

Scenari di sviluppo tecnologico per la mobilità sostenibile

Il settore dei trasporti, se oggetto di strategie e politiche mirate, nel medio periodo può dare una risposta significativa all'urgente domanda di riduzione delle emissioni di CO₂

Giovanni Lelli*

Un panorama esaustivo del sistema energetico-ambientale internazionale non può prescindere dall'esame di alcune principali questioni quali la produzione di emissioni di gas serra da usi energetici e la sostenibilità economica del soddisfacimento del fabbisogno energetico. Sino ad oggi l'accelerazione dei processi di riscaldamento globale non ha fatto avanzare in modo significativo i negoziati internazionali né, tantomeno, gli impegni politici ed economici finalizzati a contrastarlo. Sia la COP 15 di Copenaghen che la recente COP 16 di Cancun non hanno, infatti, prodotto risultati significativi in termini di impegni nella lotta ai cambiamenti climatici. In quest'ottica l'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE) mostra nel suo ultimo rapporto («World Energy Outlook», 2010) l'insostenibilità del trend attuale della domanda di energia a livello globale e indi-

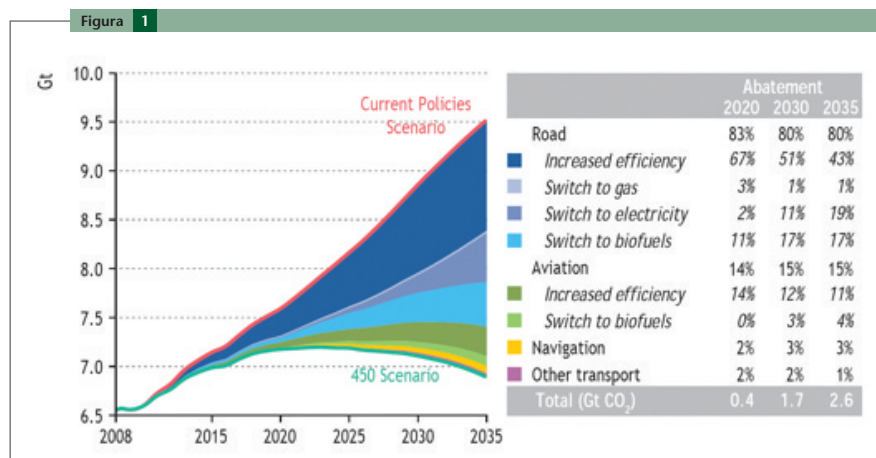
ca la necessità di portare avanti politiche in grado di favorire processi di «accelerazione tecnologica», basati sullo sviluppo e sulla diffusione a scala mondiale di una vasta gamma di tecnologie energetiche innovative a basso contenuto di carbonio. Importanti segnali quali la crescita dell'efficienza energetica dell'area OCSE, l'aumento degli investimenti pubblici su tecnologie a basso contenuto di carbonio, la ripresa degli investimenti nel settore nucleare e l'avvio della commercializzazione di veicoli ibridi ed elettrici, dimostrano che il cammino verso la sostenibilità è ormai avviato. In particolare l'AIE evidenzia come il settore dei trasporti, ad oggi responsabile per circa un quarto delle emissioni totali di CO₂ derivanti da usi energetici, potrà contribuire nel lungo termine, più di ogni altro settore di uso finale, alla sostenibilità del sistema energetico mondiale.



Gli obiettivi da perseguire

Un intervento nel settore dei trasporti, infatti, potrebbe consentire nel 2050 una riduzione delle emissioni pari al 37% della riduzione complessiva prevista, a livello globale, nello scenario di *policy* («Energy Technology Perspectives». International Energy Agency, 2010). Questo obiettivo implica una rivisitazione complessiva delle problematiche connesse alla mobilità che prenda in esame i diversi aspetti connessi: «switch modale» e ruolo dei servizi pubblici per la mobilità; diffusione di tecnologie per il miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi di trasporto convenzionali; introduzione di tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale (uso del gas naturale, veicoli ibridi, elettrici e a celle a combustibile). Le più recenti analisi di scenario realizzate dall'Agenzia mostrano, infatti, come una evoluzione del sistema energetico mondiale, coerente con uno scenario di sostenibilità (l'obiettivo è quello di non superare la concentrazione di gas serra in atmosfera entro le 450 parti per milione di CO₂ per contenere l'aumento medio della temperatura del Pianeta entro 2°C), richiederebbe un sostanziale innalzamento dell'efficienza e l'avvio di un processo di decarbonizzazione delle diverse tipologie di trasporto, in particolare quello su strada (figura 1).

Il quadro non cambia se si osserva la situazione italiana. Nel 2009 le emissioni sono diminuite di circa il 7% rispetto al 2008 a seguito della crisi economica, tuttavia le analisi di scenario dell'ENEA (Rapporto Energia e Ambiente - Analisi e Scenari 2009) mostrano come questa tendenza risulti temporanea in assenza di interventi in grado di indurre cambiamenti strutturali del sistema energetico. In un'ipotesi di evoluzione tendenziale del sistema energetico, infatti, le emissioni di CO₂ riprendono ad aumentare sin dal breve periodo, arrivando nel 2050 a superare di



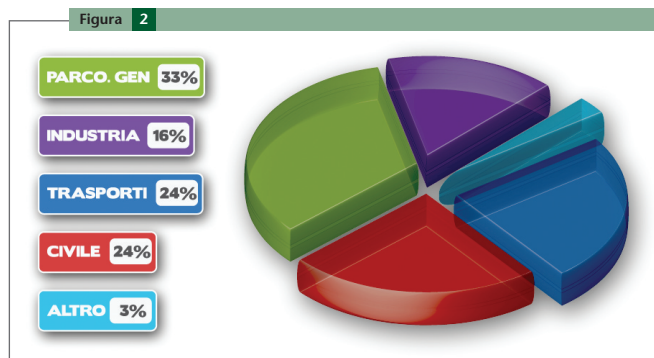
Evoluzione delle emissioni mondiali di CO₂ nel settore dei trasporti [Fonte: IEA - WEO 2010]

circa il 15% i livelli del 1990. Lo scenario di intervento, invece, esplora l'evoluzione del sistema nazionale nel caso in cui venissero implementate politiche energetiche e ambientali più ambiziose finalizzate a conseguire, già nel breve periodo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni e di penetrazione delle fonti rinnovabili fissati dall'Unione Europea al 2020 per l'Italia.

Le proiezioni possibili

Nello scenario di intervento le emissioni decrescono in modo significativo già nel medio termine e scendono nel lungo termine di oltre un terzo rispetto allo scenario tendenziale. L'inversione di tendenza che caratterizza lo scenario di intervento è l'effetto combinato dell'incremento dell'efficienza delle tecnologie - in particolare quelle per gli usi finali dell'energia - e del graduale processo di decarbonizzazione del parco di generazione elettrica. Nel breve periodo, infatti, la principale opzione tecnologica è costituita dall'efficienza energetica, mentre nel lungo periodo assumono sempre più importanza le tecnologie di tipo *low-carbon* come rinnovabili di nuova generazione, nucleare e cattura e stoccaggio della CO₂ oltre a un uso più razionale dell'energia da parte dei consumatori finali.

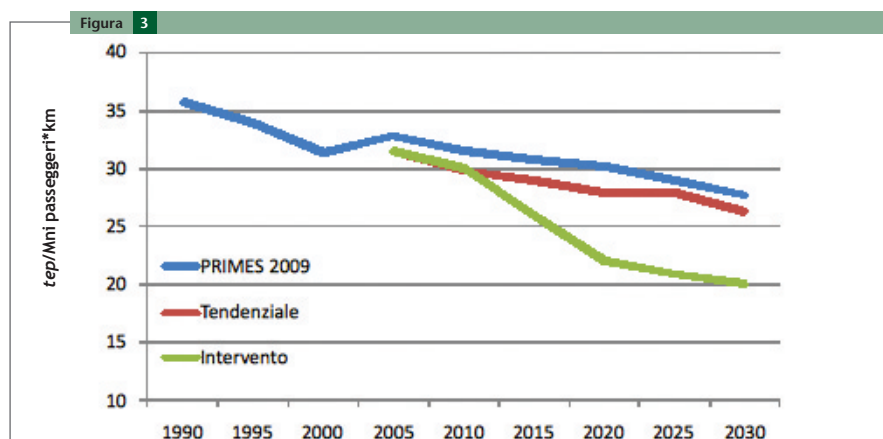
Con riferimento ai settori di uso finale, il settore del trasporto pubblico assieme al civile, è quello che consente la maggiore



Riduzione percentuale di CO₂ per Settore nello scenario di intervento rispetto allo scenario tendenziale, (Italia 2050) [Fonte: elaborazione ENEA]

riduzione di emissioni nel lungo termine (2050) contribuendo per quasi un quarto all'abbattimento totale di CO₂ che sarebbe possibile ottenere nello scenario di intervento (figura 2). Tale diminuzione, oltre che da un parco veicoli più efficiente dal punto di vista dei consumi, deriva essenzialmente, nel medio termine (2020), da un maggior ricorso ai biocarburanti (+56%) e, nel lungo periodo, da una riduzione della domanda di spostamento con mezzi privati pari al 15% circa rispetto allo scenario tendenziale.

In figura 3 si nota come nello scenario tendenziale i consumi specifici delle autovetture siano in linea con le stime effettuate in ambito Commissione Europea (il confronto è con il modello Primes utilizzato per l'elaborazione degli scenari), mentre tendono a ridursi in maniera significativa nello scenario di intervento. In quest'ultimo i consumi nel settore dei trasporti scendono del 12% nel 2020 rispetto allo scenario di riferimento e assume un ruolo fondamentale il rinnovamento del parco autovetture private per il trasporto passeggeri. Nello scenario di intervento i vincoli più stringenti impo-



Misura dell'efficienza media del parco veicoli privati per trasporto passeggeri negli scenari ENEA tendenziale e di intervento e Primes 2009 [Fonte: elaborazione ENEA]

sti sui livelli di emissioni dei veicoli nuovi favoriscono la massiccia penetrazione di auto a bassi consumi e di nuova generazione, essenzialmente ibride ed elettriche *plug-in*, che nel lungo periodo arrivano a rappresentare quasi il 70% delle vendite complessive, in linea con le stime dell'AIE.

L'impegno dell'ENEA

Coerentemente con i risultati delle proprie analisi di scenario, l'Agenzia ENEA porta avanti da tempo attività di ricerca nell'ambito della mobilità sostenibile che interessano, da un lato, il miglioramento della sostenibilità dei trasporti in area urbana ed extraurbana e, dall'altro, lo sviluppo di tecnologie innovative per la realizzazione di sistemi di trazione e l'uso di combustibili a basso impatto ambientale. La prima linea di attività riguarda la creazione di ambienti di simulazione virtuali basati su modelli di previsione dello stato del traffico e di gestione e pianificazione ottimale dei flussi di mobilità con particolare riferimento al trasporto passeggeri e alla logistica per la distribuzione delle merci. Un esempio è il progetto «MOBILITY» per il supporto delle Amministrazioni locali attraverso l'uso integrato di una banca dati e di modelli di simulazione della mobilità urbana e di stima degli impatti energetico-ambientali.

Sull'altro fronte le altre azioni si concentrano sullo sviluppo e la sperimentazione di veicoli a trazione elettrica e ibrida come il prototipo Urb-e (Urban-easy) e sulla messa a punto di componenti quali batterie al litio e supercondensatori per applicazioni nei trasporti. A queste si aggiungono attività riguardanti la produzione di idrogeno da processi termochimici a basse emissioni di CO₂ alimentati da fonti rinnovabili (solare, biomasse), sistemi di accumulo a celle a combustibile, nuovi materiali per l'alleggerimento dei vettori di trasporto e infine lo sviluppo di biocarburanti da biomasse tra cui biocarburanti di seconda generazione come quelli da colture di microalghe.

*Commissario ENEA