappresentanza degli Enti Locali all'interno dei Consigli di Amministrazione, dovrebbero esprimere una conoscenza delle problematiche domestiche ed industriali del settore dell'Energia finanche ai dettagli operativi della promozione dell'efficienza energetica negli usi finali dell'energia.

## I decreti sulla Efficienza energetica

A tale proposito le azioni collegate al miglioramento della compatibilità ambientale della filiera energetica, argomento oggi diventato di prepotente attualità, concretizzano un contesto del tutto innovativo nel confronto tra gli Enti Locali e le Società di Servizi Energetici territoriali.

La **Delibera CIPE del 19.11.1998** evolve quanto delineato nella precedente Delibera del 3.12.1997, riconoscendo la valenza ambientale dell'uso razionale dell'energia e prevedendo in un arco di tempo che va dal 2008 al 2012 un avvicinamento graduale all'obiettivo di una riduzione delle emissioni nazionali di CO<sub>2</sub> del 6.5% rispetto ai livelli del 1990 (corrispondente ad una riduzione di circa 100.000.000 di t eq.ti di CO<sub>2</sub> ).

Tali principi si sono concretizzati nella applicazione del D.M. 24-4-2001 "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art. 9, comma 1, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79":

- **determinando gli obiettivi quantitativi nazionali** di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia, nonché le modalità per la determinazione degli obiettivi specifici da inserire in ciascuna concessione per l'attività di distribuzione di energia elettrica;
- **stabilendo i criteri generali** per la progettazione e l'attuazione di interventi per il conseguimento degli obiettivi di incremento dell'efficienza energetica negli usi finali;
- **definendo le modalità per il controllo** della attuazione delle suddette misure e interventi.

Per quanto riguarda la determinazione quantitativa degli obiettivi:

- devono essere ottenuti attraverso misure e interventi che comportano una riduzione dei consumi di energia primaria proporzionalmente all'energia elettrica distribuita;
- sono ricollegati a precise scadenze temporali a partire dall'anno 2002

**Non meno del 50% degli obiettivi di cui al comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), deve essere ottenuto attraverso una corrispondente riduzione dei consumi di energia elettrica.**

In tale contesto, il ruolo degli Enti Locali si evidenzia nella prescrizione che **i distributori siano tenuti a formulare il piano annuale delle iniziative volte a conseguire il raggiungimento degli obiettivi ad essi assegnati e lo trasmettono alle Regioni interessate tenuto conto degli indirizzi di programmazione energetico-ambientale regionale e locale.**

Per contro, su richiesta dei distributori ed al fine di agevolare la realizzazione del piano, l'Amministrazione competente provvede al **coordinamento ed alla integrazione dei procedimenti amministrativi ed alla acquisizione unitaria degli atti autorizzativi necessari** per la realizzazione del piano delle iniziative di cui al comma 6, attivando nel caso lo sportello unico.

Le Regioni possano inoltre stipulare con i distributori accordi per il conseguimento degli obiettivi di incremento dell'efficienza negli usi finali dell'energia fissati dagli atti di programmazione regionale (provvedendo anche con proprie risorse attraverso procedure di gara).

**Il Comune risulta così indirizzato dalla legge e dalla evoluzione del mercato ad operare sia nel campo del risparmio energetico delle strutture di propria competenza che nel campo delle programmazione energetica locale.**

Nel corso di questi anni la politica energetica del Comune di Modena ha operato:

- sia orizzontalmente ai differenti settori Comunali che verticalmente tramite la direzione di specifici progetti finalizzati;
- per stimolare una direzione strategica dagli Amministratori eletti;
- per promuovere una analoga responsabilizzazione nelle funzioni sottoposte e/o collegate.
- per considerare la programmazione energetica territoriale come momento di consulenza interna e come coordinamento di indicazioni strategiche in campo energetico sul Territorio.
- per favorire uno sviluppo equilibrato e sostenibile il sistema energetico del proprio territorio.

**La strategia energetica del Comune di Modena adottata sia nella ottimizzazione del sistema di riscaldamento urbano con la applicazione della Legge 10/91 che nelle azioni per la riduzione dell'impatto ambientale della mobilità urbana ha ottenuto il riconoscimento di ben due Primi Premi rispettivamente nella sezione Energy Managers e nella sezione Pubblica Amministrazione al Premio ENEA Energia ed Ambiente 1998**

## **Le competenze dell'Ente Locale in materia energetica si esplicitano in campo:**

- **privatistico**: come qualsiasi soggetto privato, facendo sì di ridurre i propri consumi energetici e comunque utilizzando quanto più le energie rinnovabili;
- **istituzionale**: sia attraverso gli strumenti di politica energetica dell'Ente sul territorio, che come luogo di confronto con il mercato ed i cittadini attraverso l'espletamento delle azioni di programmazione e controllo previste dalla normativa vigente.

**Relativamente alle funzioni privatistiche**, il Comune di Modena ha deliberato sin dal 1992 un **Progetto per la conservazione dell'energia nel patrimonio comunale** sotto forma di **progetto operativo a sviluppo poliennale sotto la diretta responsabilità dell'Energy Manager**.

Esso individua non solo gli interventi da realizzare ma anche i risultati attesi e monitorati in termini economici e di risparmio di energia, diviso in più fasi che vanno dal controllo di gestione, alla ottimizzazione degli impianti, alla installazione di apparecchiature ed impianti d'avanguardia.

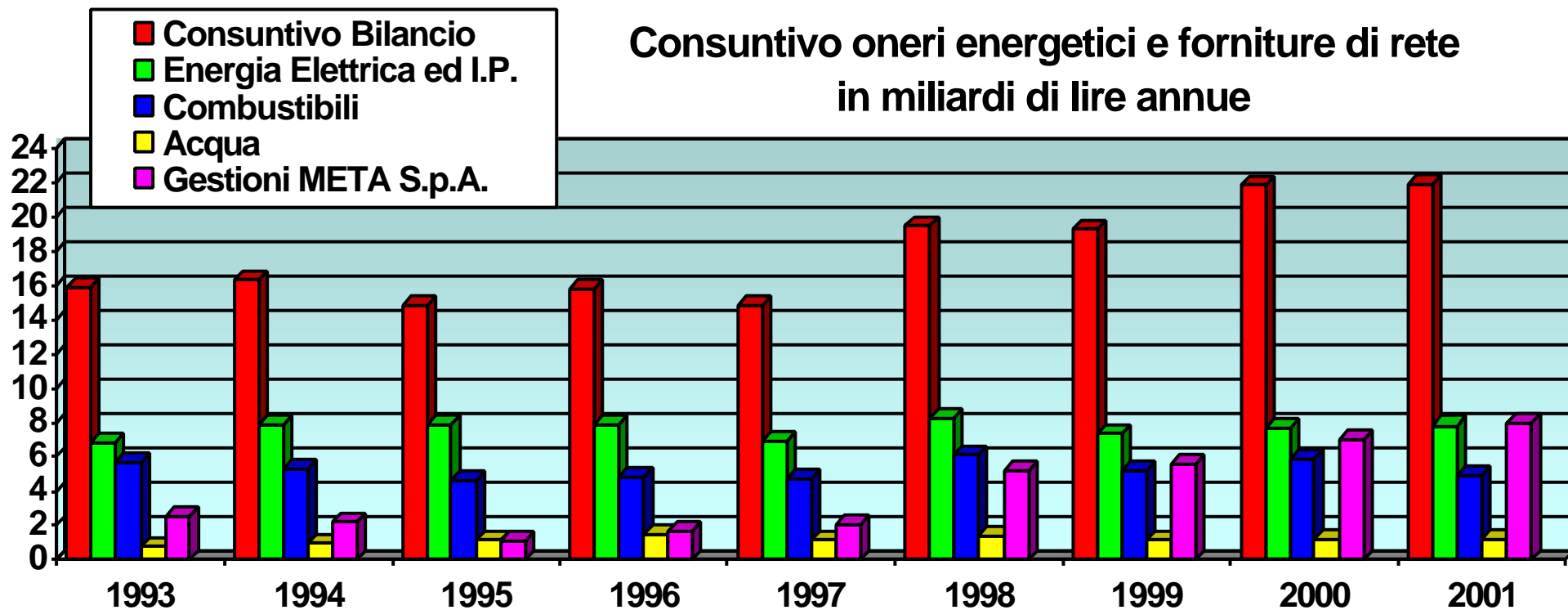
A tale progetto si aggiungono strumenti innovativi quali:

- un "Patto" volontario tra il Comune e le scuole mirato a promuovere uno sviluppo della cultura del risparmio energetico sotto il principio della ripartizione degli utili generati
- il progetto di certificazione EMAS di alcuni siti del Comune.

**I risultati ottenuti in questo decennio si possono esprimere come una sostanziale stabilizzazione degli oneri energetici malgrado i rincari tariffari e la espansione dei servizi.**

## Le caratteristiche energetiche dell'Ente Locale

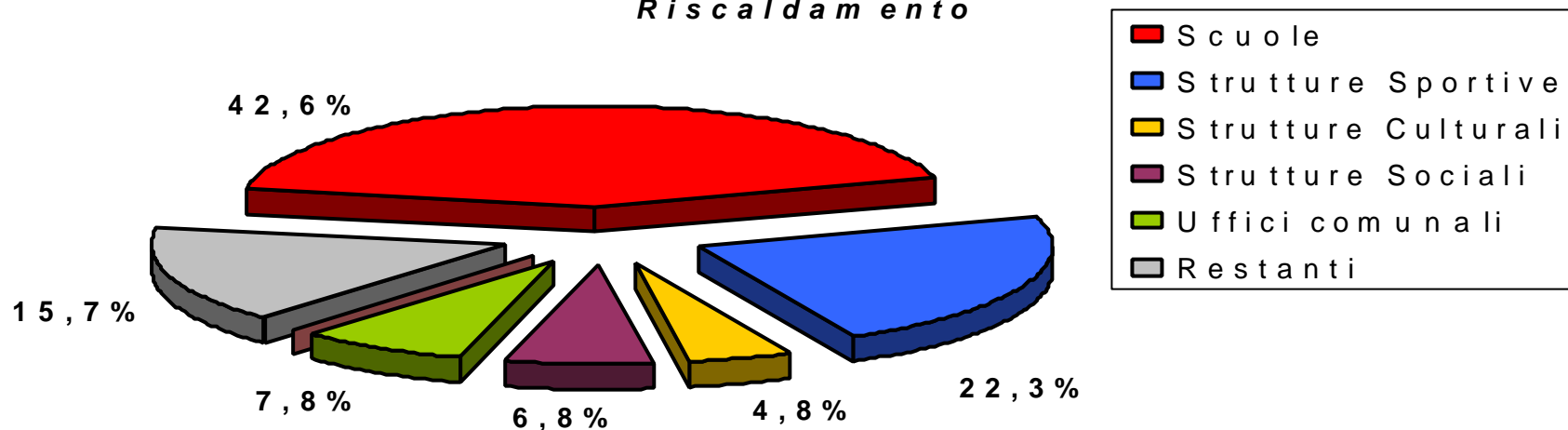
Le spese energetiche (al lordo degli oneri di manutenzione e gestione impianti) e le forniture di rete del Comune di Modena, rappresentano con circa 11.000.000 € annui poco meno del 5% delle spese correnti del Bilancio Comunale con le seguenti suddivisioni di spesa:



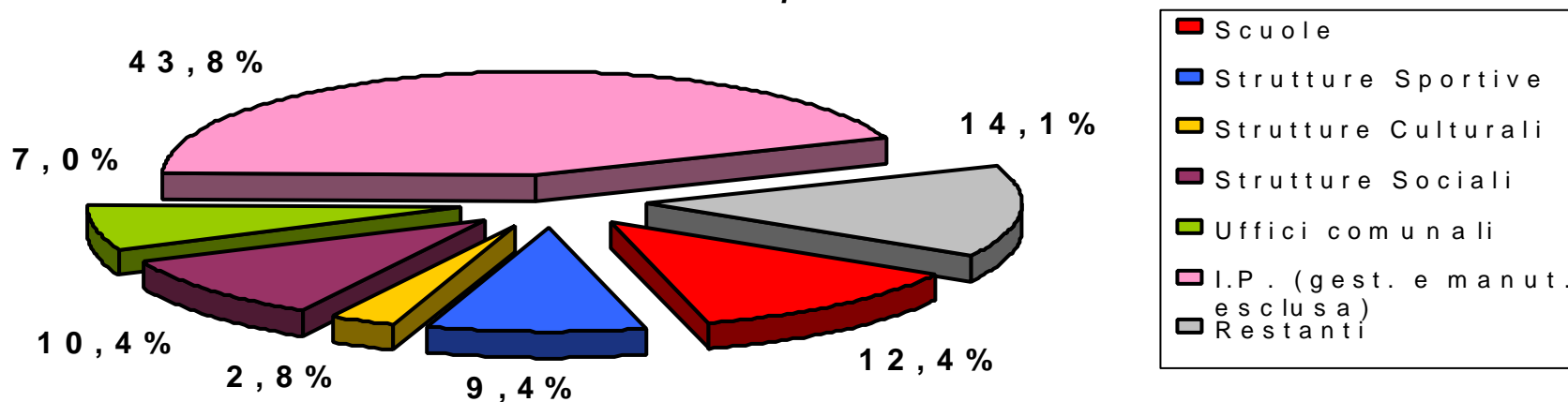
I consumi di E.E. precedenti il 1997 comprendono il Depuratore, quelli precedenti il 1996 anche l'Inceneritore. Dal 1998 la Az. Municipalizzata diventa S.p.A..

Il controllo sugli oneri associati ai consumi di rete delle utenze del comune viene ad operare su di un universo suddiviso in relativamente pochi segmenti omogenei::

*ripartizione delle spese per Riscaldamento*



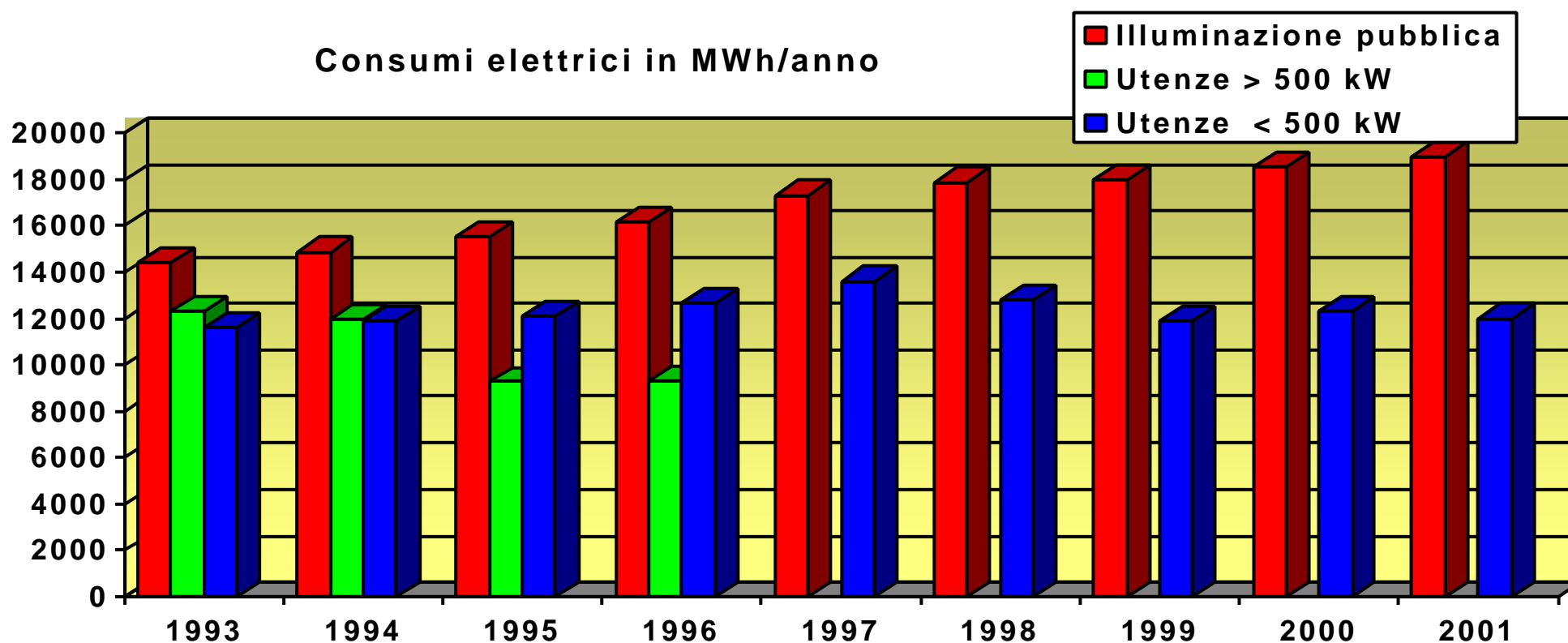
*ripartizione delle spese per utenze EE - Acqua - Gas*



## Il controllo dei consumi di elettricità

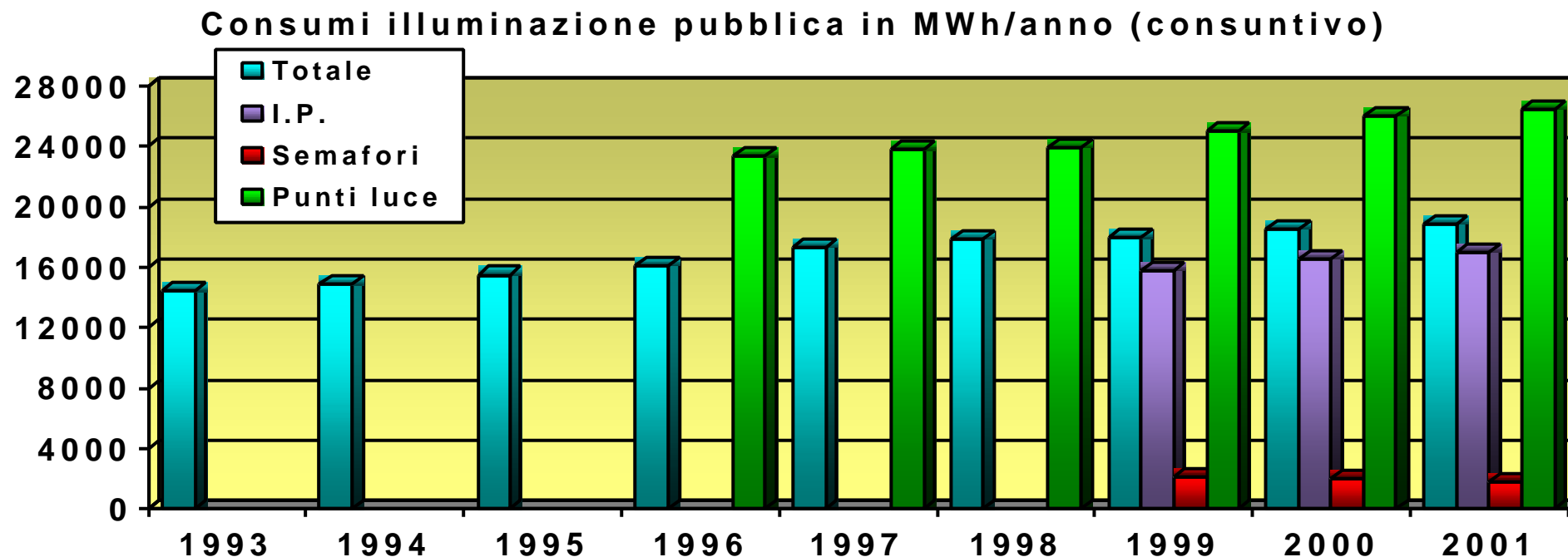
Al fine di meglio analizzare i consumi di elettricità di un Comune si possono ad esempio suddividere le utenza in tre categorie omogenee:

- Illuminazione Pubblica
- Utenze sopra i 500 kW (Depuratore acque, Impianti smaltimento R.S.U. etc)
- Utenze generiche del patrimonio Comunale sotto i 500 kW



## Controllo dell'illuminazione pubblica

L'illuminazione pubblica rappresenta di gran lunga il fattore di maggior consumo di elettricità per un Comune.



Nel caso del Comune di Modena tali spese nel corso del 2001 hanno assommato a circa 4.850.000 € come:

- Spese dal contratto fornitura energia elettrica (I.P. e semafori 1.971.100 € + 211.800 €);
- Spese per la gestione del Contratto di Servizio (2.646.200 €).

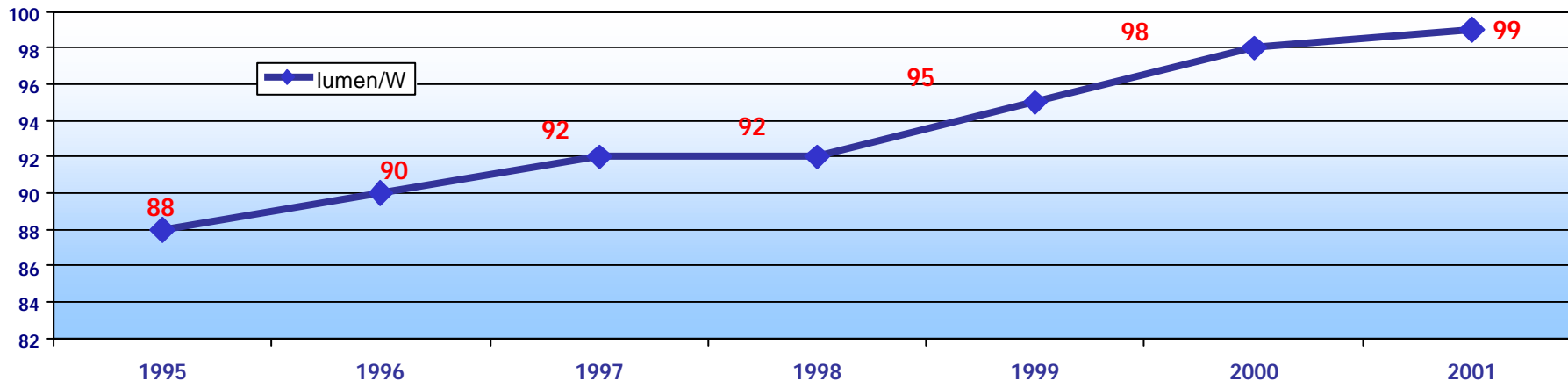
Le modalità di riduzione delle spese per il servizio di I.P. possono essere:

- Riduzione degli importi derivati dal Contratto di Servizio;
- Riduzione dei consumi della rete;
- Riduzione delle tariffe ;

**Sulla riduzione dei consumi fatturati** è importante sottolineare come **spesso, gli effettivi consumi risultano spesso desunti da un algoritmo di calcolo funzione delle ore di funzionamento e della potenza installata:** a tal fine è estremamente opportuno prevedere la installazione di un congruo numero di contatori in grado di verificarne la validità.

**Sul miglioramento degli standard di efficienza** si può considerare che i valori del parco lampade medio utilizzato per l'illuminazione pubblica possono variare da 70 a 110 lumen/Watt a seconda dei tipi di lampade utilizzate.

Andamento efficienza parco lampade della Città di Modena



Di notevole importanza la **acquisizione di differenti indici di consumo** ed il **regolare confronto con realtà urbane comparabili**: nel nostro caso è stata utilizzata una recente (2000) indagine effettuata da F.I.R.E. con Federelettrica il quale ha permesso di evidenziare quanto segue:

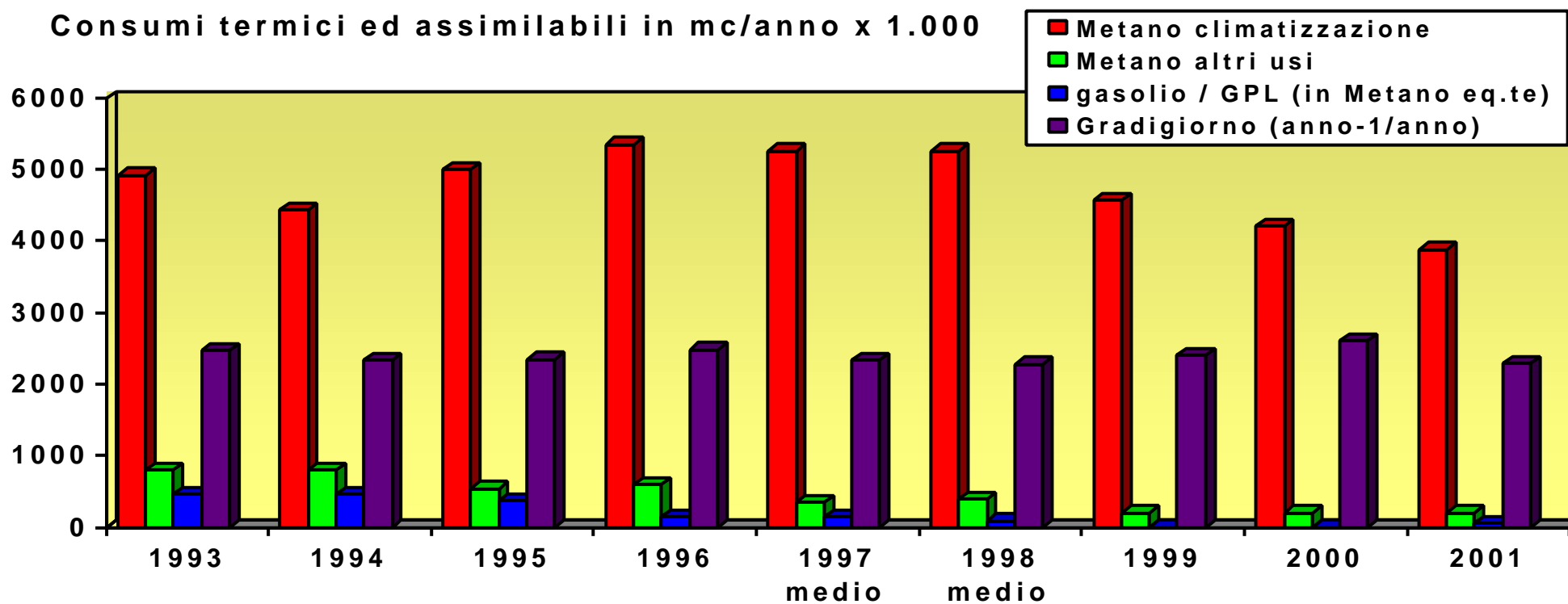
- **Il consumo specifico espresso in kWh per punto luce risulta di 643 kWh**, inferiore (-15%) alla media della ricerca ovvero 759 kWh;
- **Il consumo specifico espresso in kWh per abitante risulta di 93.5 kWh/pro capite**, del tutto **allineato** alla media provinciale (94 kWh), regionale (93 kWh) e nazionale (94 kWh);
- **Il consumo specifico espresso in kWh per kmq si attesta a 90.400 kWh per kmq** contro valori di 52.500 (Parma), 86.600 (Verona), 196.300 (Brescia), 187.000 (Trieste).

In merito ad **azioni di riduzione del flusso luminoso** è necessario ricordare che queste possono essere realizzate con le modalità e nei limiti della norma UNI 10439. In tali ipotesi i **risparmi conseguibili vanno dal 15 al 30%**, previa una **riclassificazione della viabilità urbana nell'ambito del Piano Urbano di Illuminazione**.

Per quanto riguarda infine la possibilità per i Comuni di essere considerati "**clienti idonei**" al mercato libero dell'energia, la Conferenza Stato - Città del 3 aprile scorso ha formalizzato come "unico punto di fornitura" la rete delle utenze caratterizzate da un fattore unificante sancendo così la possibilità per i Comuni di accedere al mercato libero con possibilità di risparmio valutata da Federelettrica nell'ordine del 10%. Si ricorda come le modalità per la acquisizione del titolo di "Cliente idoneo" sono riportate nella deliberazione dell'A.E.E.G. num. 91 del 30 giugno 1999.

## Controllo della climatizzazione invernale

L'onere dei consumi termici ed assimilabile per il Comune di Modena si aggira sui 2.400.000,00 € annui con un andamento che, rappresentabile dalla seguente distribuzione storica, ha visto realizzare in un quinquennio una riduzione dei consumi di poco meno del 25%.



**Gli oneri per il riscaldamento rappresentano la seconda voce in termini di onerosità nel bilancio energetico comunale, la prima al netto delle spese di illuminazione pubblica.**

Per poter realizzare una vigorosa azione su tale fronte è fondamentale disporre di un **catasto aggiornato** (integrato dai dati meteorologici urbani) **degli edifici e degli impianti sotto controllo.**

Si verrà così a disporre non solo dei parametri di efficienza generali, ma anche degli indici di efficienza energetica delle singole strutture da confrontare tra loro e con valori di letteratura e da utilizzare, previa una diagnosi energetica sullo stato dell'edificio, nella fase di modifica impiantistica, strutturale e/o gestionale per il contenimento degli oneri di climatizzazione ed al fine di disporre di un termine di confronto per il monitoraggio delle azioni intraprese.

Tale catasto dovrà essere opportunamente **georeferenziato** nella cartografia del territorio comunale e tale da poter associare al singolo edificio:

- **i consumi, le caratteristiche dimensionali, strutturali e gestionali** (registrati sugli effettivi parametri di climatizzazione realizzati);
- i punti di misura dei flussi delle forniture di rete;
- i contratti delle forniture di rete e le specifiche degli apparecchi di telelettura installati;
- i differenti (se esistono) centri di costo che insistono sulla medesima struttura edilizia.

## Individuazione degli interventi di riduzione dei costi di fornitura

Con il progressivo svilupparsi della liberalizzazione del mercato, la funzione di Energy Management si trova ad assorbire nel proprio profilo professionale nuovi compiti quali:

- responsabile di marketing;
- broker energetico;
- responsabile dell'area clienti/utenti;
- responsabile degli acquisti.

Un ulteriore fattore chiave per la riduzione delle spese energetiche risiede inoltre nella possibilità di accedere per tutte o parte delle utenze sotto la propria responsabilità a **trattamenti fiscali agevolati** per i combustibili o i servizi energia quali:

- riduzioni delle accise per metano utilizzato per strutture sportive;
- rimborsi del carico fiscale per impianti di cogenerazione;
- rimborsi per l'utilizzo di gasolio o GPL in aree non metanizzate;
- riduzioni dell'aliquota I.V.A. al 10% per Contratti Servizi Energia così come definiti dalla circolare del 23 novembre 1998, n. 273/E del Ministero delle Finanze;
- riduzioni dell'aliquota I.V.A. al 10% per Contratti di fornitura Elettricità a servizio di utenze che siano assimilabili a forniture domestiche ai sensi della Circ. del Ministero delle Finanze num.82/2000 quali scuole, asili, case di riposo, case di accoglienza per extracomunitari etc.

## Interventi di miglioramento del patrimonio immobiliare ed impiantistico

**Per quanto riguarda il suo patrimonio immobiliare ed impiantistico un Ente Locale ha soprattutto due compiti:**

- **gestirlo economicamente;**
- **effettuare degli investimenti per migliorarlo.**

Tutte le azioni mirate ad una immediata economia di energia sono per lo più efficaci, è necessario però rimarcare come tali interventi assumano un livello di efficacia maggiore se pianificati e coordinati da una strategia comunale per l'energia che si ricollegli:

- **ad autonome valutazioni di convenienza economica**, ad esempio influenzate dalla concomitanza di interventi più complessivi di ristrutturazione;
- **a specifiche azioni di auditing energetico** effettuata su strutture del Comune di Modena risultate come anomale in riferimento agli indici di consumo medio elaborati dalla funzione di Energy Management.

## Azioni sugli involucri edilizi

Esempi di azione sugli involucri edilizi sono stati miglioramenti della coibentazione delle coperture realizzati in occasione di ristrutturazione dell'edificio riducendo così in maniera notevole i costi dell'intervento, in altri casi invece, l'intervento è stato realizzato tramite appalto ad hoc dell'ufficio di Energy Management il quale ha provveduto alle successive verifiche di redditività.

### **Intervento di coibentazione 1) con un costo di 10.764.000.**

Il consumo destagionalizzato si è ridotto da 41.2 a 31.4 con una diminuzione del 23.8%.

Le minori spese rilevate nel triennio successivo all'intervento ammontano a circa 67.500.000

### **Intervento di coibentazione 2) con un costo di 10.296.000.**

Il consumo destagionalizzato si è ridotto da 58.8, a 49.7 con una diminuzione del 15.5%.

Le minori spese rilevate nel triennio successivo all'intervento ammontano a circa 51.000.000

## Azioni sugli impianti elettrici

Un primo esempio di riduzione degli oneri per la fornitura di elettricità è stato completato nel 1998 presso l'edificio sede degli uffici tecnici con un costo di lire 25.700.000 per la installazione di un apparecchio per la riduzione automatica della tensione delle linee di alimentazione lampade. I dati gestionali mostrano un **risparmio annuale di energia elettrica** raggiungibile in **6.300.000**, cui si aggiunge **l'aumento della vita media delle lampade** valutabile in **4.200.000** per un **risparmio annuo totale di circa 10.500.000**.

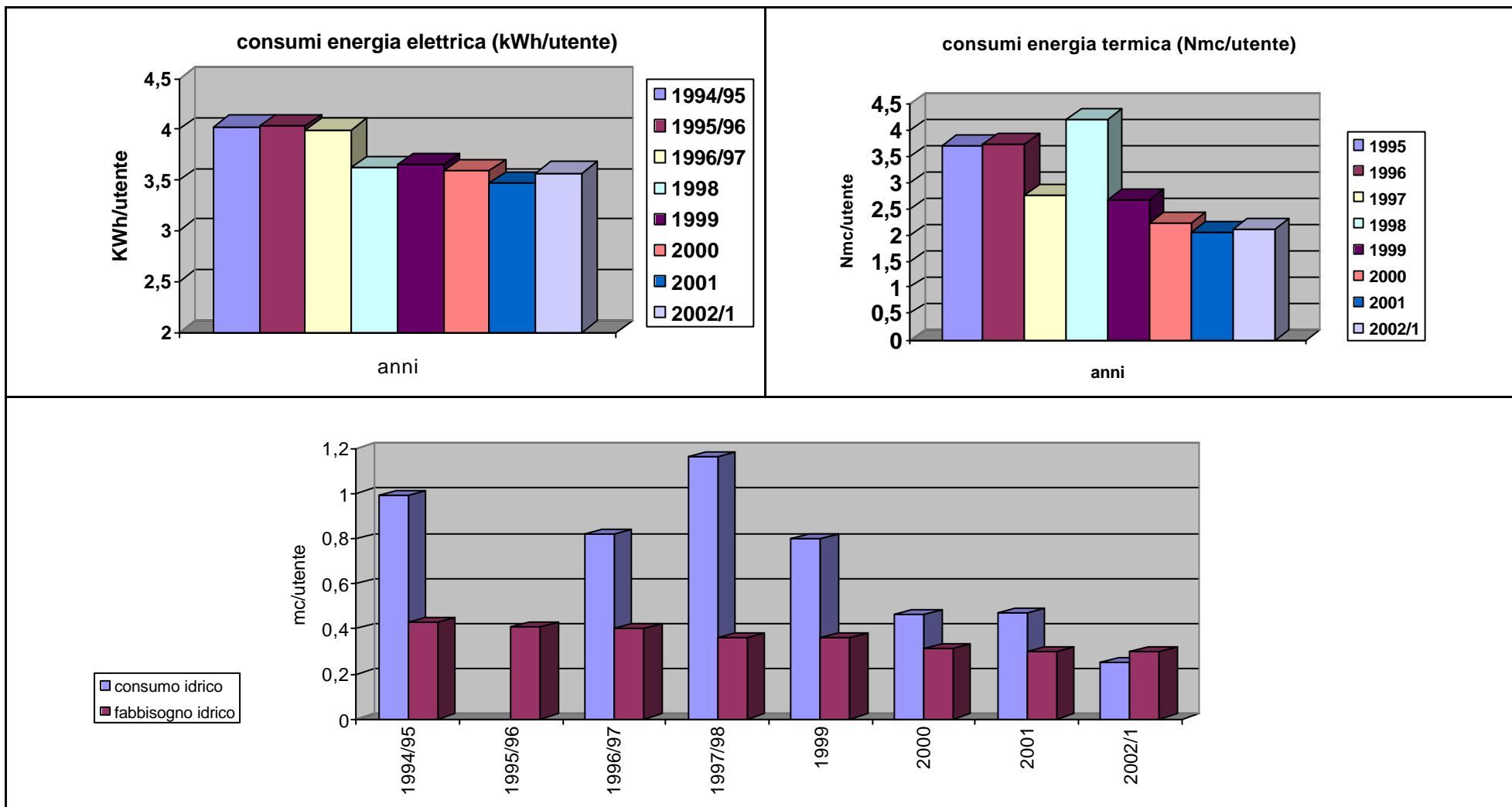
## Azioni sulle piscine comunali


Gli interventi effettuati presso le piscine comunali (un complesso di edifici originario dagli anni '30 successivamente ampliato fino a raccogliere 4 specchi natatori coperti e scoperti di differenti metrature) hanno preso avvio da una prima azione di **Audit Energetico** effettuata nel corso del 1993 che ha rappresentato il quadro di riferimento per gli interventi di un processo di miglioramento impiantistico sviluppati successivamente.

La sistematizzazione di un organico programma impiantistico - gestionale sviluppato in stretta collaborazione con i responsabili e gli operatori della struttura è stata tuttavia raggiunta solamente attraverso l'avvio nel 1998 di una **procedura per la certificazione EMAS del sito** nell'ambito del progetto mirato alla certificazione di alcuni siti del Comune di Modena. Tale contesto operativo ha permesso, tra l'altro, di acquisire e, conseguentemente, di operare attraverso tutta una serie di indici di efficienza energetica ed ambientale.

**Il principale complesso delle piscine comunali serve circa 250.000 utenti all'anno e denuncia un onere annuo per le utenze di rete di circa 260,000 € per gas metano, 35,000 € per energia elettrica, 100,000 € per acqua che lo qualifica come la maggiore utenza del patrimonio comunale.**


A titolo di esempio nell'ultimo quinquennio i consumi di energia elettrica per utente si sono ridotti da 4 a 3.5 kWh, mentre in un triennio i consumi di combustibile sono passati da 4.21 a 2.1 Nmc/utente mentre i consumi idrici si sono drasticamente ridotti da 1.18 a 0.25 Nmc/utente.



Intervento	Costo	Risparmio annuo
Recupero termico sulla aria di espulsione	15.000.000	23.500.000
		
Coibentazione circuito aria	70.657.000	26.500.000
Coibentazione circuito acqua	62.965.000	49.000.000

Intervento	Costo	Risparmio annuo
Installazione recuperatore di calore su vasca 25 metri (Piscina Pergolesi)	5.000.000	5.200.000
Installazione di un recuperatore su vasca 50 metri (Piscina Dogali)	6.000.000	63.000.000
Installazione recuperatore di calore su vasca 25 metri (Piscina Dogali)	5.000.000	10.000.000



Intervento	Costo	Risparmio annuo
Riattivazione circuito filtrazione pelo libero	40.000.000	171.700.000
		
Installazione di 15 contatori divisionali per monitoraggio dei consumi idrici	20.000.000	70.000.000

## Interventi sugli Impianti di climatizzazione

Una corretta strategia comunale nel campo dell'energia si può esprimere sia con indicazioni progettuali da inserire nel programma corrente di manutenzione degli edifici, spesso gestito da altre funzioni aziendali, che con interventi progettati e realizzati autonomamente.

Le direttrici progettuali possono essere:

- **Trasformazione a gas** delle centrali alimentate a gasolio o GPL;
- Installazione di impianti per il **telecontrollo** centrali termiche;
- Installazione di **centraline** per l'ottimizzazione del funzionamento dei **gruppi frigoriferi**;
- Installazione generalizzata di **termostati divisionali e valvole termostatiche** sui radiatori;
- Installazione di **contacalorie** per la ripartizione dei costi di utenza in edifici polifunzionali;
- Installazione di **recuperatori di calore** sugli impianti di climatizzazione ad aria;
- **Ottimizzazione degli impianti di distribuzione** (suddivisione dei circuiti in funzione delle esigenze di utenza, installazione pompe a giri variabili, miglioramento di coibentazioni etc.);
- Riqualficazione delle centrali termiche con installazione di **generatori di calore a condensazione**.

**Una delle azioni attivate nel Progetto Operativo Ambientale Risparmio e Recupero Energetico nel patrimonio edilizio ed impiantistico del Comune di Modena è consistita nello studio, nella sperimentazione e nell'utilizzo di generatori di calore a condensazione.**

Il programma prende avvio nel 1995 in stretta collaborazione con la Az. Municipalizzata poi privatizzata in M.E.T.A. S.p.A., il Comune di Modena, attraverso lo strumento del Contratto Servizio Energia, ha così stato dato avvio ad un programma che prevede una autonoma linea di finanziamento con un volume di investimento che, raggiungendo alcuni anni i 400.000 €, non è mai sceso sotto i 150.000 € annui.



Le riduzioni di consumi effettivamente rilevate sulle 31 centrali termiche (su 240) sottoposte a riqualificazione, sono riportate nella tabella seguente:

<b>CALCOLO DEL TEMPO SEMPLICE DI RITORNO DELL'INVESTIMENTO</b>	
Maggio costo acquisto caldaie a condensazione (lire)	471.500.000
Risparmio medio annuale I.V.A. inclusa (lire/anno)	350.440.000
Aumento rendimento stagionale medio calcolato (%)	22
Riduzione consumi media rilevata (%)	26
Costo del gas metano 2001 I.V.A. inclusa (lire/mc)	1.180
Tempo di ritorno semplice secondo il D.P.R. 412/93 (anni)	1,3

Tali dati confermano come l'accoppiamento di una centrale a condensazione a impianti tradizionali sia in grado di assicurare già risparmi di tutto rispetto in quanto già **in condizioni normali un generatore di calore richiede temperature compatibili con una efficiente condensazione per il 90% della stagione termica.**

Riferendoci al solo parco caldaie unifamiliari modenesi, si tratta di circa 45.000 impianti con un rinnovo di circa 3.000 caldaie all'anno delle quali almeno metà potrebbero essere nuovi modelli a condensazione portando così una **riduzione dei consumi per riscaldamento urbano intorno al 2% annuo** senza considerare le ricadute ambientali, economiche, e occupazionali del mercato!

## BILANCIO ENERGETICO DEL COMUNE DI MODENA CONSUNTIVO 2001

Consumi Elettrici		7.617 TEP equivalenti
suddivisi in	Illuminazione pubblica	18.869.930 kWh
	Utenze inferiori a 500 KW	11.599.248 kWh
Totale		30.469.178 kWh

Autoproduzione energia elettrica		(-) 63 TEP equivalenti
Cogenerazione		274.466 kWh
Totale		274.466 kWh

Consumi termici	3.382 TEP equivalenti
Gas metano per climatizzazione	3.877.865 Nmc
Gas metano per usi vari	206.076 Nmc
G.P.L. (densità 0.55 tonn/mc)	30 tonn

Combustibili per autotrazione	201 TEP equivalenti
Gasolio (densità 0.85 tonn/mc)	32.1 tonn
Benzina super (densità 0.735 tonn/mc)	31.1 tonn
Benzina verde (densità 0.735 tonn/mc)	93.8 tonn
Metano per autotrazione	19.560 Nmc

**Consumo energetico totale 11.263 TEP equivalenti**

**Consumo energetico totale al netto della autoproduzione 11.200 TEP equivalenti**

## funzioni istituzionali

La normativa sopra esaminata, ma anche la progressiva liberalizzazione del mercato dell'Energia contribuisce a che un Comune risulti spinto ad operare con una maggiore incisività sia nel campo del **risparmio energetico delle strutture di propria competenza** che nel campo delle **programmazione energetica** locale.

Le funzioni territoriali degli Enti Locali hanno grande impatto sulla sostenibilità: **nei paesi OCSE le città consumano energia tra il 60 e l'80% del totale**, potendo operare come:

- utilizzo della energia quale fattore di integrazione delle politiche di gestione della città;
- gestione della domanda energetica urbana;
- sviluppo del mercato per le energie rinnovabili;
- cogenerazione e teleriscaldamento urbano;
- gestione della mobilità e dei trasporti urbani;
- educazione e formazione.

Un Contesto del tutto innovativo per l'esercizio dei nuovi ruoli sopra delineati sia da parte degli Enti Locali che dei nuovi soggetti quali le S.p.A. di Servizi Energetici, in larga parte tuttora controllate dai medesimi, si concretizza nelle azione mirate al miglioramento dei processi di produzione, trasformazione, riduzione dei consumi e soprattutto al miglioramento delle condizioni di compatibilità ambientale della filiera energetica.

La citata Delibera CIPE del 19.11.1998 prevedeva una riduzione effettiva di circa 100.000.000 di t eq.ti di CO<sub>2</sub> attraverso interventi in sei campi di azione:

- riduzioni nelle emissioni dalla produzione di energia elettrica (20-23 Mton, -23%);
- **riduzione dell'impatto dei trasporti**, attraverso lo spostamento del traffico da gomma alla rotaia, l'utilizzo di autoveicoli a minori emissioni e la diffusione dei biocarburanti (18-21 Mton, -22%);
- aumento nell'utilizzo delle fonti rinnovabili, biomasse, eolico e solare (18-20 Mton, -18.5%)
- **risparmio energetico nei settori civile, industria e terziario** attraverso il contenimento delle perdite termiche e la promozione di accordi volontari per il miglioramento dell'efficienza energetica (24-29 Mton, -28%);
- **riduzione dell'impatto serra dei settori non energetici** quali lo smaltimento dei rifiuti (captazione del metano da discariche, riciclaggio etc.) (15-19 Mton, -20%);
- assorbimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> dalle foreste (0.7 Mton, -0.7%)

Le politiche e gli strumenti operativi di condivisione delle responsabilità nazionali a livello locale dovranno essere provvisti dei seguenti requisiti:

- **la definizione di obiettivi chiari per sostenere l'azione degli Enti Locali;**
- **l'attenzione per la partecipazione e l'appoggio delle collettività locali;**
- **l'importanza degli interventi tendenti a conseguire un netto miglioramento del rendimento energetico territoriale**, come le politiche di gestione della domanda, in direzione della realizzazione di un sistema energetico sostenibile;
- **la partecipazione delle municipalità, in forme diverse, alla produzione ed alla distribuzione dell'energia;**
- **la definizione di obiettivi nazionali di politica energetica e di strumenti istituzionali e finanziari per raggiungerli, al fine di non lasciare isolate le esperienze innovative degli Enti Locali.**

Per quanto riguarda l'azione sviluppata dal Comune di Modena all'interno del progetto per il miglioramento della sostenibilità urbana, si prende atto che per ridurre le emissioni di gas serra devono essere cambiate le scelte che governano lo sviluppo dei settori di attività responsabili, in altri termini, **le politiche di risposta ed i relativi piani di intervento devono essere sostanzialmente rivolti a modificare scelte e scenari di politica energetica.**

**Il programma comunale per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal sistema energetico opera attraverso i seguenti strumenti:**

- **Abbassare la richiesta di energia da parte degli utenti finali a parità di sviluppo economico;**
- **Diminuire l'emissione specifica di CO<sub>2</sub> da parte del sistema energetico a parità di domanda di energia**

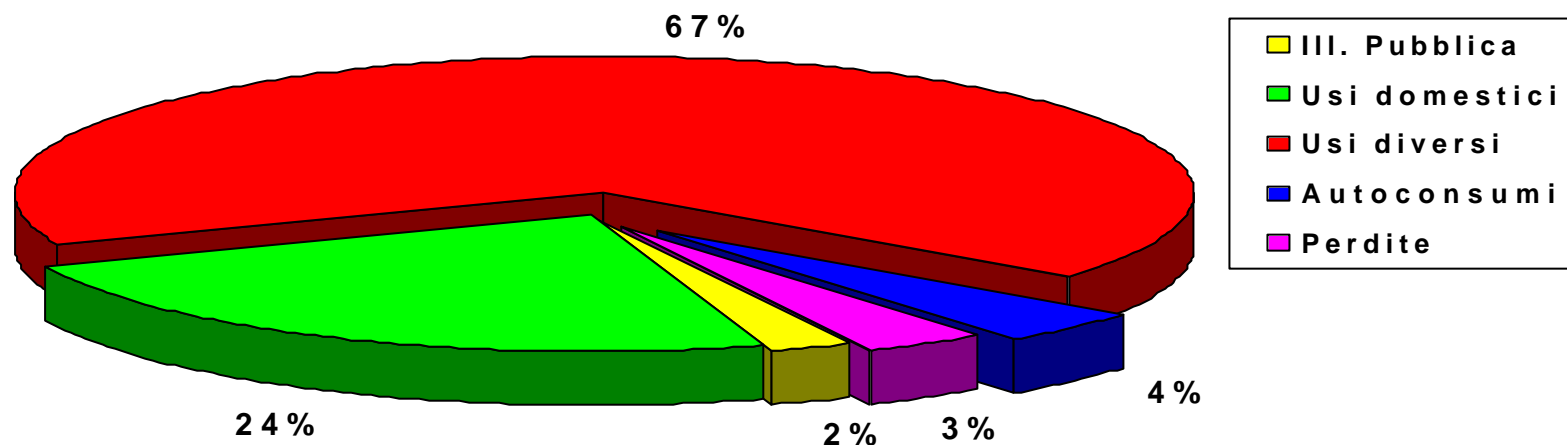
L'azione si è rivolta quindi ad una approfondita analisi del sistema energetico territoriale e dei soggetti che in esso operano, effettuata attraverso i seguenti **indicatori**:

- Consumo in fonti energetiche primarie (elettricità, gas, combustibili);
- Emissioni caratteristiche (gas serra, inquinanti tradizionali) delle filiere considerate;
- Intensità energetiche specifiche (TEP/abitante, TEP/Unità di PIL);
- Emissioni specifiche di gas serra (CO<sub>2</sub> equivalente/abitante, CO<sub>2</sub> equivalente/Unità di PIL).

## Elettricità:

Le vendite di energia elettrica per il Comune di Modena nel 1990 erano di 628.583.000 kWh di totale provenienza ENEL. Nel corso del 2000 sono stati venduti 806.009.169 kWh, rispettivamente 771.959.412 di provenienza ENEL e 34.049.757 da autoproduzione,

La distribuzione degli utilizzi 2000 può essere desunta dalla seguente rappresentazione:



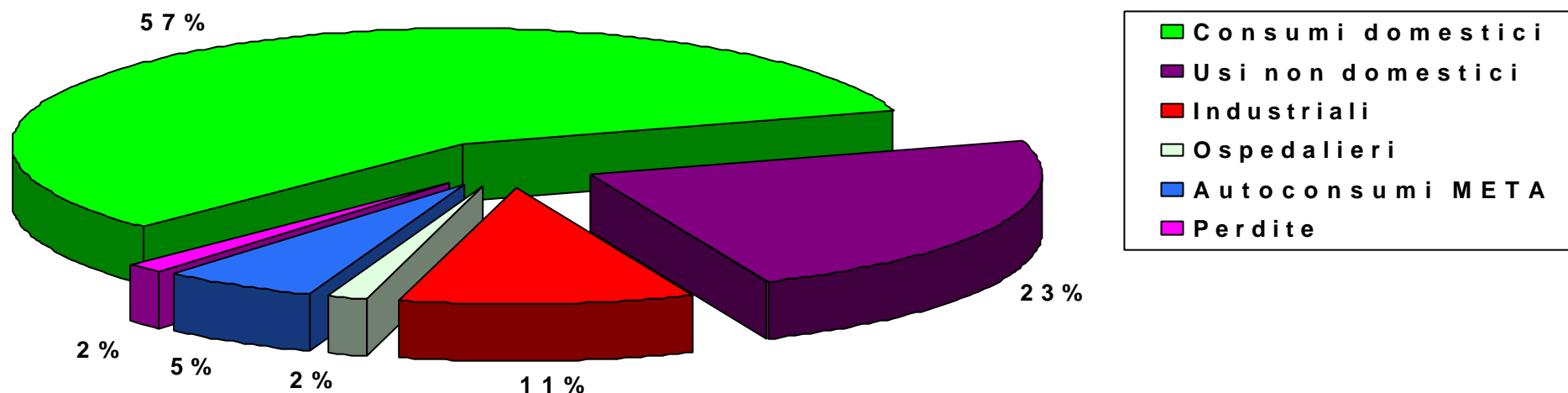
Nel periodo in esame si rileva un incremento netto dei consumi superiore al 28%; può essere interessante rilevare come l'incremento UE nel solo periodo 1990 - 1998 sia del 30.6%.

### Consumo energia elettrica - impatto ambientale indotto (*relativamente alla quota ENEL*)

	1990	2000
tonnellate di CO <sub>2</sub> .	440.000	540.400

Gas:

Gli acquisti di gas metano per il Comune di Modena nel 1990 (dati M.E.T.A.) erano di 177.637.000 mc di totale provenienza SNAM. Nel corso del 2000 il prelievo è stato di 184.122.602 mc (100% SNAM), la cui distribuzione è la seguente:



Nel periodo in esame si rileva un **incremento netto dei consumi intorno al 3.6%**; può essere interessante rilevare come l'**incremento UE nel solo periodo 1990 - 1998 sia del 4%**.

Consumo gas metano - impatto ambientale indotto (comprensivo quota perdite di rete)		
	1990	2000
tonnellate di CO <sub>2</sub> .	348.000	402.560 (di cui 41.660 per perdite)

## Combustibili per autotrazione

Combustibili autotrazione - impatto ambientale indotto				
	1990	tonnellate di CO <sub>2</sub>	2000	Tonnellate di CO <sub>2</sub>
Benzina totale	91.824.000 litri	211.195	122.987.530 (+35%)	282.872
Super	87.004.000		22.426.182	
Normale	470.000		=	
Senza piombo	4.349.000		100.561.350	
Gasolio	67.520.000	175.552	91.274.853 (+35%)	237.315
GPL	11.993.000	21.587	9.628.667 (-20%)	17.330
Ossido di Carbonio		n.d.		16.270
Ossidi di Azoto		n.d.		3.300
<b>Totale</b>		<b>408.000</b>		<b>557.088 (+36.5 %)</b>

La modernizzazione del parco autoveicoli é in grado di generare un apprezzabile diminuzione della CO<sub>2</sub> (dati del Ministero Ambiente riportano una [emissione media del parco autoveicoli italiano dal 1990 al 1998 ridotta del 5.7%](#)) che tuttavia risulta ampiamente annullata dall'aumento dei consumi ( + 35 %, coerente al riferimento UE nel periodo 1990-1998 di + 34%).

## Ottimizzazione del sistema di smaltimento dei rifiuti

Particolare peso nel bilancio urbano di gas serra assumono le emissioni associate allo smaltimento dei rifiuti urbani in quanto differenti modalità di trattamento portano emissioni serra marcatamente differenti permettendo di raggiungere risultati notevolmente migliorativi

Trattamento R.S.U. - impatto ambientale indotto		
Anno	1990	2000
Quantità R.S.U.	144.000	132.104
modalità smaltimento	discarica con recupero energia - riciclaggio	discarica e termovalorizzazione a recupero energia - riciclaggio
	tonn. CO <sub>2</sub>	tonn. CO <sub>2</sub>
Biogas disperso in atmosfera	+ 97.920	=
Biogas convertito in elettricità	+ 11.617	+ 9.900 (netto)
Biogas bruciato in torcia	+ 10.153	=
Rifiuto incenerito	=	+ 62.416
Autoproduzione Elettricità	- 6.000	- 22.137
Raccolte diff.te e Compost	- 3.410	- 11.623
Bilancio netto	+ 110.280	+ 38.556 ( - 65% )

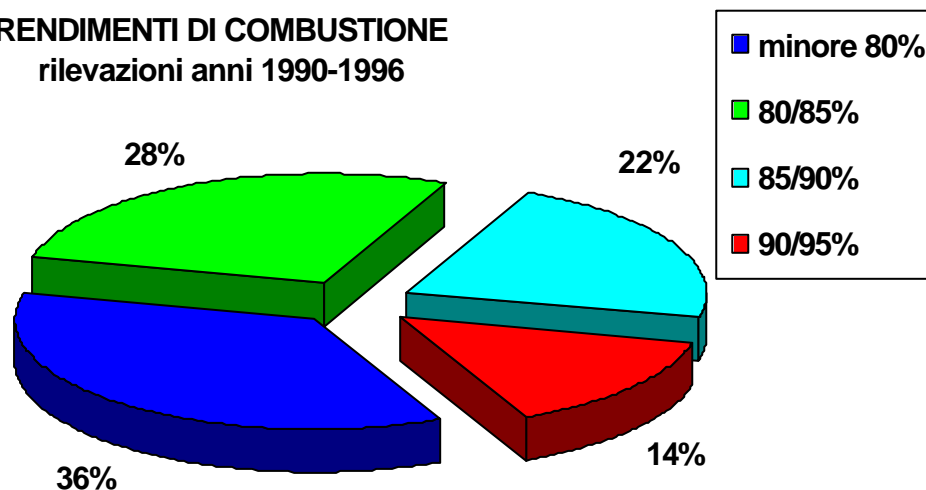
## Azioni per il Controllo degli impianti di riscaldamento

Le operazioni di controllo tramite autodichiarazione, attivate nel Giugno 1996, hanno coinvolto nella città di Modena 51.743 impianti di riscaldamento.

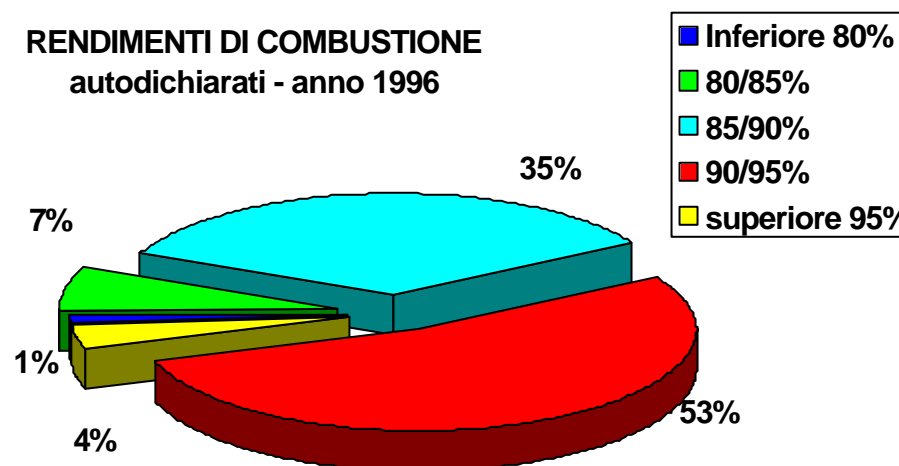
Durante l'annata termica successiva all'applicazione dei controlli il consumo di metano per il riscaldamento si è ridotto di 18.784.000 mc pari all'11% di cui solo il 6% associabile alla maggiore mitezza della stagione invernale. Questo minor consumo, ha implicato una minor produzione di 36.850 tonnellate di CO<sub>2</sub> delle quali 16.750 imputabili all'iniziativa di controllo sugli impianti.

La contrazione dei consumi può essere posta in rapporto con il complessivo miglioramento della efficienza degli impianti registrata in poco meno dell'8%, tale valore è coerente con i dati sulla contrazione dei consumi destagionalizzata i quali hanno riportato una riduzione del 5%.

**RENDIMENTI DI COMBUSTIONE**  
rilevazioni anni 1990-1996



**RENDIMENTI DI COMBUSTIONE**  
autodichiarati - anno 1996



## Le ricadute ambientali

Un discorso del tutto particolare meritano le ricadute ambientali le quali sono in larga parte correlate al migliore utilizzo del combustibile.

Esse implicano una diminuzione netta delle emissioni annue di:  
 Anidride Carbonica, CO<sub>2</sub> Ossido di Carbonio, CO, Ossido di Azoto, NOx.

parametro	Prima dei controlli	Dopo i controlli	differenza
Consumo gas metano 1996/1997 vs. 1995/1996	171.677.000 mc	152.893.000 mc	- 18.784.000 mc
NOx medio caldaie gas	204 mg/mc (esistenti)	163 mg/mc (nuove)	- 21 %
CO medio caldaie gas	120 mg/mc	33 mg/mc	- 72 %
CO2 emessa totale/anno	366.850 tonn	330.000 tonn	- 36.850 tonn
NOx emessa totale/anno	312 tonn	284 tonn	- 27 tonn
CO emessa totale/anno	192 tonn	96 tonn	- 96 tonn

## L'utilizzo delle Fonti Rinnovabili

L'impegno del Comune di Modena nell'utilizzo delle fonti rinnovabili si é sviluppato in collaborazione con META S.p.A. nella [raccolta differenziata integrata dal recupero di energia](#) e materie dai rifiuti e dalla [cogenerazione](#) mentre autonomamente sono state attivate azioni soprattutto sul fronte del [risparmio energetico](#) attraverso l'utilizzo generalizzato di [recuperatori di calore](#) e di [generatori di calore a condensazione](#), nell'utilizzo dell'[energia solare termica](#) (progetto per la solarizzazione della piscina comunale Dogali e della casa vacanze di Pinarella di Cervia) e [fotovoltaica](#) (installazione di impianti fotovoltaici presso quattro scuole del Comune di Modena) nonché sul fronte dell'[architettura bioclimatica](#) (insediamento PEEP 51 di Cognento, tra l'altro recentemente insignito del premio "Bioedilizia per una città sostenibile" dall'Ente Autonomo Fiera di Trieste).

Nuovi interventi in collaborazione con META S.p.A. sono inoltre previsti a breve nel campo del [teleriscaldamento](#) attraverso la riqualificazione tramite [cogenerazione](#) e l'ampliamento dell'esistente impianto.

Vincoli ed azioni di promozione per la diffusione di apparecchiature ed impianti ad alta efficienza energetica ([pompe di calore](#), [impianti di recupero termico](#), [impianti di illuminazione ad elevata efficienza](#)) sono state attivate attraverso specifiche norme ed agevolazioni inserite del [Regolamento Edilizio Comunale](#) come attraverso [riduzioni degli Oneri di Urbanizzazione Secondaria](#).

Tra le azioni promozionali può essere ricordata la messa a disposizione dei cittadini di una [stazione informatica per l'autodiagnosi energetica](#) del proprio impianto di riscaldamento (sia esso centralizzato od autonomo) la quale fornisce gratuitamente indicazioni sugli interventi di riqualificazione applicabili e sui possibili margini di miglioramento (energetico, economico) raggiungibili.

A queste azioni si aggiungono altri interventi per la riduzione delle emissioni serra

- Riduzione delle perdite del sistema acquedottistico (e dei relativi consumi per pompaggio);
- Riduzione delle perdite della rete distribuzione energia elettrica;
- Riduzione delle perdite della rete distribuzione gas metano;
- Attivazione di programmi volontari di certificazione e miglioramento energetico degli edifici e degli impianti di climatizzazione;
- Regolare messa a punto degli autoveicoli attivata dal Controllo Gas di Scarico;
- Interventi sul flusso veicolare (Car Sharing, Fluidificazione del Trasporto Pubblico, Piano della sosta, Elettificazione linee Trasporto Pubblico);
- Limitazione nelle emissioni di HFC, PFC, SF<sub>6</sub> (recupero dei fluidi frigoriferi e dei gas isolanti per trasformatori elettrici).

## L'impegno del Comune di Modena nel perseguimento degli obiettivi di Kyoto

Nel 1990 la città di Modena si caratterizzava per una emissione pro-capite limitata a 7.36 tonn. CO<sub>2</sub>/ab. anno contro le 9 tonn CO<sub>2</sub> /ab. anno della corrispondente media nazionale.

Nel decennio successivo la caratterizzazione del sistema produttivo Modenese si è ulteriormente sviluppata in un contesto ove i costi dell'energia risultano di limitata influenza sul fatturato così che il sistema economico, strutturalmente poco sensibile alle opportunità del risparmio energetico, di fatto considera i fattori di miglioramento della sostenibilità quali elementi del tutto marginali agli indirizzi di sviluppo economico territoriale.

Partiti così da indice di emissioni 1990 decisamente inferiore alla media nazionale, tale indice è stato rapidamente raggiunto e superato.

Al fine di contrastare tale tendenza, l'impegno del Comune di Modena sul fronte del perseguimento degli obiettivi di Kyoto, trova nell'**uso razionale dell'energia nella climatizzazione** residenziale ed in una **corretta politica di gestione dei rifiuti** i suoi punti di forza.

Ad esso si aggiungono strumenti nuovi quali il PIANO ENERGETICO COMUNALE (in fase di completamento) redatto ai sensi del Art.5 comma 5 della legge 10/91 (*"I piani regolatori generali di cui alla legge 17 agosto 1942, n. 1150, e successive modificazioni e integrazioni, dei comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia."*)

Particolarmente nello scenario urbanistico italiano e soprattutto a livello regionale, è da rilevarsi la tendenza evolutiva dei Piani Regolatori Generali (PRG) - di cui il Piano Energetico Comunale dovrebbe costituire un allegato - che vanno trasformandosi da strumenti rigidi poliennali in schemi di riferimento più flessibili per l'organizzazione del territorio.

### **Il Piano Energetico vuole rappresentare:**

- **uno strumento flessibile di confronto e discussione** con tutte le parti economiche e sociali coinvolte nei processi di trasformazione del territorio,
- **un documento aggiornabile periodicamente** per rispondere efficacemente alle evoluzioni urbanistiche in atto e future e, allo stesso tempo, identificare le soluzioni più avanzate per agire efficacemente nella direzione dello sviluppo sostenibile.

Per dare significato alla pianificazione energetica, la legge 10/91 prevede espressamente l'integrazione del Piano in questione con la strumentazione urbanistica vigente, dal Piano Regolatore Generale, al piano Urbano del Traffico, ai Programmi di Riqualificazione Urbana, che sono sempre più destinati a costituire gli strumenti attuativi per le Amministrazioni che operano nella gestione delle trasformazioni del territorio, trovando conferma nelle nuove norme urbanistiche regionali, previste dalla L.R. 20/2000.

Il proposito della pianificazione energetica del Comune di Modena non é quello di anteporsi agli strumenti urbanistici vigenti e neanche quello di costituire un ulteriore ostacolo procedurale ai processi di controllo e sviluppo del territorio, ma di integrarsi con essi.

Per raggiungere gli obiettivi individuati, il Piano definisce i campi di applicazione nei quali esplicare le politiche di risparmio energetico come il **settore residenziale e produttivo, la mobilità, l'illuminazione** e la corretta **informazione dei consumatori**, ovvero i campi applicativi che sono la fonte maggiore di inquinamento diretto o indiretto, o comunque di possibile uso non razionale dell'energia.

L'obiettivo del Piano è quello di arrivare a far sì che la programmazione urbanistica cominci a tenere in considerazione anche la **disponibilità di energia** e soprattutto di quella legata alle **fonti rinnovabili**.

Il Piano vuole arrivare a delineare delle aree, ad esempio, in cui sia vietato edificare per mancanza di "disponibilità energetica" e consentire l'edificabilità solamente nei casi in cui si riescano a determinare soluzioni alternative, come il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e agli apporti gratuiti.

In sostanza, il Piano deve arrivare a stabilire che le scelte per le zonizzazioni siano compiute anche in funzione delle disponibilità energetiche.

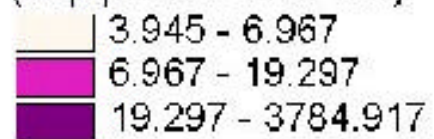
**In tale ambito si è provveduto alla suddivisione del territorio Comunale in base alla bassa, media ed alta pressione energetica così da avere una visuale complessiva dei consumi totali per zone di Piano Regolatore Generale.**

L'Amministrazione Pubblica potrebbe introdurre efficaci politiche ed azioni rivolte non solo a promuovere il risparmio energetico nelle zone dove la pressione energetica ha raggiunto un livello di saturazione, ma anche adottare comportamenti volti a garantire un razionale utilizzo di energia su tutto il territorio.

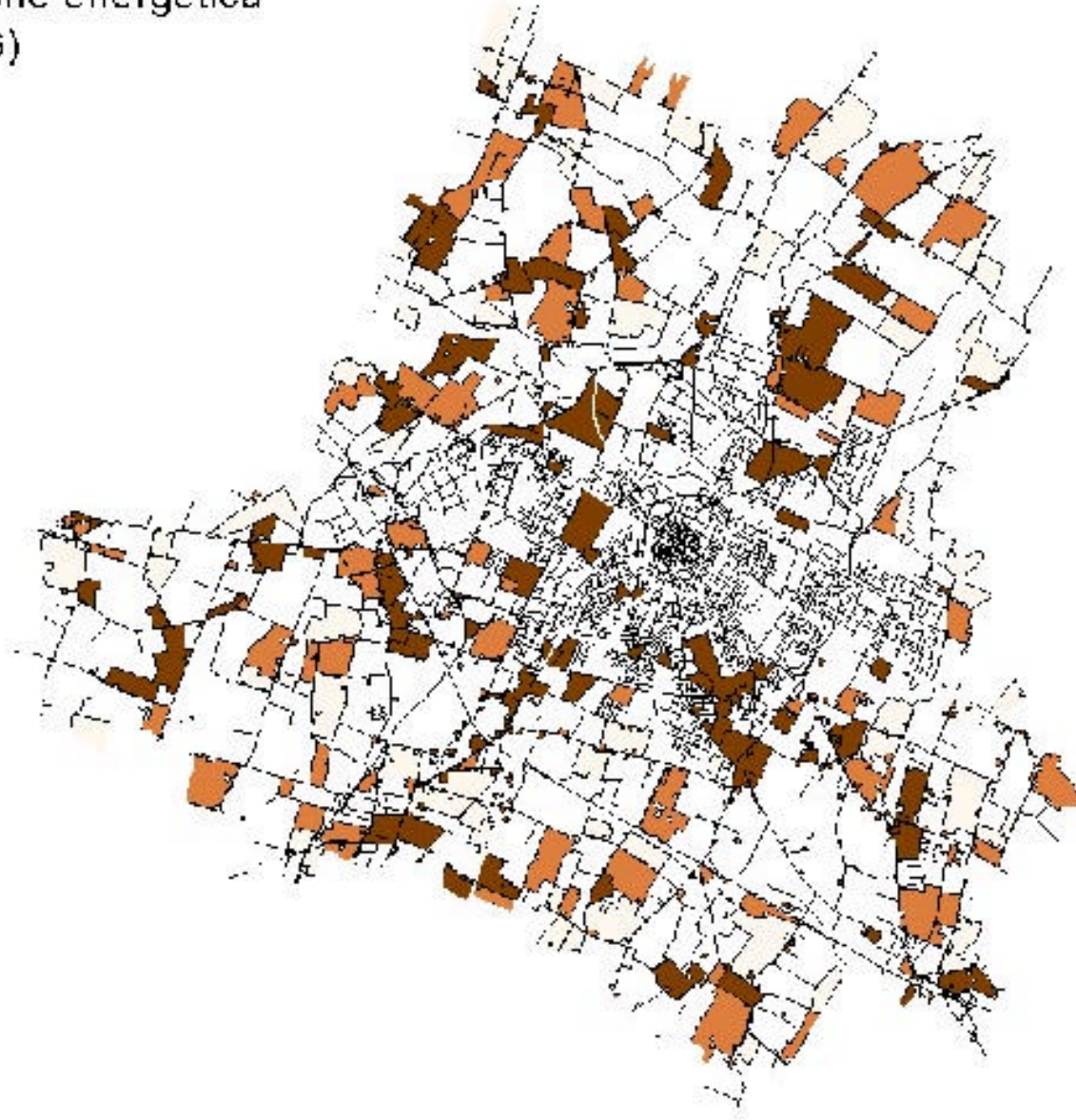
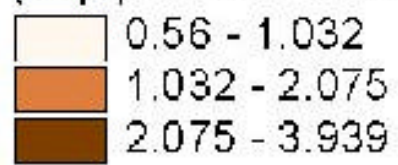
In generale l'Amministrazione pubblica dovrebbe adottare politiche ed azioni volte a:

- incentivare l'utilizzo di tecnologie in grado di garantire l'efficienza energetica nelle reti di distribuzione dei vettori energetici, utilizzando, ove possibile, le energie rinnovabili;
- predisporre misure ed utilizzo di tecnologie atte a garantire l'efficienza energetica all'interno degli edifici di nuova progettazione o nel recupero del costruito, utilizzando, ove possibile, le energie rinnovabili;
- adottare standard ottimali di riferimento per i consumi di energia degli edifici (e relativi strumenti di controllo) promossi da strumenti quali, ad es. la certificazione energetica degli edifici,

**Zone ad alta pressione energetica**  
(Tep per zona di PRG)

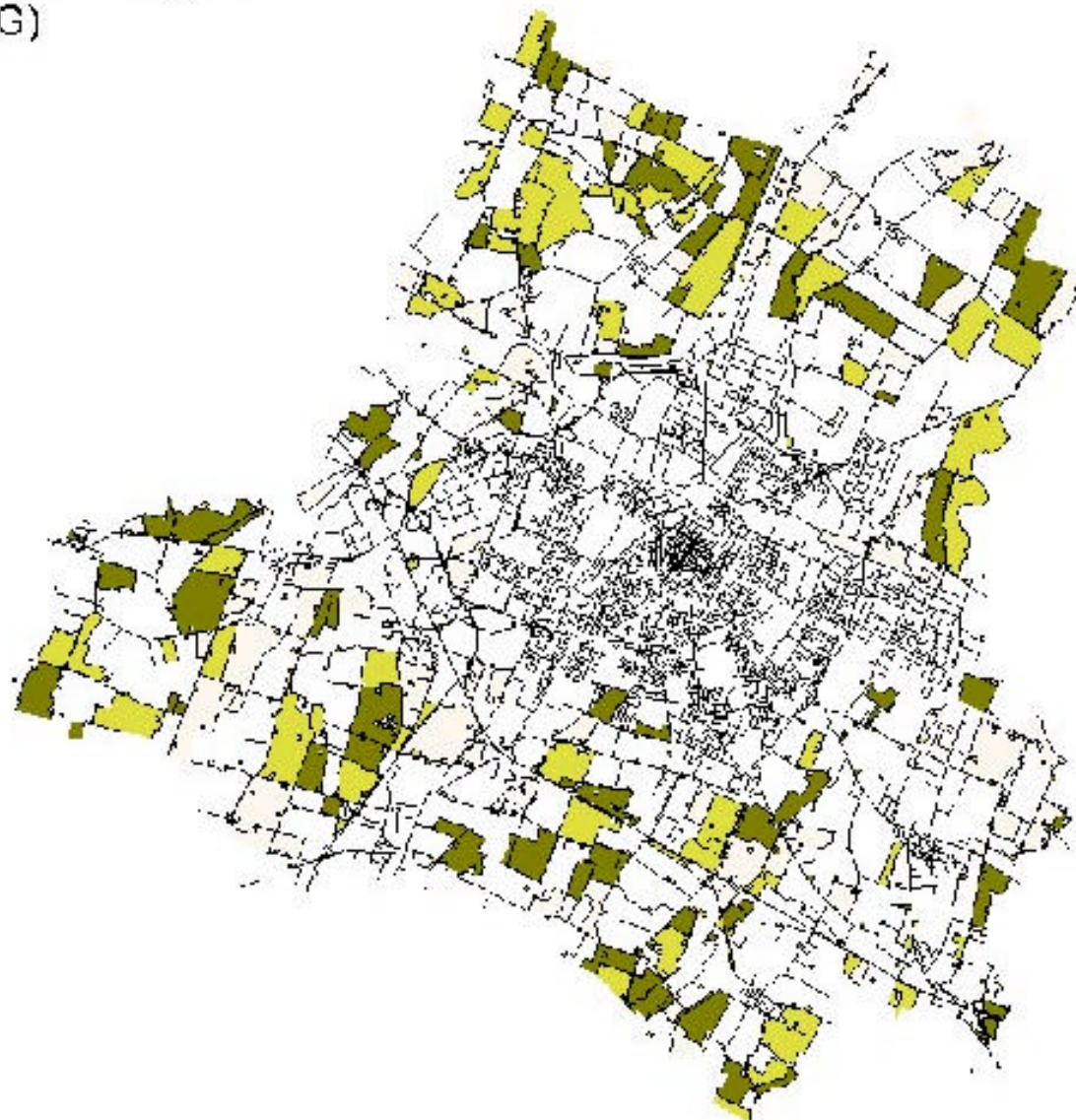
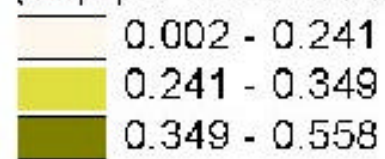


Zone a media pressione energetica  
(Tep per zona di PRG)



### Zone a bassa pressione energetica

(Tep per zona di PRG)



Ovviamente, l'azione di pianificazione sul territorio trova una risposta speculare all'interno dell'Azienda Comune attraverso il **Progetto per la conservazione dell'energia nel patrimonio comunale** cui si aggiunge lo strumento gestionale di un "Patto" volontario tra il Comune di Modena ed i responsabili delle scuole mirato a promuovere uno sviluppo della cultura del risparmio energetico sotto il principio della ripartizione degli utili generati.

Infine, preso atto che il management ambientale svolge un ruolo strategico come leva di innovazione e di competitività nei nuovi scenari globali e locali: assume pertanto prospettiva e valenza del tutto particolare il progetto di certificazione EMAS di alcuni siti del Comune.

Tale progetto avviato nel 1996 e concluso nel 2001 con il sostegno del Ministero dell'Ambiente ed in collaborazione con l'ENEA ha riprodotto la procedura EMAS su alcuni "siti di produzione" del Comune di Modena quali:

- Un Direzionale uffici;
- La sede della Polizia Municipale;
- Un edificio scolastico a tipologia ripetitiva;
- Una Casa Protetta per anziani;
- Il complesso delle piscine comunali Dogali ([certificabile sin dal 2002](#)).

**L'impegno del Comune di Modena è quello di muoversi in azioni di sperimentazione cui associare strettamente momenti di pubblicizzazione dei risultati ottenuti attivando strumenti e percorsi per estendere l'utilizzo di impianti e comportamenti maggiormente sostenibili.**

Comune di Modena Bilancio CO2 1990 - 2000

Scenari gas-serra produttori	Emissione 1990 in tonn CO <sub>2</sub> eq.te	Emissione 2000 in tonn CO <sub>2</sub> eq.te	Diff. % assoluta in tonn CO <sub>2</sub> eq.te
Consumi globali di E.E.	440.000	540.400	100.400 (+22.8%)
Cons. prodotti petroliferi per usi agricoli *	(15.000)	(15.000)	=
Cons. prodotti petroliferi per autotrazione	408.000	560.418**	152.418 (+37.3%)
Cons. prodotti petroliferi per riscaldamento	n.d.	7.500	n.d.
Cons. gas metano per usi industriali e climatizzazione **	348.000	402.560***	54.560 (+15.7%)
Smaltimento rifiuti	110.300	38.556	- 71.744 (-65%)
Agroindustriale e zootecnia * ***	(20.000)	(20.000)	n.d.
Totale	1.341.300	1.643.861	300.566 (+22%)
<b>Emissioni specifiche (tonn. CO<sub>2</sub> /abitante ?)</b>	<b>7.56 [8.99]</b>	<b>9.29 [*****]</b>	<b>(+ 23%)</b>

\*\* comprensivo del contributo degli inquinanti secondari quali CO ed Nox

\*\*\* comprensivo del contributo delle perdite di rete

? riferiti ad una popolazione di 177.501 abitanti al 1990 e 176.965 abitanti al 2000

Scenari gas-serra riduttori	Soggetti attuatori e minori emissioni indotte da progetti specifici in tonn CO <sub>2</sub> eq.te	
Riduzione delle emissioni serra ricollegate alle esigenze energetiche del patrimonio comunale (1993-2001)	Comune di Modena	-16%
Riduzione delle emissioni serra ricollegate alle esigenze di climatizzazione invernale del patrimonio comunale (1993-2001)	Comune di Modena	- 28%
Riduzione media delle emissioni serra delle scuole che hanno aderito al patto volontario "Più energia alla scuola, più energia alla città" (2000-2001)		- 20%
Cogenerazione	Comune di Modena e META S.p.A.	- 1.000

Scenari gas-serra riduttori	Soggetti attuatori e minori emissioni indotte da progetti specifici rispetto a scenari standard in tonn CO <sub>2</sub> eq.te	
Ottimizzazione smaltimento rifiuti *	Comune di Modena e META S.p.A.	- 204.051
Raccolta differenziata	Comune di Modena e META S.p.A.	- 11.623
Controllo caldaie (1996-97)	Comune di Modena	- 16.750
Controllo autoveicoli	Comune di Modena	- 850
Gestione verde pubblico	Comune di Modena	- 7.265
Programma di forestazione urbana	Comune di Modena	< 100

\* rispetto allo smaltimento in discarica senza recupero di energia ( rif. 80% dei rifiuti Italiani )