

ENERGIA

CAPITOLO 7

7 ENERGIA

Introduzione

L'energia è strettamente collegata al comparto aria e, in particolar modo, all'inquinamento atmosferico e ai cambiamenti climatici a larga scala: flussi e scambi di energia (produzione, trasformazione, importazione, esportazione e utilizzo) determinano significanti cambiamenti della qualità dell'ambiente. L'anidride carbonica (CO₂) prodotta dall'impiego dei combustibili fossili nelle attività energetiche e industriali e nei trasporti è uno dei principali gas "climalteranti", che insieme agli altri cinque (metano, CH₄; protossido di azoto, N₂O; idrofluorocarburi, HFC; perfluorocarburi, PFC; esafluoruro di zolfo, SF₆), è capace di alterare il naturale effetto serra della terra. Le emissioni in atmosfera dei cosiddetti "gas serra" possono provocare nel medio/lungo periodo sconvolgimenti climatici, con conseguenze gravi per il pianeta e per tutti gli esseri viventi. Inoltre, la disponibilità di risorse energetiche fossili diventa sempre più limitata comportando costi ambientali e sociali sempre più alti.

Dai combustibili fossili deriva circa il 90% dell'energia utilizzata nei paesi industrializzati, mentre l'energia derivante da fonti rinnovabili costituisce circa il 20% dell'energia totale. Per una migliore qualità dell'aria e per la tutela del clima globale bisogna incrementare l'utilizzo di energie rinnovabili e incentivare la ricerca per nuove tecnologie avanzate e compatibili con l'ambiente. A parità di consumo energetico, l'uso di fonti rinnovabili e alternative (risparmio e recupero energetico) dovrebbe sostituirsi all'utilizzo di fonti non rinnovabili.

Il 16 febbraio 2005 è una data molto importante, perché l'Italia ratifica il protocollo di Kyoto, impegnandosi a ridurre, entro il 2008-2012, le emissioni dei sei gas ad effetto serra del 6,5 % rispetto alle emissioni del 1990. Ogni Amministrazione deve intraprendere politiche ed elaborare misure al fine di adempiere agli impegni presi con la sottoscrizione del protocollo. Le politiche per un uso razionale dell'energia dovrebbero tendere alla promozione del risparmio energetico e all'uso appropriato delle fonti di energia, favorendo il miglioramento dei processi tecnologici di produzione o trasformazione energetica e promuovendo lo sviluppo delle fonti rinnovabili alternative ai combustibili fossili (sole, vento, energia idraulica, combustione dei rifiuti, etc.). Inoltre, l'uso di fonti di energia rinnovabili garantirebbe la sicurezza dell'approvvigionamento in futuro.

I settori prioritari d'intervento per l'efficienza energetica sono quindi:

- la mobilità veicolare;
- la produzione industriale;
- la produzione di energia;
- i consumi domestici e terziari di elettricità;
- i consumi impropri (elettricità per generare calore).

I consumi energetici costituiscono una componente fondamentale dello sfruttamento di risorse e un aspetto chiave della sostenibilità.

Con la direttiva 96/92/CE del 19 dicembre del 1996 si compie un passo decisivo verso la liberalizzazione e l'apertura del mercato nazionale dell'energia elettrica. Obiettivo della direttiva è quello di creare un "mercato

aperto e concorrenziale”, regolato dalle leggi della domanda e dell’offerta, dove viene data la possibilità ad un certa categoria di consumatori, i cosiddetti clienti idonei, di scegliere liberamente il proprio fornitore di energia. Con il decreto legislativo n. 79 del 16 marzo 1999 (decreto Bersani) si recepisce la direttiva europea, innovando profondamente la disciplina del settore elettrico nelle diverse aree di attività, conseguendo una graduale liberalizzazione del mercato dell’energia elettrica in Italia, con indubbi benefici per gli utenti finali. Le imprese, a partire dal 1 luglio 2004, possono scegliere liberamente i propri fornitori; i privati potranno farlo a partire dal 1 luglio 2007.

Il processo di liberalizzazione è molto graduale e viene costantemente monitorato sia a livello nazionale sia a livello comunitario con diverse normative: gli ultimi provvedimenti di rilievo sono la direttiva 2003/54/CE e la direttiva 2003/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e la legge n. 239 del 23 agosto 2004 “riordino del settore energetico” (Legge Marzano).

Uno degli obiettivi del mercato unico dell’energia è l’introduzione della concorrenza tra i fornitori di prodotti dell’energia; in particolare, si vuole ridurre i costi di produzione. Il completamento del mercato interno dell’energia è accompagnato da misure volte al rafforzamento della coesione economica e sociale, anche con l’istituzione delle reti transeuropee dell’energia. L’introduzione delle reti transeuropee ha sicuramente un impatto positivo sulle relazioni con i Paesi terzi, mentre sono già esistenti interconnessioni con alcuni Paesi del bacino del Mediterraneo, con i Paesi dell’Europa centro orientale e con la Norvegia.

Con l’intento di ottenere la diminuzione delle tariffe dell’energia, la Commissione ha adottato numerose iniziative, come:

- la promozione delle fonti di energia rinnovabili;
- il miglioramento dell’efficienza energetica;
- la promozione della cogenerazione di energia elettrica e termica;
- la liberalizzazione del settore dell’elettricità e del gas;
- la sicurezza dell’approvvigionamento energetico.

L’apertura dei mercati e l’introduzione di norme più rigorose sulle emissioni hanno portato significativi incrementi nell’efficienza energetica dei processi di produzione dell’elettricità. Molte delle vecchie centrali inefficienti sono state dismesse e, in molti casi, sostituite con le centrali a ciclo combinato, più efficaci del 50-60%. Nel dicembre 2003, la Commissione ha proposto una direttiva (739/2003) concernente l’efficienza negli usi finali dell’energia e i servizi energetici. La direttiva impone ai distributori e ai fornitori d’energia non solo di fornire ai consumatori elettricità, gas o petrolio, ma anche di differenziare l’offerta dando la possibilità ai consumatori di optare per alcuni servizi energetici. Tali servizi sono presentati sotto forma di pacchetti integrati che offrono, per esempio, confort termico, confort di illuminazione, la produzione di acqua calda per uso domestico, etc. Offrire detti servizi integrati consente alle forze di mercato di svolgere un ruolo importante ai fini del miglioramento dell’efficienza energetica e dell’offerta di servizi. Inoltre, con l’attuazione del Decreto Bersani, nessun operatore può produrre o importare, direttamente o indirettamente, più del 50% del totale dell’energia elettrica prodotta o importata in Italia. Come conseguenza, c’è stato un frazionamento della stessa Enel (che aveva il monopolio della vendita), che ha dovuto cedere non meno di 15.000 MW

della propria potenza installata. Anche questo ha contribuito alla nascita di nuovi distributori di energia con una conseguente liberalizzazione del mercato.

Tabella 7.1: Indicatori di sintesi per l'energia

n° Ind.	INDICATORI POPOLATI	Pressione	Stato	Risposta
7.1	Consumi energetici comunali	X		
7.2	Consumi energetici per vettore e settore in Provincia di Milano	X		
7.3	Emissioni per macrosettore e per combustibile	X	X	
7.4	Cambiamenti climatici	X		
7.5	Fonti rinnovabili e teleriscaldamento		X	
7.6	Campagne di controllo degli impianti termici			X

7.1 CONSUMI ENERGETICI COMUNALI

Definizione

Il bilancio energetico comunale costituisce uno strumento fondamentale per l'analisi energetica di una realtà territoriale perché dà informazioni sull'insieme dei vettori energetici utilizzati e sul contributo di ciascun settore al consumo energetico totale.

L'articolo 5, comma 5, della legge 10/91 stabilisce che i Piani Regolatori Generali dei Comuni con popolazione superiore a 50 mila abitanti debbano includere uno specifico Piano Energetico Comunale (PEC). Dato il carattere intersettoriale della tematica, il Piano Energetico deve costituire uno dei punti di riferimento per le altre programmazioni; in particolare, deve offrire un'occasione per integrare il fattore energia nelle scelte che l'Amministrazione deve compiere per migliorare l'ambiente urbano.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

I dati riportati nelle tabelle 7.2 - 7.4 si riferiscono alle vendite agli utenti finali. Per quanto riguarda questa tematica, i dati disponibili per i cinque Comuni sono alquanto disomogenei tra loro; di conseguenza, le elaborazioni eseguite risulteranno diverse in base ai dati a disposizione.

Tabella 7.2: Consumi di metano (m³) per settori d'impiego, 2004

Settori	Biassono	Lissone	Monza	Muggiò	Seregno
Civile/ Residenziale	6.693.793	22.739.856	81.538.799	n.d.	37.085.993
Industriale	1.422.725	9.206.989	16.256.722	n.d.	43.521
Terziario	919.216	5.188.819	13.520.050	n.d.	/
Totale	9.035.734	37.135.664	111.315.571	n.d.	37.129.514

Fonte: elaborazioni Unimib da dati comunali

I dati della tabella 7.2 mostrano un consumo di metano quasi uguale nei Comuni di Lissone e di Seregno, dato confermato anche dal numero di abitanti pressoché uguale presso le due Amministrazioni.

Tabella 7.3: Consumi energetici nel Comune di Seregno nel 2004

	Metano (m ³)	Energia elettrica (MWh)
Vendita annua per uso domestico	37.085.993	39.152
Vendita annua per illuminazione pubblica	/	4.430
Vendita annua nel terziario	/	39.989
Vendita annua nell'industria	43.521	36.561
Totale	37.129.514	120.132

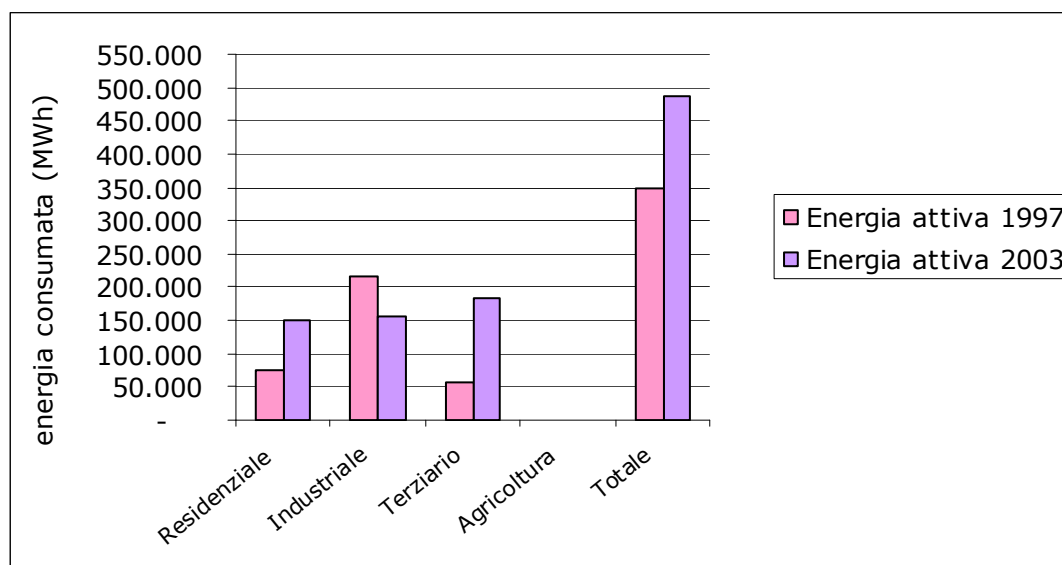
Fonte: elaborazioni Unimib da dati comunali

Tabella 7.4: Consumi energetici nel Comune di Monza nel 2003

Settori	Metano (m ³)	Energia elettrica (MWh)
Civile/residenziale	70.674.389	149.748
Industriale	8.655.897	155.275
Terziario	13.112.212	182.053
Altri usi	11.230.091	/
Agricoltura	/	455
Totale	103.672.589	487.531

Fonte: elaborazioni Unimib da dati Enel

Figura 7.1: Confronto consumi energia elettrica nel Comune di Monza



Fonte: dati Enel

La figura 7.1 evidenzia un notevole aumento dell'energia elettrica consumata nel settore residenziale (circa 97%) dovuto non tanto all'aumento degli utenti (vedi tabella 7.5), ma, molto più probabilmente, ad un maggior utilizzo di elettrodomestici. Il settore industriale presenta, invece, un decremento sia degli utenti sia dei consumi. Infine, il settore terziario ha subito un incremento dovuto, naturalmente, all'aumento del numero di utenti. Tra il 1997 e il 2003 si è avuto un incremento dell'energia totale consumata del 40 % circa.

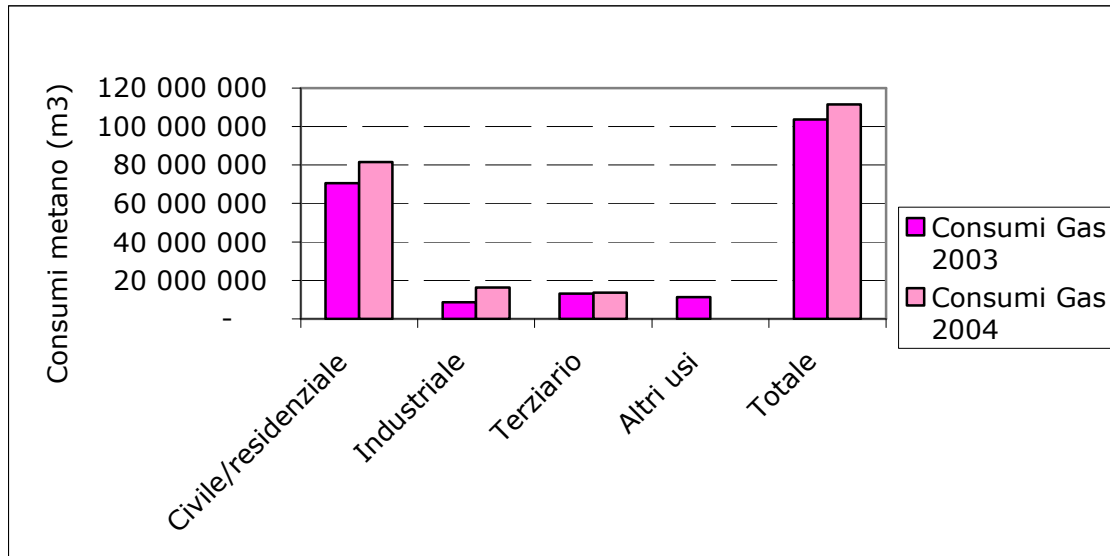
Nella figura 7.2, invece, si nota che, tra il 2003 e il 2004, non si è avuto un sostanziale aumento del gas consumato.

Tabella 7.5: Confronto numero utenti nel Comune di Monza

Settori	Utenti 1997	Utenti 2003
Civile/residenziale	52.144	57.309
Industriale	2.353	1.127
Terziario	5.309	6.997
Agricoltura	30	45
Totale	59.806	65.433

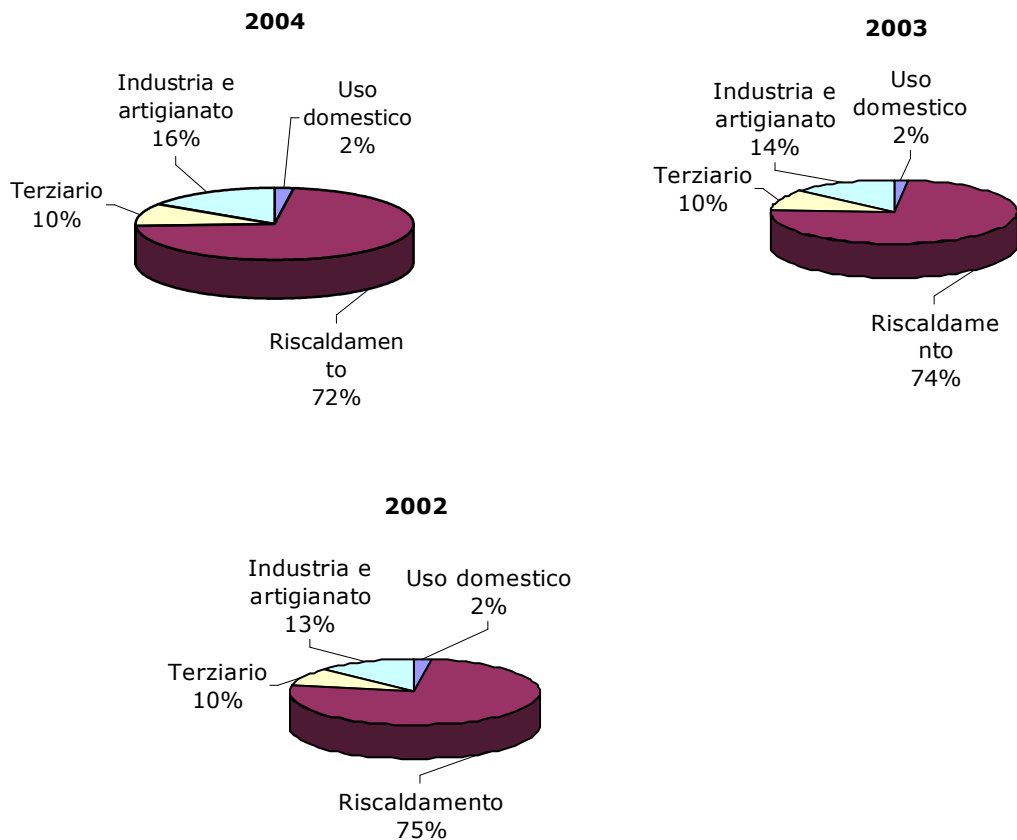
Fonte: dati Enel

Figura 7.2: Confronto consumi gas metano nel Comune di Monza



Fonte: elaborazioni Unimib da dati Agam

Figura 7.3: Trend di vendita di metano nel Comune di Biassono



Fonte: elaborazioni Unimib da dati comunali

Il grafico di figura 7.3 mostra che, nei tre anni di riferimento, il Comune di Biassono, non ha subito sostanziali variazioni nel consumo di metano nei diversi settori d'impiego.

7.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE E VETTORE IN PROVINCIA DI MILANO

Definizione

La Provincia di Milano, in linea con la normativa nazionale e regionale, è dotata di un Piano Energetico Provinciale. Tale documento, oltre a contenere tutte le informazioni di carattere energetico, contiene una serie di elementi ambientali riguardanti le emissioni inquinanti e climalteranti, includendo un Piano d'Azione Provinciale orientato verso la gestione della domanda di energia. In seguito ai profondi mutamenti intervenuti nella normativa del settore energetico (D.lgs. n. 112 del 31 marzo 1998), alle Regioni e agli Enti locali sono state trasferite funzioni e competenze in materia ambientale ed energetica. Anche la legislazione regionale ha subito dei cambiamenti: con la legge n. 26 del 12 dicembre 2003, sono state introdotte norme per il risparmio energetico negli edifici e la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

Dal momento che per molti dati di tipo energetico è molto difficile allo stato attuale recuperare informazioni a scala comunale, si riportano i dati aggregati a scala provinciale.

In tabella 7.6 sono riportati i consumi finali per vettore e per settore nella Provincia di Milano. In figura 7.4 si vede la ripartizione percentuale per settore e vettore.

Tabella 7.6: Ripartizione dei consumi finali nella Provincia di Milano nel 2004

Settore Vettore	Civile (tep ¹)	Industriale (tep)	Agricoltura (tep)	Trasporti (tep)	Totale (tep)	%
<i>Olio combustibile</i>	229.380	535.217	/	/	764.597	8
<i>GPL</i>	30.100	50.074	20.050	39.453	139.677	1
<i>Gasolio riscaldamento</i>	236.180	354.270	/	/	590.450	6
<i>Gasolio agricolo</i>	/	/	95.690	/	95.690	1
<i>Gasolio autotrazione</i>	/	/	/	1.822.583	1.822.583	19
<i>Benzina verde</i>	/	/	/	1.019.110	1.019.110	11
Totale prodotti petroliferi	495.660	939.561	115.740	2.881.146	4.432.107	46
Gas naturale²	1.999.432	1.365.195	28.769	14.384	3.407.780	35

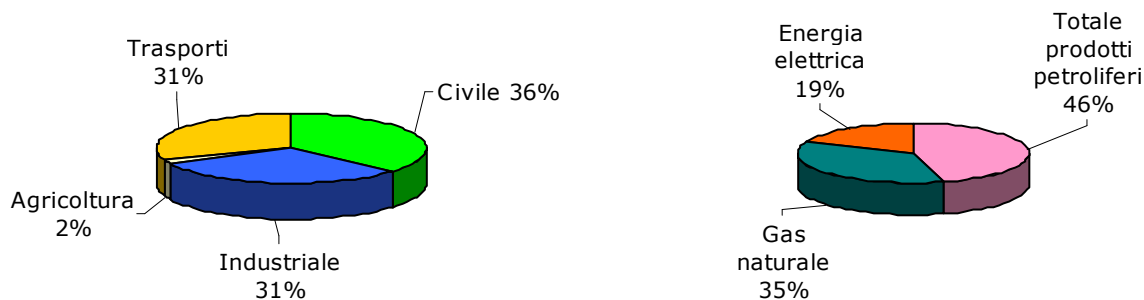
¹ Il tep (tonnellate equivalenti di petrolio) è un'unità di misura convenzionale che consente di esprimere in una unità di misura comune le varie fonti energetiche.

ENERGIA

Energia elettrica	1.016.942	724.017	4.567	61.516	1.807.042	19
Totale	3.512.034	3.028.773	149.076	2.957.046	9.646.929	
%	36	31	2	31	100	100

Fonte: dati provinciali

Figura 7.4: Ripartizione percentuale per settore e vettore in Provincia



Fonte: elaborazioni Unimib da dati provinciali

Vista l'evoluzione del mercato dell'energia, sul territorio provinciale si possono individuare diverse utilities che intervengono nella distribuzione e vendita di vettori energetici a rete (gas naturale, energia elettrica, teleriscaldamento). I dati riportati in tabella 7.7 si riferiscono a dati aggiornati al 2004 ma, viste le dinamiche in corso (accorpamenti, fusioni, co-presenze), è probabile che abbiano già subito, e che continueranno a subire, cambiamenti.

Tabella 7.7: Utilities distributori di gas ed energia elettrica

GAS	Energia elettrica		Quota di mercato
AEM	AEM	AEM – distributore gas e calore SPA (Milano)	34,3%
AEB		Ambiente Energia Brianza SPA (Seregno- Mi)	6,1%
ENEL	ENEL	ENEL distribuzione gas SPA (Milano)	3,1%
AMGA		AMGA SPA – Alto Milanese Gestioni Avanzate (Legnano-Mi)	2,7%
ARCALGAS		ARCALGAS Prgetti SPA (Piacenza-Pc)	1,4%
COGESER		COGESER Distribuzione Srl (Melzo-Mi)	1,2%
Totali utilities che distribuiscono in più di 5 Comuni			48,8%
Altre utilities che distribuiscono in meno di 5 Comuni			51,2%

Fonte: dati provinciali

² Dato depurato dal consumo di gas naturale delle centrali termoelettriche della Provincia di Milano pari a 1.723.812 tep.

Il Libro Verde sull'efficienza energetica "Fare più con meno", della Commissione Europea, 2005 (attualmente in fase di consultazione), ha un obiettivo ambizioso: ridurre del 20% il consumo energetico dell'Unione Europea rispetto alle proiezioni per l'anno 2020, pur mantenendo il miglior rapporto possibile tra i costi e l'efficienza energetica. Il Libro mira ad individuare gli ostacoli che attualmente impediscono di realizzare i potenziali miglioramenti dell'efficienza energetica e propone una serie di azioni chiave che potrebbero essere attuate. Il Piano d'Azione Provinciale deve tener conto dei contenuti presenti nel Libro Verde, che costituiscono il punto di riferimento per una politica energetica basata sulla "gestione della domanda". La Provincia di Milano, considerando un consumo finale al 2004 di 9.650.000 tep, ha come obiettivo la riduzione dei consumi intorno ai 100.000 tep all'anno che, cumulati, dovrebbero diventare circa 1.000.000 tep nel 2015. Il Piano d'azione Provinciale individua cinque ambiti strategici, con le relative misure da adottare, per lo sviluppo di una politica basata sulla gestione della domanda di energia:

1. Ambito strategico "Informazione".
2. Ambito strategico "Edifici".
3. Ambito strategico "Piccole e medie Aziende".
4. Ambito strategico "Pubblica Amministrazione".
5. Ambito strategico "Mobilità e trasporti".

7.3 EMISSIONI PER MACROSETTORE E PER COMBUSTIBILE

Definizione

Il permanere dell'inquinamento a livelli particolarmente elevati esige la realizzazione di strategie politiche che riducano i consumi di energia, responsabili per oltre il 90% delle emissioni in atmosfera. L'indicatore di sintesi "emissione per macrosettore e per combustibile" è un indicatore sia di pressione, in quanto determina le pressioni esercitate dai vari settori sul comparto aria, sia di stato, in quanto permette di valutare la quantità di gas climalteranti presenti in atmosfera.

Gli indicatori elementari elaborati sono:

- emissioni totali di N_2O , CO_2 , CH_4 (P-S);
- emissione di N_2O , CO_2 , CH_4 per settore produttivo (P-S).

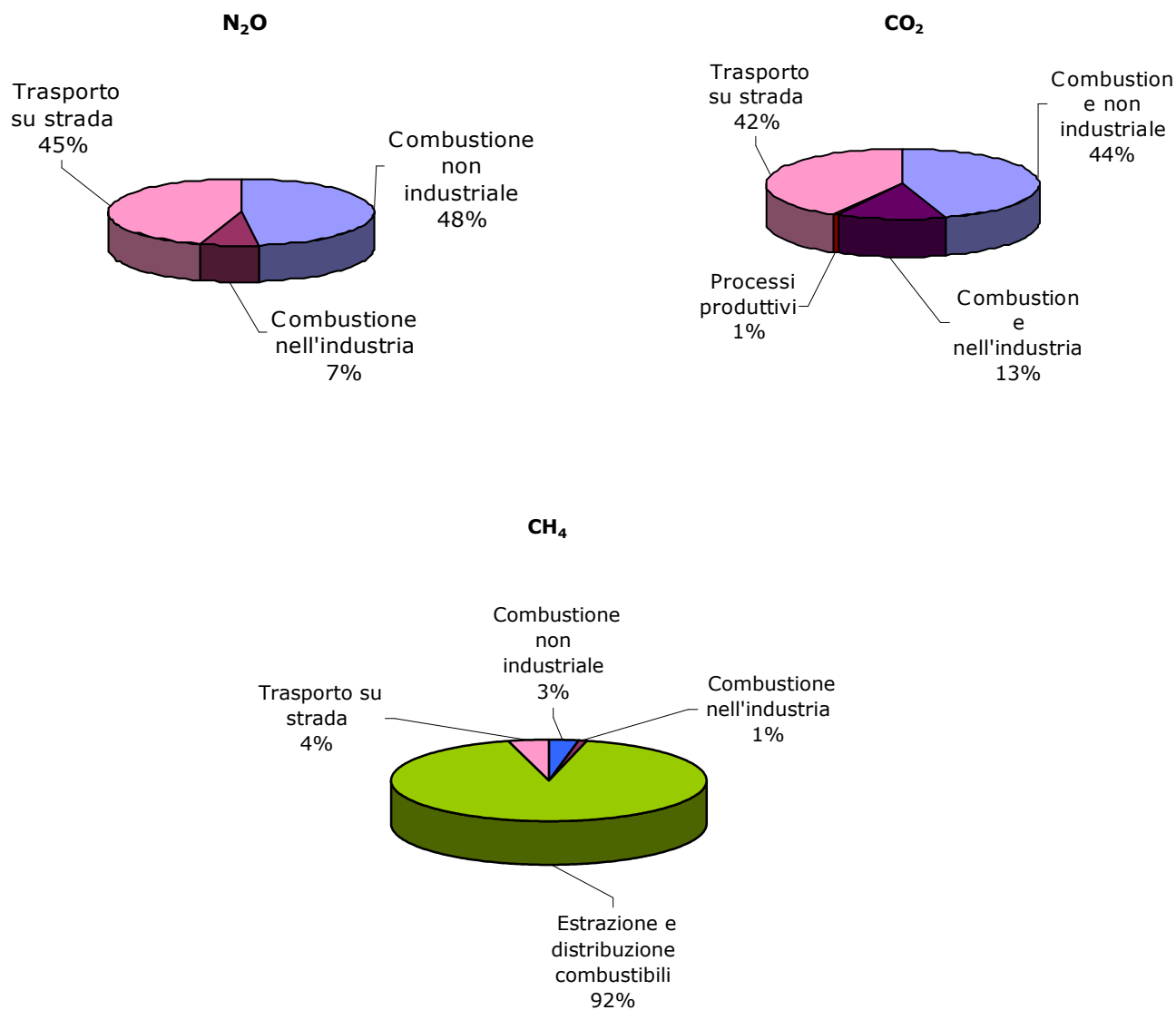
Elaborazione e rappresentazione dei dati

In figura 7.5 sono messi in evidenza i settori maggiormente responsabili delle emissioni dei tre gas climalteranti che causano i cambiamenti climatici: protossido d'azoto (N_2O), anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4). Si vede, sia dalla tabella 7.8 sia dalla figura 7.5, come i trasporti e la combustione non industriale (impianti residenziali, commerciali e istituzionali) sono i settori che danno il più elevato contributo nell'emissione di N_2O e CO_2 all'interno dell'area dei cinque Comuni.

Tabella 7.8: Emissioni totali nei 5 Comuni dei tre gas climalteranti: N₂O, CO₂, CH₄

	CO ₂ kt/anno	N ₂ O t/anno	CH ₄ t/anno
Combustione non industriale	434,84	39,64	50,08
Combustione nell'industria	124,00	6,07	15,33
Processi produttivi	6,51	/	/
Estrazione e distribuzione combustibili	/	/	1.569,04
Uso di solventi	/	/	/
Trasporto su strada	403,13	37,46	69,88
Totali	968,47	83,17	1.704,33

Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Figura 7.5: Emissioni N₂O, CO₂ e CH₄ per settore produttivo

Fonte: elaborazione Unimib da dati Inemar

Con la direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS) è stato istituito un sistema comunitario per lo scambio di quote di emissioni di gas denominato Emission Trading System (ETS), al fine di ridurre le emissioni di anidride carbonica in atmosfera. Tale sistema consente di rispondere agli obblighi di riduzione delle emissioni attraverso l'acquisto dei diritti di emissione. La Legge nazionale n. 316 del 2004 ha consentito l'applicazione della Direttiva ETS in Italia. Il sistema di Emission Trading è un sistema di tipo "Cap & Trade" che prevede la fissazione di un limite massimo alle emissioni degli impianti industriali che producono gas ad effetto serra: tale limite è fissato attraverso l'allocazione di un determinato numero di quote di emissioni a ciascun impianto. Le quote (European Unit Allowance - EUA) attribuiscono il diritto ad immettere in atmosfera una certa quantità di biossido di carbonio equivalente nel corso di un anno e vengono assegnate agli impianti attraverso i Piani Nazionali di Assegnazione (PNA) che sono soggetti all'approvazione da parte della Commissione Europea.

Ogni anno i gestori degli impianti sono tenuti a restituire un numero di quote corrispondenti alle emissioni reali prodotte. L'eventuale surplus di quote (differenza positiva tra le quote assegnate ad inizio anno e le emissioni effettivamente immesse in atmosfera) potrà essere accantonato o venduto sul mercato, mentre il deficit potrà essere coperto attraverso l'acquisto delle quote. Gli Stati membri dovranno quindi assicurare la libera circolazione delle quote di emissioni all'interno della Comunità Europea, consentendo lo sviluppo effettivo del mercato europeo.

7.4 CAMBIAMENTI CLIMATICI

Definizione

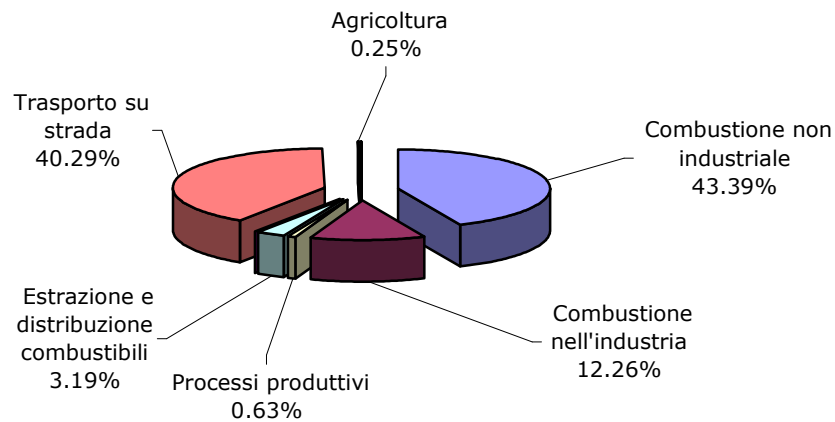
Nell'inventario delle emissioni INEMAR sono pubblicati anche i dati relativi agli inquinanti aggregati; questi sono ottenuti dalla combinazione, tramite apposite relazioni complesse, delle emissioni dei singoli contaminanti. Gli inquinanti aggregati presi in considerazione sono: "CO₂ equivalente" e "precursori dell'ozono".

La stima della CO₂ equivalente rappresenta l'emissione totale dei gas serra, pesata sulla base del contributo all'effetto serra dei singoli inquinanti.

Il totale delle emissioni di precursori dell'ozono rappresenta le emissioni totali di sostanze inquinanti in grado di favorire la formazione dell'ozono troposferico. Anche questo indicatore aggregato, come quello della CO₂ equivalente, deriva da una relazione che tiene conto del contributo dei singoli inquinanti; in particolare, per la formazione dell'ozono troposferico, si tiene conto di NO_x, COV, CH₄ e CO.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

Il grafico in figura 7.6 evidenzia i settori maggiormente responsabili dell'emissione di CO₂ equivalente (CO₂_eq). Si nota che il trasporto su strada e la combustione non industriale sono i due settori che presentano la percentuale più elevata. Per ciò che riguarda i precursori dell'ozono (figura 7.7) i settori che hanno più peso sono i trasporti stradali e l'uso di solventi.

Figura 7.6: Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂_eq per fonte

Fonte: elaborazioni Unimib da dati Inemar

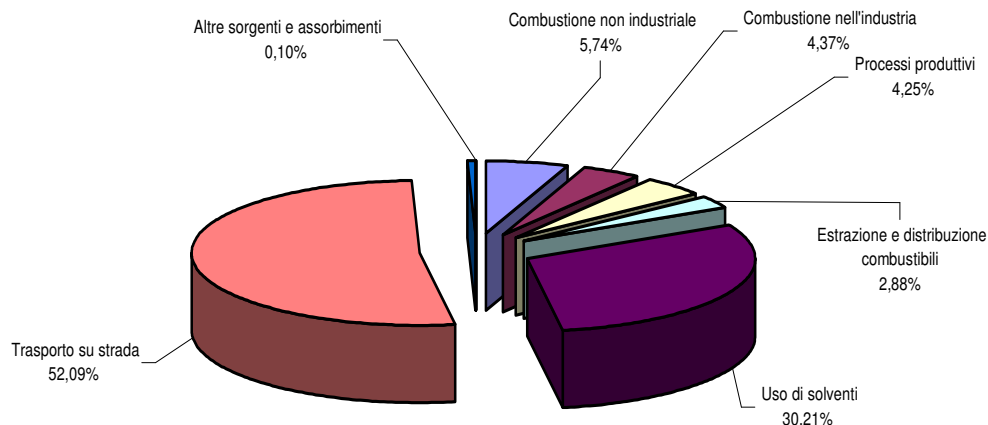
Dal confronto dei dati dei cinque Comuni con quelli provinciali e quelli del Comune di Milano (tabella 7.9) si nota che i cinque Comuni presentano un valore medio di CO₂_eq e di precursori dell'ozono per abitante molto più basso rispetto a quelli sia della Provincia sia di Milano.

Tabella 7.9: Confronto inquinanti aggregati tra i 5 Comuni, Milano e la Provincia.

5 Comuni		Comune di Milano		Provincia di Milano	
CO ₂ _EQ per abitante kt/(anno*ab)	PREC_OZ per abitante t/(anno*ab)	CO ₂ _EQ per abitante kt/(anno*ab)	PREC_OZ per abitante t/(anno*ab)	CO ₂ _EQ per abitante kt/(anno*ab)	PREC_OZ per abitante t/(anno*ab)
4,57	49,67	6,81	63,91	7,25	62,93

Fonte: elaborazioni Unimib da dati Inemar

Figura 7.7: Distribuzione % delle emissioni di precursori dell'ozono per fonte



Fonte: elaborazioni Unimib da dati Inemar

L'obiettivo principale da raggiungere è quello previsto dal Protocollo di Kyoto: e cioè l'Italia, entro il 2008-2012, deve ridurre le proprie emissioni nella misura del 6,5% rispetto ai livelli del 1990 e, quindi, a 487 Mt CO₂ equivalente. Da studi effettuati dall'APAT nel 2002, tutte le emissioni dei gas serra considerati dal Protocollo di Kyoto sono risultate superiori del

9,0% rispetto a quelle del 1990, tutt'altro che in diminuzione e in controtendenza rispetto all'obiettivo. Quindi, ogni Regione e, in particolare, ogni Comune deve adottare provvedimenti atti a ridurre le emissioni inquinanti per dare un contributo alla riduzione totale.

7.5 FONTI RINNOVABILI E TELERISCALDAMENTO

Definizione

Il D.lgs n. 387 del 29/12/2003 promuove la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e favorisce lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Per fonti rinnovabili s'intendono tutte le fonti energetiche di origine non fossile, come le energie eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, da biomasse, da gas generati da processi di depurazione e biogas. La produzione di energia elettrica nelle centrali termiche, alimentate da combustibili fossili, ha spesso una bassa efficienza energetica: soltanto il 40-50% dell'energia termica contenuta nel combustibile viene trasformata in energia elettrica; la rimanente energia termica viene spesso dispersa nell'ambiente. Questo calore residuo può essere impiegato per altri usi: riscaldamento degli edifici, dell'acqua e sotto forma di vapore nell'industria. Si parla di produzione combinata di energia elettrica e gli impianti vengono detti di "cogenerazione". Negli impianti di cogenerazione viene, quindi, convertita energia primaria, da qualsiasi fonte, in energia elettrica ed energia termica, incrementando l'efficienza energetica fino all'80%. Questo, naturalmente, si traduce in una diminuzione delle emissioni dei gas serra rispetto alla produzione separata di energia elettrica e di calore, consentendo anche il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto. La produzione combinata richiede l'utilizzo del calore in prossimità del luogo di produzione. Con il teleriscaldamento si ha la possibilità di trasportare a distanza, con una rete di tubazioni poste nel sottosuolo, il calore generato ed utilizzarlo per il riscaldamento degli immobili e/o per la produzione di acqua calda sanitaria.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

Nella tabella 7.10 vengono riportate le utilities presenti sul territorio provviste di una rete di teleriscaldamento.

Tabella 7.10: Utilities presenti sul territorio

Gestore	Comune servito	Rete
AGAM S.p.A	Monza	Nel 2003 sono stati eseguiti i lavori di estensione della rete dell'impianto di Monza centro; in particolare, è stata posata la rete in via Libertà, lunga circa 900 metri. Nell'impianto di Monza sud, i lavori hanno riguardato un totale di 1.800 metri di linea posati. La potenza complessiva dell'impianto è di 37,4 MWt, di cui 22,2 nell'impianto di Monza centro e 15,2 nell'impianto di Monza sud.
AEB Energia SpA	Seregno	La rete di teleriscaldamento, lunga quasi 3 km, copre la direttrice est-ovest della città di Seregno, partendo dalla centrale di cogenerazione in viale del Cimitero per raggiungere la nuova sede della biblioteca in via Firenze

Fonte: <http://www.aebonline.it/aebe/tlr.htm> e <http://www.agammonza.it>

Nella Direttiva Europea 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili, l'Italia ha indicato, quale obiettivo realistico al 2010, una produzione interna lorda di elettricità da fonti rinnovabili pari a 76.000 GWh ed una percentuale di produzione da fonti rinnovabili del 22% (rapporto della produzione rinnovabile nazionale, sommata alle importazioni di energia rinnovabile con certificazione riconosciuta, sul consumo interno lordo di elettricità).

7.6 CAMPAGNE DI CONTROLLO DEGLI IMPIANTI TERMICI

Definizione

L'indicatore "campagne di controllo degli impianti termici" è un indicatore di risposta regolamentato dal D.P.R. n. 551 del 21/12/1999. Questo decreto prevede l'obbligo di effettuare un controllo periodico degli impianti termici e stabilisce che le operazioni di manutenzione delle caldaie vengano eseguite conformemente alle istruzioni tecniche per la regolamentazione, l'uso e la manutenzione elaborate dal costruttore dell'impianto. L'Ente responsabile del controllo è l'Amministrazione comunale, se il Comune ha una popolazione superiore ai 40.000 abitanti, o la Provincia, se il Comune ha una popolazione inferiore a 40.000. I cittadini devono rivolgersi ad un tecnico specializzato, iscritto all'Albo provinciale, per effettuare la manutenzione ordinaria dalla caldaia. La certificazione del corretto funzionamento dell'impianto viene rilasciata dal tecnico e deve essere consegnata al Comune di appartenenza. Per gli impianti termici con potenza inferiore ai 35 kW gli utenti possono presentare una dichiarazione sostitutiva, modello H del decreto suddetto. L'avvenuta manutenzione è certificata con il cosiddetto "bollino verde" valido per due anni. Ogni anno la Provincia di Milano promuove una campagna informativa diretta ai cittadini perché verifichino l'efficienza degli impianti di riscaldamento.

Elaborazione e rappresentazione dei dati

In tabella 7.11 si riportano i dati relativi ai modelli H (autocertificazioni) del Comune di Monza e della Provincia di Milano per i Comuni di Biassono, Lissone, Muggiò, Seregno. I dati relativi al 2003, forniti dalla Provincia, risultano molto bassi: poiché coincidono con l'anno di informatizzazione dei dati è molto probabile che alcuni dati siano mancanti.

Tabella 7.11: Modelli H compilati dai cittadini

	Biassono	Lissone	Monza	Muggiò	Seregno
2005	886	2.566	n.d.	1.532	1.833
2004	786	2.045	n.d.	1.201	1.468
2003	102	330	16.351	186	148

Fonte: elaborazione Unimib da dati provinciali e comunali

I dati mostrano, per tutti i Comuni, un aumento dei modelli H compilati. Per il Comune di Monza, la campagna di autocertificazioni per la stagione termica 2004/2005 e 2005/2006 si è conclusa il 31 ottobre 2006 con la compilazione di circa 18.000 modelli H. Questo dimostra come sempre più cittadini siano attenti e sensibili alle problematiche ambientali.

Valutazione sintetica dello stato del comparto

I dati elaborati evidenziano la stretta relazione tra l'inquinamento atmosferico, la mobilità e l'energia. La maggior parte degli inquinanti immessi nell'aria derivano, infatti, dai combustibili utilizzati per i trasporti e per la combustione non industriale. Per dare un contributo decisivo alla diminuzione degli inquinanti in atmosfera e rispettare gli impegni presi con il protocollo di Kyoto si devono adottare misure sia per la regolamentazione del traffico, visto che è il maggior responsabile nella formazione di CO₂ equivalente e di ozono troposferico, sia per il miglioramento della combustione non industriale. Tutte le Amministrazioni devono attuare politiche atte a favorire un uso razionale dell'energia, promuovendo il risparmio energetico e l'uso di fonti di energia alternative.

Nel 2004, i consumi di metano per abitante, risultano maggiori nel Comune di Lissone (998 m³/ab), seguito dal Comune di Seregno (928 m³/ab), da Monza (910 m³/ab) e, infine, dal Comune di Biassono (802 m³/ab). Invece, l'energia elettrica consumata dagli abitanti di Monza e Seregno è pressoché uguale.

Con il decreto legislativo n. 79 del 16 marzo 1999 (decreto Bersani) è stata modificata profondamente la disciplina del settore elettrico nelle diverse aree di attività, conseguendo una graduale liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica in Italia, con indubbi benefici per gli utenti finali. Dal 1 luglio 2004 le imprese hanno potuto scegliere liberamente i loro fornitori, invece, i clienti privati dovranno aspettare il 1 luglio 2007. Vista l'evoluzione del mercato elettrico, sul territorio nazionale si assiste alla nascita di varie utilities che si occupano della distribuzione e della vendita di vettori energetici, nonché di società per la distribuzione e vendita di energia verde. Analizzando il numero di autocertificazioni (modelli H), compilati dai cittadini dei cinque Comuni, si può dedurre una particolare sensibilizzazione della popolazione verso tale tematica.

Buone pratiche

Al fine di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento ed il condizionamento, i cinque Comuni hanno promosso una campagna di sensibilizzazione, il cosiddetto "obiettivo 19". Regolare il termostato a 19 °C d'inverno e a non più di 5 °C in meno della temperatura esterna in estate consente di risparmiare molta energia e di salvaguardare la salute. Inoltre, le Amministrazioni devono promuovere interventi di elevata qualità energetico ambientale introducendo nei regolamenti edilizi specifiche direttive riguardanti:

- il risparmio energetico (interventi sugli esterni degli edifici, sugli impianti per il riscaldamento/raffrescamento ambientale, interventi sull'illuminazione, etc.);
- la riduzione delle emissioni degli inquinanti derivanti da impianti di riscaldamento civile, da cui consegue il miglioramento della qualità dell'aria;
- la progettazione bioclimatica e l'uso di fonti rinnovabili.

Anche ogni singolo cittadino può contribuire al risparmio energetico, con piccoli gesti e accorgimenti:

- in inverno, mantenere il riscaldamento non oltre i 19 °C;
- in estate, regolare il condizionatore ad una temperatura non inferiore di 5 °C rispetto a quella esterna;
- durante le pulizie domestiche, aerare una stanza per volta;
- quando si acquista un condizionatore, accertarsi che sia provvisto di etichetta "inventer": questi elettrodomestici permettono di risparmiare fino al 30% dei consumi elettrici;
- scegliere elettrodomestici provvisti di etichetta energetica, contrassegnata dalla lettera A o B, che denota un basso consumo dell'apparecchio,
- tutte le volte che è possibile, preferire la luce solare a quella elettrica;
- utilizzare lampade a risparmio energetico;
- la funzione stand-by riduce ma non annulla il consumo elettrico degli elettrodomestici, ricordarsi quindi di spegnerli quando non sono in uso.

Normativa di riferimento

Per semplificare la lettura, sono riportati i dati per l'identificazione della normativa e il loro oggetto.

Livello comunitario

COM (2003) 739 finale, "proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del consiglio concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici"

Direttiva 2003/54/CE, "relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 96/92/CE - Dichiarazioni riguardanti lo smantellamento di impianti e le attività di gestione dei rifiuti"

Direttiva 2003/55/CE, "relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale e che abroga la direttiva 98/30/CE"

Direttiva 2002/91/CE, "rendimento energetico nell'edilizia"

Direttiva 2001/80/CE "concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione"

Direttiva 2001/77/CE "promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"

Livello nazionale

D.lgs. 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

Legge 30 dicembre 2004, n. 316 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 novembre 2004, n. 273, recante disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità europea"

Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica" (Decreto Bersani)

D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551 "regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 29 agosto 1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia"

D.lgs. 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"

D.lgs. 31 marzo 1998, n. 112 "conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni e agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge del 15 marzo 1997 n. 59"

Livello regionale

Legge 12 dicembre 2004, n. 26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"

Fonti

<http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inventario2001.htm>

<http://www.apat.gov.it/site/it-IT/>

<http://www.arpalombardia.it/new/live/settori/aria.html>

<http://www.edipower.it/energia/index.asp>

Commissione Europea "Libro verde sull'efficienza energetica"

Provincia di Milano – Direzione Centrale Risorse Ambientali Settore energia
"Programma di efficienza energetica"

AGAM

ENEL

Glossario

Autodichiarazione: Procedura adottata prima del D.lgs. 192/2005 con la quale ogni cittadino poteva certificare agli Enti preposti il corretto funzionamento del proprio impianto termico (D.P.R.551/99).

Biomasse: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

CO₂ equivalente: È un'unità di misura che permette di pesare insieme emissioni di gas serra diversi con differenti effetti climalteranti. Ad esempio una tonnellata di metano che ha un potenziale climalterante 21 volte superiore rispetto alla CO₂, viene contabilizzata come 21 tonnellate di CO₂ equivalente. I potenziali climalteranti dei vari gas sono stati elaborati dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Cogenerazione: e' la produzione combinata di energia elettrica e calore a partire da combustibili primari, alle condizioni definite dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas. La cogenerazione garantisce un significativo risparmio di energia rispetto alle produzioni separate di elettricità e calore.

Consumi finali di energia (o impieghi finali): Quantità di energia consumata negli usi finali. Nel caso dei consumi finali di energia elettrica questi sono pari alla somma dell'energia elettrica fatturata dai fornitori e di quella autoconsumata dagli autoproduttori.

Effetto serra: aumento della temperatura dell'atmosfera e della superficie terrestre a livello planetario, causato dall'accumulo in atmosfera di sostanze gassose aventi la proprietà di assorbire la radiazione infrarossa terrestre. Tali sostanze ("gas serra") sono prodotte principalmente dalla combustione di combustibili fossili come legna, carbone e petrolio per usi industriali, domestici e per i mezzi di trasporto.

Fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili: sono tutte le fonti energetiche rinnovabili di origine non fossile (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, da biomasse, da gas generati dai processi di depurazione e biogas).

Impianti di microgenerazione: impianti per la produzione di energia elettrica con capacità di generazione non superiore ad un MW elettrico, alimentate dalle fonti energetiche rinnovabili.

Ozono: gas altamente tossico, dotato un odore pungente caratteristico. E' una molecola costituita da tre atomi di ossigeno (O_3), anziché da due come nel caso dell'ossigeno che respiriamo (O_2). Viene prodotto in strati diversi dell'*atmosfera*. Negli strati più alti, si forma come conseguenza dell'azione diretta delle radiazioni ultraviolette (UV) sull'ossigeno (ozono stratosferico), in quelli più bassi, per reazioni chimiche che coinvolgono ancora le radiazioni UV, gli ossidi di azoto e composti organici volatili (ozono troposferico).

Precursore dell'ozono: Composti chimici, come il monossido di carbonio, il metano, composti organici volatili e ossidi di azoto, che in presenza della radiazione solare reagiscono con altri composti chimici per formare ozono, per lo più nella troposfera.

Tep (tonnellate equivalenti di petrolio): Unità di misura convenzionale che consente di esprimere in una unità di misura comune le varie fonti energetiche, tenendo conto del loro diverso potere calorifico. Un tep equivale all'energia ottenuta dalla combustione di 1 tonnellata di petrolio, cioè 10 milioni di kcal.

Box 7.1***D.lgs. n. 192 del 19/08/2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"***

Questo decreto stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica. Contribuisce, inoltre, a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto e promuove la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico. Il decreto disciplina in particolare:

- la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici;
- le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione;
- i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica del settore;
- la raccolta delle informazioni e delle esperienze, delle elaborazioni e degli studi necessari all'orientamento della politica energetica del settore;
- la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore.

Il decreto si applica a tutti gli edifici di nuova costruzione e a quelli oggetto di ristrutturazioni con le modalità e le eccezioni previste ai commi 2 e 3. Entro un anno dall'entrata in vigore del decreto, gli edifici di nuova costruzione, e quelli di cui all'art. 3 comma 2, si devono dotare di un **attestato di certificazione energetica**. Nel caso di compravendita dell'immobile, l'attestato di certificazione energetica è allegato all'atto di compravendita.

Box 7.2**Protocollo di Kyoto**

Il 16 febbraio 2005 è entrato in vigore il Protocollo di Kyoto che rappresenta un momento decisivo nella cooperazione internazionale per la tutela del clima globale del pianeta: il Protocollo però è solo il primo passo. La Convenzione-quadro delle Nazioni Unite sui "cambiamenti climatici", approvata a New York il 9 maggio 1992, costituisce il primo trattato internazionale riferito specificamente ai cambiamenti climatici. Lo strumento attuativo della Convenzione è stato appunto il Protocollo di Kyoto, secondo il quale i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (i Paesi dell'est europeo) si impegnano a ridurre il totale delle emissioni dei 6 gas ad effetto serra, principali inquinanti responsabili dei cambiamenti climatici. Il Protocollo di Kyoto, giuridicamente vincolante, impegna i Paesi industrializzati a ridurre, nel periodo 2008-2012, le principali emissioni antropogeniche capaci di alterare l'effetto serra naturale del nostro pianeta del 5%, rispetto ai livelli del 1990. I principali gas serra sono:

- l'anidride carbonica (CO₂), prodotta dai combustibili fossili utilizzati nelle attività energetiche e industriali e nei trasporti;
- il metano (CH₄), prodotto dalle discariche dei rifiuti e dagli allevamenti zootecnici;
- il protossido di azoto (N₂O), prodotto nelle industrie chimiche e nel settore agricolo;
- gli idrofluorocarburi (HFC), impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere;
- i perfluorocarburi (PFC), utilizzati nelle industrie chimiche e manifatturiere;
- l'esfluoruro di zolfo (SF₆), sia prodotto sia consumato nei processi industriali.

L'Italia, entro il 2008-2012, deve ridurre le proprie emissioni nella misura del 6,5% rispetto ai livelli del 1990. Ogni Paese dovrà elaborare politiche e misure al fine di adempiere agli impegni presi come, per esempio:

- adozione di misure volte a eliminare e/o ridurre le emissioni di gas-serra nel settore dei trasporti, nelle industrie e nell'agricoltura;
- promozione di metodi sostenibili in agricoltura;
- miglioramento dell'efficienza energetica in settori rilevanti dell'economia;
- ricerca, promozione e sviluppo di energia di fonti rinnovabili e di nuove tecnologie avanzate ed innovative compatibili con l'ambiente;
- protezione e miglioramento dei meccanismi di rimozione e di raccolta dei gas ad effetto serra;
- limitazione e/o riduzione delle emissioni di metano attraverso il recupero e l'utilizzazione del gas nel settore della gestione dei rifiuti, nonché nella produzione, il trasporto e la distribuzione di energia.