



ASSESSORATO AMBIENTE - SERVIZI SOCIALI
SERVIZIO AMBIENTE E PAESAGGIO



"Essere colti è l'unico modo di essere liberi" JOSÉ MARTÍ



Ancona, 12-14 ottobre 2007

"Un nuovo clima - verso la 1^a Conferenza regionale sui cambiamenti climatici" **Ancona, 13 ottobre 2007**

Andamento delle emissioni di gas serra in Italia e Protocollo di Kyoto **Riccardo De Lauretis, Domenico Gaudio, Daniela Romano - APAT**

1. Inventario Nazionale delle emissioni di gas serra

L'APAT realizza ogni anno l'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera che è correntemente utilizzato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, come la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni. Per quel che riguarda la Convenzione sui Cambiamenti Climatici la comunicazione ufficiale avviene attraverso compilazione di un formato di trasmissione dei dati (Common Reporting Format) e la redazione di un rapporto esplicativo relativo all'inventario (National Inventory Report).

Ogni Paese che partecipa alla Convenzione, infatti, oltre a fornire annualmente l'inventario nazionale delle emissioni dei gas serra secondo i formati richiesti, deve documentare in un *report*, il *National Inventory Report*, la serie storica delle emissioni. La documentazione prevede una spiegazione degli andamenti osservati, una descrizione dell'analisi delle sorgenti principali di emissione, *key sources*, e dell'incertezza ad esse associata, un riferimento alle metodologie di stima e alle fonti dei dati di base e dei fattori di emissione utilizzati per le stime, un'illustrazione del sistema di *Quality Assurance/Quality Control* a cui è soggetto l'inventario e delle attività di verifica effettuate sui dati.

Il *National Inventory Report* facilita, inoltre, i processi internazionali di verifica cui le stime di emissione dei gas serra sono sottoposte al fine di esaminarne la rispondenza alle proprietà di trasparenza, consistenza, comparabilità, completezza e accuratezza nella realizzazione, qualità richieste esplicitamente dalla Convenzione suddetta. Le stime di emissione sono sottoposte, infatti, ad un processo internazionale di *review* che ne verifica la rispondenza alle proprietà suddette, identifica eventuali errori nel formato ufficiale di trasmissione dei dati, *Common Reporting Format*, individua le stime non supportate da adeguata documentazione e giustificazione nella metodologia scelta, invitando quindi il Paese ad una revisione delle stesse.

L'inventario nazionale viene aggiornato ogni anno per includere le eventuali revisioni relative alle metodologie e l'utilizzo dell'informazione e dei dati di base più recenti.

I dati di emissione dei gas-serra, così come i risultati dei processi di *review*, sono pubblicati sul sito web del Segretariato della Convenzione sui Cambiamenti Climatici <http://www.unfccc.int>.

2. Dati e tendenze delle emissioni nazionali di gas serra

Da un'analisi di sintesi della serie storica dei dati di emissione dal 1990 al 2005, si evidenzia che le emissioni nazionali totali dei sei gas serra, espresse in CO₂ equivalente, sono aumentate del 12,1% nel 2005 rispetto l'anno base (corrispondente al 1990), a fronte di un impegno nazionale di riduzione del 6,5% entro il periodo 2008-2012. Nella tabella seguente sono riportate le emissioni comunicate ufficialmente al Segretariato della Convenzione sui Cambiamenti Climatici.

GREENHOUSE GAS EMISSIONS (CO ₂ equivalent)	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Change from base to latest reported year (%)
CO ₂ emissions including net CO ₂ from LULUCF	354,790	332,953	336,482	345,103	322,516	342,380	332,996	344,362	358,470	355,927	366,170	359,431	357,133	374,370	386,088	383,195	8.0
CO ₂ emissions excluding net CO ₂ from LULUCF	434,782	434,226	433,893	427,711	420,709	445,712	439,195	443,434	454,351	459,386	463,607	469,298	471,144	486,618	490,933	493,372	13.5
CH ₄ emissions including CH ₄ from LULUCF	41,712	42,909	42,304	42,693	43,272	44,086	44,139	44,526	44,236	44,272	44,367	43,331	41,744	41,089	39,911	39,756	-4.7
CH ₄ emissions excluding CH ₄ from LULUCF	41,569	42,872	42,243	42,542	43,212	44,038	44,116	44,452	44,150	44,230	44,280	43,276	41,713	41,024	39,876	39,721	-4.4
N ₂ O emissions including N ₂ O from LULUCF	38,040	39,002	38,443	39,009	38,168	38,813	38,547	39,824	39,949	40,740	41,111	41,234	40,701	40,408	42,564	40,498	6.5
N ₂ O emissions excluding N ₂ O from LULUCF	38,009	38,998	38,437	38,954	38,061	38,730	38,544	39,796	39,800	40,508	40,881	41,228	40,698	40,401	41,694	40,366	6.2
HFCs	351	355	359	355	482	671	450	756	1,182	1,524	1,986	2,550	3,100	3,796	4,515	5,267	1,400.6
PFCs	1,808	1,452	850	707	477	491	243	252	270	258	346	451	424	498	350	361	-80.0
SF ₆	333	356	358	370	416	601	683	729	605	405	493	795	738	465	492	460	38.2
Total (including LULUCF)	437,033	417,027	418,795	428,238	405,331	427,042	417,058	430,149	444,733	443,125	454,473	447,792	443,840	460,625	473,920	469,538	7.4
Total (excluding LULUCF)	516,851	518,260	516,139	510,640	503,357	530,264	523,232	529,418	540,399	546,311	551,594	557,598	557,816	572,802	577,859	579,548	12.1

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year (1990)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Change from base to latest reported year (%)
CO ₂ equivalent (Gg)																	
1. Energy	419,419	419,276	418,590	415,280	409,178	432,500	428,442	432,728	444,051	449,172	452,772	457,442	459,394	474,122	477,769	480,114	14.5
2. Industrial Processes	36,544	36,165	35,572	32,736	31,399	34,590	31,556	32,032	32,460	32,889	34,959	36,993	37,002	38,154	40,631	40,792	11.6
3. Solvent and Other Product Use	2,394	2,334	2,334	2,293	2,216	2,180	2,279	2,280	2,367	2,348	2,285	2,211	2,219	2,167	2,114	2,098	-12.4
4. Agriculture	40,577	41,372	40,863	41,163	40,641	40,349	40,097	41,150	40,418	40,795	39,939	39,428	38,250	38,099	37,892	37,214	-8.3
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry(5)	-79,818	-101,233	-97,344	-82,402	-98,026	-103,222	-106,174	-98,970	-95,666	-103,185	-97,121	-109,806	-113,977	-112,177	-103,940	-110,010	37.8
6. Waste	17,916	19,112	18,780	19,168	19,922	20,646	20,858	21,228	21,033	21,106	21,638	21,524	20,952	20,260	19,453	19,330	7.9
7. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.0
Total (including LULUCF)(5)	437,033	417,027	418,795	428,238	405,331	427,042	417,058	430,149	444,733	443,125	454,473	447,792	443,840	460,625	473,920	469,538	7.4

In particolare, le emissioni complessive di CO₂ sono pari all'85,1% del totale e risultano nel 2005 superiori del 13,5% rispetto al 1990, mentre le emissioni relative al solo settore energetico sono aumentate del 14,5%. Le emissioni di metano e di protossido di azoto sono pari rispettivamente a circa il 6,9% e 7,0% del totale e presentano andamenti in diminuzione per il metano (-4,4%) e in aumento (+6,2%), per il protossido di azoto. Gli altri gas serra, HFC, PFC e SF₆, hanno un peso complessivo intorno all'1% sul totale delle emissioni; le emissioni di questi ultimi gas sono in forte crescita per quanto riguarda gli HFCs ed in diminuzione per i PFC e l'SF₆.

Il settore energia contribuisce maggiormente alle emissioni complessive di gas serra. Infatti, nel 2005, le emissioni energetiche sono pari all'82,8% del totale e sono cresciute, rispetto al 1990, del 14,5%. Gli incrementi maggiori in questo settore si sono osservati nei trasporti, principalmente quelli su strada, nel settore civile e nella produzione di energia, rispettivamente 26,5%, 21,8% e 19,2% di incremento delle emissioni nel periodo. D'altro canto questi settori insieme rappresentano quasi il 81% delle emissioni dell'energia.

Per quel che riguarda il settore dei processi industriali, che rappresentano il 7,0% delle emissioni complessive, le emissioni sono aumentate nel 2005 del 11,6% rispetto al 1990. Tale crescita si riferisce principalmente all'incremento delle emissioni di N₂O nel settore, emissioni relative alle industrie chimiche, che sono aumentate del 16,2% rispetto al 1990, alle emissioni da processo di CO₂ relative alla produzione di cemento (+13%) ed alle emissioni dei gas fluorurati che sono aumentate del 145% nel periodo. In particolare l'incremento di queste emissioni è dovuto all'incremento dei consumi dei gas utilizzati per la refrigerazione e per l'aria condizionata.

Le emissioni di gas serra dovute dall'uso dei solventi e di altri prodotti sono pari allo 0,4% del totale delle emissioni di gas serra e si sono ridotte dell'12,4% tra il 1990 ed il 2005 in considerazione prevalentemente di un minor uso di solventi nelle vernici.

Le emissioni dal settore agricoltura sono pari al 6,4% del totale delle emissioni e sono diminuite del 8,3% tra il 1990 ed il 2005. La riduzione principale si è ottenuta nelle emissioni dovute alla fermentazione enterica (-11%) ed a quelle relative alle deiezioni animali (-7,4%) in considerazione della diminuzione del numero di capi allevati in particolare per quel che riguarda i bovini e le vacche da latte.

Infine per quel che riguarda il settore rifiuti, che rappresenta il 3,3% del totale delle emissioni di gas serra, le emissioni sono cresciute del 7,9% principalmente per l'aumento delle emissioni di metano dalle discariche che sono pari al 75% delle emissioni del settore.

Il rapporto preparato dall'APAT "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2005. National Inventory Report 2007" riporta in dettaglio per ciascun settore e sotto-settore le metodologie seguite per realizzare le stime e le fonti bibliografiche di riferimento, gli andamenti delle emissioni e la spiegazione di tali andamenti, le modifiche apportate all'inventario nell'ultimo anno e quanto sono stati rilevanti in relazione alle quantità totali stimate, e tutte quelle informazioni qualitative e quantitative che consentono ai revisori la riproducibilità della stima e quindi di valutarne l'affidabilità.

Per ogni settore infine sono riportati anche le attività programmate per ridurre l'incertezza sulla stima attraverso l'acquisizione di maggiore informazione di dettaglio ad esempio sulle tecnologie impiegate, anche attraverso il finanziamento di specifiche attività di ricerca. Si evidenzia come la realizzazione dell'inventario nazionale persegua il fine di migliorare la qualità dell'informazione prodotta ed essere in regola con gli obblighi di trasmissione e comunicazione dei dati previsti dal Protocollo di Kyoto. Si sottolinea che senza tali requisiti l'Italia sarebbe esclusa dalla partecipazione ai meccanismi flessibili previsti dallo stesso Protocollo come il mercato delle quote di emissioni, il trasferimento delle tecnologie (TT), l'implementazione di progetti con i paesi in via di sviluppo (CDM) e l'implementazione di progetti congiunti con i paesi delle economie in transizione (JI).

Le stime preliminari relative all'anno 2006 indicano che le emissioni di gas serra diminuiscono dell'1,5% rispetto al 2005, con andamenti contrastanti nei vari settori. Tale risultato sembra dovuto principalmente all'andamento delle emissioni nel settore civile con una riduzione pari circa al 18% delle emissioni di CO₂, riduzione dovuta a fattori prevalentemente congiunturali. Il miglioramento riguarda anche l'agricoltura, con i gas serra in diminuzione dell'1,5%, mentre le emissioni dei trasporti sono stazionarie. Le emissioni del settore della produzione di energia sono aumentate di circa il 5%.

3. Obiettivi nazionali e obiettivi regionali di riduzione delle emissioni nell'ambito del Protocollo di Kyoto

La necessità di elaborare inventari di gas serra a livello regionale consistenti con gli inventari delle altre sostanze e con l'inventario nazionale è determinata dall'aver informazione confrontabile soprattutto in considerazione della valutazione e attuazione di politiche di riduzione dei gas serra così come di politiche da implementare nell'ambito dei Piani di risanamento regionali per il raggiungimento degli obiettivi di Qualità dell'Aria.

E' stato evidenziato, infatti, come spesso è presente una forte interazione delle politiche e misure previste nei piani di risanamento regionali con quelle possibili previste a livello nazionale per ridurre i gas serra. A fronte di una riduzione delle emissioni prevista per un insieme di misure pari a circa 14 milioni di tonnellate di gas serra corrisponde una riduzione delle emissioni di PM₁₀ primario pari a circa 4.000 tonnellate annue.

Inoltre per la maggior parte delle politiche e misure adottate ai fini della riduzione delle emissioni di gas serra il ruolo delle autorità locali nel raggiungimento di obiettivi di riduzione nazionali dovrebbe manifestarsi come fondamentale sia nel monitoraggio delle politiche adottate che nella adozione delle stesse soprattutto nei settori del trasporto su strada, come le misure relative al traffico in aree urbane, e nel settore del riscaldamento civile, con particolare riferimento all'adozione di procedure che favoriscano le misure di incentivazione delle fonti rinnovabili la riduzione dei consumi energetici, ed il controllo degli impianti esistenti.

Le interazioni delle emissioni di gas serra e di sostanze che condizionano la qualità dell'aria sono sostanzialmente concentrate sulla riduzione dei consumi energetici e sulla adozione di tecnologie che aumentano l'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni nocive. Il riconoscimento di tali interazioni ed il risultato degli scenari sono gli strumenti principali dei decisori politici per individuare e definire le politiche e misure da adottare per ridurre l'inquinamento sia su scala nazionale sia su quella locale.

4. Obiettivi energetici e ambientali nazionali e condivisione degli impegni a livello regionale

Gli obiettivi nazionali di riduzione in campo energetico ambientale potrebbero essere più facilmente raggiunti se condivisi e ridistribuiti a livello regionale.

Gli obiettivi a livello nazionale in materia di emissioni di gas-serra, efficienza energetica e fonti rinnovabili che devono essere raggiunti nel medio termine possono essere riassunti nei seguenti punti:

- riduzione del 6,5% delle emissioni di gas-serra nel 2008-2012 rispetto ai livelli del 1990 (Protocollo di Kyoto e *burden-sharing* europeo);
- riduzione del 9% dei consumi energetici tra il 1° gennaio 2008 e il 1° gennaio 2017 (direttiva 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici);
- contributo del 25% delle fonti energetiche rinnovabili al consumo interno lordo di elettricità nel 2010 (direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili);
- quota del 2% al 31 dicembre 2005 e del 5,75% al 31 dicembre 2010 dei biocarburanti sul totale della benzina e del gasolio immessi sul mercato (direttiva 2003/30/CE sulla promozione dell'uso dei biocarburanti).

Oltre a quanto già stabilito dal Protocollo di Kyoto, a livello europeo, le conclusioni del Consiglio Europeo dell'8-9 marzo 2007 fissano i seguenti obiettivi per l'UE:

- riduzione del 30% delle emissioni di gas-serra entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, a condizione che gli altri Paesi industrializzati facciano altrettanto, con un impegno indipendente dell'UE a raggiungere almeno il 20%;
- riduzione dei consumi energetici di almeno il 20% rispetto alle proiezioni per il 2020;
- quota del 20% del contributo delle fonti energetiche rinnovabili rispetto al consumo energetico complessivo per il 2020;
- quota minima del 10% di biocarburanti rispetto al totale dei consumi di benzina e gasolio per il 2020.

Tornando alla realtà nazionale, per il raggiungimento degli obiettivi su specificati sono state introdotte nella finanziaria 2007 diverse misure finalizzate al risparmio energetico, sia misure fiscali per incentivare l'efficienza energetica e la diffusione delle fonti rinnovabili energetiche, inclusi i biocarburanti, sia istituzione di fondi per lo sviluppo sostenibile e l'efficienza energetica.

Per capire qual è il ruolo dello Stato e quello delle Regioni in campo energetico ambientale è importante evidenziare che l'energia è materia di legislazione concorrente Stato-Regioni. Infatti, mentre le competenze in materia di sicurezza energetica, tutela della concorrenza e tutela dell'ambiente restano a livello statale, con il decreto 112/98 le Regioni hanno assunto nuove e impegnative responsabilità nell'attuazione dei processi di decentramento.

Le competenze regionali in materia energetica riguardano principalmente la localizzazione e realizzazione degli impianti di teleriscaldamento, lo sviluppo e valorizzazione delle risorse endogene e delle fonti rinnovabili, il rilascio delle concessioni idroelettriche, la certificazione energetica degli edifici, la garanzia delle condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale e territoriale così come la sicurezza, affidabilità e continuità degli approvvigionamenti Regionali.

Pur essendo il coordinamento tra i diversi soggetti istituzionali ancora carente e in dubbio se il decentramento energetico sia compatibile con le priorità relative alla sicurezza energetica e alla tutela dell'ambiente, quasi tutte le Regioni hanno predisposto ed in gran parte attuato un piano energetico nazionale (PEAR). Obiettivo principale di questi piani è quello di determinare le condizioni più favorevoli di incontro della domanda e dell'offerta di energia ottimizzando l'efficienza energetica e l'impiego delle fonti rinnovabili, attraverso il ricorso a tecnologie innovative di produzione energetica talvolta anche promuovendo la sperimentazione di sistemi locali di produzione-consumo.

Inoltre, con il Protocollo di Torino (5 giugno 2001), le Regioni e le Province Autonome si sono impegnate a garantire la preparazione del Piano Energetico Ambientale e del Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'aria orientati alla interazione con le politiche di riduzione dei gas serra. La nuova legislazione sulla valutazione ambientale strategica introdotta dal correttivo alla legge delega 152/2006 prevede che i piani energetici regionali, così come quelli elaborati per i settori agricolo, forestale, dei trasporti e della gestione dei rifiuti, siano sottoposti a VAS e per rendere possibile tale valutazione i principali obiettivi energetico ambientali nazionali devono essere trasferiti a livello regionale e locale.



ASSESSORATO AMBIENTE - SERVIZI SOCIALI
SERVIZIO AMBIENTE E PAESAGGIO



Ancona, 12-14 ottobre 2007

Naturalmente sono necessarie delle metodologie condivise da applicare per definire la ripartizione degli oneri regionali. L'introduzione di meccanismi di *burden-sharing* potrebbe risultare utile per indirizzare la programmazione energetica a livello regionale.

Rimangono però da superare alcune criticità relative alle seguenti considerazioni:

- la disponibilità di dati energetici e di emissione a livello regionale non è ancora adeguata, in particolare per quanto attiene alla coerenza delle metodologie e all'aggiornamento periodico dei dati;
- la distribuzione dei consumi energetici e delle emissioni regionali di gas serra è disomogenea e condizionata dalla presenza sul territorio di grandi impianti di interesse nazionale;
- la ripartizione degli impegni di riduzione potrebbe essere individuata per specifici settori e/o misure (trasporti, domestico, terziario commerciale) nei quali le Regioni e le Autorità Locali hanno maggiori responsabilità di attuazione e/o di monitoraggio delle politiche.

5. Considerazioni finali

L'inventario nazionale delle emissioni si può ritenere lo strumento fondamentale per la pianificazione ed il monitoraggio delle politiche di riduzione delle emissioni nell'ambito degli intrapresi a livello internazionale. La preparazione dell'inventario delle emissioni è un lavoro complesso che coinvolge competenze in differenti campi e che necessita della raccolta di dati di attività per una completa serie storica. Le istituzioni, le autorità pubbliche nazionali e locali e gli istituti di ricerca sono coinvolte nel Sistema Nazionale al fine di preparare un inventario nazionale di buona qualità e nei tempi previsti.

La ripartizione degli obiettivi di riduzione nazionale a livello regionale necessita di inventari regionali consistenti nella metodologia e anche nella serie storica con quello nazionale. Poiché la distribuzione dei consumi energetici e delle emissioni regionali di gas serra è disomogenea e condizionata dalla presenza sul territorio di grandi impianti di interesse nazionale, la ripartizione degli impegni di riduzione potrebbe essere realizzata individuando specifici settori e/o misure dove le Regioni e le autorità Locali hanno maggiori responsabilità di attuazione e/o di monitoraggio delle politiche da adottare. L'introduzione di meccanismi di *burden-sharing* può risultare utile per indirizzare la programmazione energetica a livello regionale.