



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Trasporti: strumenti europei e nazionali per il risanamento della qualità dell'aria

RAPPORTI





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Trasporti: strumenti europei e nazionali per il risanamento della qualità dell'aria

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA ó Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 ó 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 191/2014
ISBN 978-88-448-0640-8

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Alessia Marinelli

Foto di copertina: Franco Iozzoli, Paolo Orlandi

Coordinamento editoriale:

Daria Mazzella

ISPRA ó Settore Editoria

Dicembre 2013

Coordinamento del rapporto:
Patrizia Bonanni resp. settore Piani di risanamento e Impatti

Autori

Mariacarmela Cusano (ISPRA)
Antonella De Santis (ISPRA)

INDICE

INTRODUZIONE	4
1. CONTRIBUTO DEI TRASPORTI ALLE EMISSIONI E ALLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EUROPA	6
2. QUALITÀ DELL'ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI	9
3. POLITICHE EUROPEE IN MATERIA DI TRASPORTI	10
3.1. Libro bianco per il trasporto.....	10
3.2. Sistema di Reti di Trasporto Trans-Europee TEN-T	10
3.3. Pacchetto "Energia pulita per il trasporto".....	11
3.4. Effetto delle politiche riguardanti i trasporti stradali in alcune città europee	11
4. CONTRIBUTO DEL TRASPORTO STRADALE A EMISSIONI E CONCENTRAZIONI IN ARIA IN ITALIA	14
4.1. Composizione del parco veicolare nazionale	16
5. POLITICHE NAZIONALI IN MATERIA DI TRASPORTI	19
5.1. Misure regionali adottate ai fini del miglioramento della qualità dell'aria.....	19
5.2. Misure adottate nel settore Trasporti	20
BIBLIOGRAFIA	23
ALLEGATO	25

INTRODUZIONE

L'Unione Europea ha attivato diversi strumenti normativi al fine di migliorare la qualità dell'aria, alcuni dei quali regolano le emissioni da specifiche sorgenti, per esempio stabilendo requisiti sulla qualità dei combustibili (come il contenuto di zolfo); altri invece fissano per alcuni inquinanti atmosferici, limiti di emissione come la *Direttiva 2001/81/CE*¹, o limiti di concentrazione in aria ambiente come la *Direttiva 2004/107/CE*² e la *Direttiva 2008/50/CE*³. In particolare, quest'ultima, fissa i limiti per le concentrazioni in aria ambiente dei principali inquinanti atmosferici (biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), materiale particolato PM₁₀ e PM_{2.5}, piombo (Pb), benzene, monossido di carbonio (CO) ed ozono (O₃)), e stabilisce per i Paesi membri l'obbligo di predisporre ed implementare piani di qualità dell'aria (art. 23) nelle zone e negli agglomerati dove sono stati registrati superamenti di uno o più dei suddetti valori limite. Analogamente la *Direttiva 2004/107/CE*, che stabilisce i valori obiettivo per arsenico, cadmio, nickel e benzo(a)pirene⁴, prevede che gli Stati membri prendano *tutte le misure necessarie, che non comportano costi sproporzionati*, per garantire che, a partire dal 31 dicembre 2012, le concentrazioni nell'aria ambiente di questi inquinanti, non superino i corrispondenti valori obiettivo (art.3). Sempre con lo scopo di tutelare la salute umana e l'ambiente la Commissione europea, dai primi anni '70, ha dato origine ai programmi di azione per l'ambiente (PAA). L'ultimo programma, il sesto⁵, ha individuato una serie di obiettivi da perseguire nel decennio 2002-2012, tra i quali quello di *raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente* (art. 7); il 6° PAA prevedeva inoltre, tra le azioni per il raggiungimento di tali obiettivi, la predisposizione di una *Strategia tematica*⁶ nel campo dell'inquinamento atmosferico e, il riesame e l'aggiornamento delle norme sulla qualità dell'aria e dei valori limite di emissione nazionali.

Attualmente la Commissione europea sta valutando l'efficacia delle politiche per la lotta all'inquinamento atmosferico adottate finora, in modo da poter pianificare quelle future e produrre una strategia aggiornata che guardi al di là del 2020.

Una *proposta di programma di azione per l'ambiente*⁷, il settimo della serie, è stata presentata dalla Commissione europea il 29 novembre 2012. Essa si basa sui risultati ottenuti in quarant'anni di politica ambientale dell'UE e si ricollega ad alcune recenti iniziative strategiche in campo ambientale, tra cui la *Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse*, la *Strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020* e la *Tabella di marcia verso un'economia a basse emissioni di carbonio*.

Una delle principali sorgenti dell'inquinamento atmosferico in Europa è il settore *trasporti*.

A livello europeo, i valori limite alle emissioni inquinanti dai veicoli stradali, stabiliti per la prima volta con la *Direttiva 70/220/CEE* per i veicoli leggeri (autovetture e veicoli commerciali leggeri) e con la *Direttiva 88/77/CEE* per quelli pesanti (autocarri e autobus), sono divenuti progressivamente più stringenti fino alle ultime disposizioni: il *Regolamento (CE) N. 715/2007*, successivamente modificato dal *Regolamento (UE) N. 459/2012*, con cui sono stati introdotti i limiti di emissione per i veicoli leggeri, denominati Euro 5 e 6 (in vigore rispettivamente da gennaio 2010 e da gennaio 2016) e il *Regolamento (CE) n. 595/2009* con cui sono stati approvati i nuovi limiti di emissioni per i veicoli pesanti, denominati Euro VI.

Gli inquinanti dell'aria associati al settore *trasporti* sono quelli emessi allo scarico (*exhaust*) dai motori a combustione in tutte le modalità di trasporto, ossia ossidi di azoto (NO_x), materiale

⁽¹⁾ DIRETTIVA 2001/81/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2001 relativa ai tetti nazionali delle emissioni di alcuni inquinanti atmosferici. G.U. L 309/22

⁽²⁾ DIRETTIVA 2004/107/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente. G.U. L 23/3.

⁽³⁾ DIRETTIVA 2008/50/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. G.U. L 152/1.

⁽⁴⁾ Il benzo(a)pirene è usato come marker per il rischio cancerogeno degli idrocarburi policiclici aromatici.

⁽⁵⁾ DECISIONE N. 1600/2002/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 22 luglio 2002 che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente - *"Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"*.

⁽⁶⁾ COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT Thematic Strategy on air pollution, COM(2005) 446 final.

⁽⁷⁾ Commissione Europea _ COMUNICATO STAMPA Bruxelles, 29 novembre 2012.

particolato, composti organici volatili (VOC), ossidi di zolfo (SO_x) e monossido di carbonio (CO), ed il materiale particolato *non-exhaust*, ossia quello prodotto dall'usura di freni e pneumatici, dall'abrasione meccanica della superficie stradale, e quello dovuto al risollevarsi della polvere stradale.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) nel 1998 ha fondato il *Transport and Environment Reporting Mechanism* ó *TERM* (meccanismo di reporting sui trasporti e l'ambiente) con il fine di valutare e controllare, mediante indicatori che coprono gli aspetti più importanti del sistema trasporto e ambiente, l'avanzamento e l'efficacia delle strategie messe in campo dagli Stati membri per ridurre l'impatto dei trasporti sull'ambiente.

1. CONTRIBUTO DEI TRASPORTI ALLE EMISSIONI E ALLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EUROPA

Nell'ultimo decennio, in Europa, grazie all'attuazione di politiche mirate, sono state osservate rilevanti riduzioni delle emissioni per alcuni inquinanti atmosferici, come monossido di carbonio (CO), ossidi di zolfo (SO_x) e composti organici volatili (VOC).

Trattandosi infatti di inquinanti primari, ossia emessi tal quale dalla sorgente, la diminuzione delle concentrazioni in aria può essere perseguita attraverso una riduzione delle emissioni alla fonte.

Per altri inquinanti come biossido di azoto (NO₂), materiale particolato PM₁₀ e PM_{2.5} e ozono (O₃), i primi tre prevalentemente secondari e l'ultimo totalmente secondario, sono state osservate riduzioni meno importanti delle emissioni con scarsi effetti sulla qualità dell'aria, a causa sia dell'applicazione di misure rivelatesi inadeguate che della complessa relazione fra emissioni e concentrazioni in aria ambiente per questo tipo di inquinanti [1]. Infatti gli inquinanti di tipo secondario si formano in seguito a reazioni chimiche che possono avvenire in atmosfera coinvolgendo altri inquinanti, emessi dalle stesse sorgenti o da sorgenti diverse, o sostanze di origine naturale. Dunque le emissioni di precursori da fonti di traffico in una data regione possono influenzare i livelli degli inquinanti secondari in un'altra regione.

Le disposizioni della normativa europea che hanno prodotto, dal 1990 al 2010, le suddette riduzioni delle emissioni sono:

- la progressiva introduzione di standard di emissione (Euro) più restrittivi sui nuovi veicoli stradali
- il miglioramento della qualità dei carburanti (Direttiva 2009/30/CE *revisione della Direttiva 98/70/CE*)
- la limitazione del contenuto di zolfo nei carburanti per uso navale
- le maggiori restrizioni per le emissioni prodotte dai nuovi motori diesel per le locomotive nel trasporto ferroviario.

Dal 2001 al 2010, le emissioni di PM₁₀ primario si sono ridotte del 14% nei 27 Stati membri dell'Unione Europea (EU-27)⁸, ed in modo simile anche nei 32 Stati membri dell'Agencia Europea per l'Ambiente (EEA-32)⁹. Precursori del materiale particolato secondario sono SO_x, NO_x, VOC ed ammoniaca (NH₃). Nello stesso arco di tempo, 2001-2010, le emissioni di NO_x sono diminuite del 26% nell'EU-27 e del 23% nell'EEA-32, mentre quelle di NH₃ solo del 10% [1]. Le emissioni degli ossidi di zolfo (SO_x), nello stesso intervallo temporale, sono diminuite del 54% nell'EU-27 e del 44% nell'EEA-32 [1]. Grazie all'utilizzo di carburanti a basso contenuto di zolfo, il *trasporto stradale, aereo e ferroviario* produce ormai quantità di SO₂ piccole rispetto ad altre sorgenti di combustione. Tuttavia le emissioni più alte provengono dal settore marittimo, basti pensare che quello internazionale è responsabile dell'87% di tutto l'SO_x emesso dal settore *trasporti* nel 2010. Infine riguardo ai VOC, i veicoli a benzina costituiscono la sorgente prevalente nel settore *trasporti*, infatti nel 2010, le emissioni allo scarico e quelle evaporative rappresentano il 19% delle emissioni totali di questi inquinanti.

Dai dati forniti dall'ultimo rapporto TERM dell'EEA per l'anno 2010, nell'EEA-32 i *trasporti* contribuiscono alle emissioni totali di NO_x, CO, PM_{2.5}, PM₁₀, SO_x e VOC rispettivamente per il 58%, 30%, 27 %, 22%, 21% e 18%. Per il trasporto passeggeri il mezzo più utilizzato è l'automobile (84%), seguita da autobus (9%) e ferrovia (7%). Riguardo al trasporto merci, predomina il trasporto su strada (77%) seguito da quello su rotaia (17%) e via d'acqua interne (6%) [2].

Per quanto riguarda due inquinanti chiave come gli ossidi di azoto ed il materiale particolato, l'effetto delle disposizioni normative sulla riduzione delle emissioni dai *trasporti* è stato attenuato dalla penetrazione sul mercato, dal 1990, dei veicoli diesel che rispetto agli equivalenti veicoli a benzina emettono maggiori quantità per chilometro di questi inquinanti [1].

Nell'EU-27 il contributo medio del traffico urbano e locale, stimato mediante tecniche di *source apportionment*, è risultato pari al 34% per la concentrazione di PM₁₀ ed al 64% per l'NO₂ [4]. Infatti, nonostante la riduzione, comunque importante, delle emissioni degli NO_x e del materiale particolato dal settore *trasporti* (del 39% per gli NO_x, 28% per il PM₁₀ e 40% per il PM_{2.5}, nel periodo 2001-2010), in molte aree europee il traffico stradale rimane la causa principale dei superamenti dei valori

⁸ EU-27: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Spagna, Svezia, Regno Unito, Cipro, Repubblica Ceca, Estonia, Ungheria, Lettonia, Lituania, Malta, Polonia, Slovacchia, Slovenia, Bulgaria e Romania.

⁹ EEA-32: EU-27, Islanda, Liechtenstein, Norvegia, Svizzera e Turchia.

limite di questi due inquinanti [1]. In particolare nel 2010 in Europa, nel 44% delle stazioni di traffico è stato superato il valore limite annuale dell' NO_2 , nel 33% il valore limite giornaliero del PM_{10} e nel 6% il valore obiettivo annuale del $\text{PM}_{2.5}$.

Nel 2010 le emissioni di gas serra prodotte dai *trasporti* (inclusa l'aviazione internazionale ma escluso il settore marittimo) hanno contribuito per il 24% alle emissioni provenienti da tutti i settori per l'EU-27, e sono cresciute del 26% rispetto ai livelli del 1990.

A livello europeo, il settore *terziario e domestico* è quello che maggiormente contribuisce alle emissioni di materiale particolato PM_{10} , seguono i settori *industria e trasporti* [1].

In particolare, il contributo totale del settore *trasporto stradale* alle emissioni di materiale particolato PM_{10} è dato dalle emissioni allo scarico (*exhaust*) e da quelle *non-exhaust*, attualmente non regolate, dovute all'usura di gomme e freni e all'abrasione del manto stradale. Si stima che queste ultime siano pari a circa il 50% delle emissioni *exhaust* di PM_{10} primario e circa il 20% di quelle di $\text{PM}_{2.5}$ [3].

Con l'introduzione dei limiti alle emissioni (Euro) per i veicoli stradali e con l'evoluzione delle tecnologie di abbattimento, per il contributo *exhaust*, è stata osservata una graduale diminuzione, che si prevede continuerà in futuro. Al contrario si sta assistendo ad un aumento del contributo *non-exhaust*, che è passato nell'EU-27 dal 22% nel 1990 al 45% nel 2010 per il PM_{10} , e dal 14% nel 1990 al 32% nel 2010 per il $\text{PM}_{2.5}$ [2].

Un altro contributo del settore alle emissioni di materiale particolato è quello proveniente dal risollevarsi di polvere dalla superficie stradale (*road dust*) provocato dal traffico veicolare, e molto influenzato dalla quantità di polvere disponibile e da altri fattori quali la ventilazione della strada e l'umidità della superficie stradale. Questo contributo risulta difficile da quantificare con l'approccio convenzionale degli inventari delle emissioni. Le misure individuate per ridurre il risollevarsi sono: limitare l'uso di pneumatici chiodati, cambiare i materiali della superficie stradale, moderare la velocità e pulire le strade [5]. In uno studio realizzato in Svezia, è stata testata la capacità di alcune sostanze (come cloruro di calcio, cloruro di magnesio, acetato di calcio e magnesio), nel ridurre le concentrazioni di PM_{10} dovute al risollevarsi, grazie al potere legante che esse esercitano sulle polveri (*dust binding*). L'applicazione su strada di questi composti ha fornito risultati simili, cioè una riduzione del 35-40% della concentrazione giornaliera di PM_{10} il primo giorno successivo al trattamento, ma questo effetto si è rivelato di breve durata, dai 3 ai 4 giorni [38]. L'applicazione di acetato di calcio e magnesio su strada (asfaltata) a Londra ha prodotto, nel periodo di trattamento più intensivo, una riduzione di circa il 14% delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} [6].

La complessa relazione fra emissioni e concentrazioni in aria ambiente (come le incertezze associate con le stime delle emissioni), soprattutto per gli inquinanti secondari, fa sì che la riduzione delle emissioni non produca una corrispondente diminuzione delle relative concentrazioni in aria ambiente. Per esempio la riduzione delle emissioni degli NO_x nell'EU-27, pari al 27% fra il 2001 ed il 2010, ha comportato una diminuzione solo dell'8% delle concentrazioni medie annuali di NO_2 misurate in Europa, nello stesso arco di tempo, in stazioni di traffico.

I *trasporti*, al 2010, rappresentano la sorgente principale di NO_x con un contributo pari al 48% delle emissioni totali, seguito dal settore *energia* responsabile del 20% delle emissioni di NO_x totali [1].

Nel caso dell' NO_2 , le ragioni principali per il mancato rispetto dei valori limite, sono state individuate principalmente, nella sottostima delle emissioni reali dai veicoli stradali rispetto ai limiti legislativi e nell'aumento delle emissioni di NO_2 primario da una più ampia flotta di veicoli diesel.

Riguardo a quest'ultimo punto, se le concentrazioni di NO_x in Europa mostrano un trend decrescente fin dai primi anni '90, la frazione di NO_x emessa dai veicoli direttamente come NO_2 (NO_2 primario) presenta un trend crescente a partire dagli anni 2000. Questo aumento è attribuito alla crescente penetrazione sul mercato di auto diesel e al conseguente utilizzo di dispositivi per il controllo delle emissioni prodotte dai veicoli (per rispettare gli standard di emissione Euro), come per esempio i filtri anti-particolato o catalizzatori ossidanti (usati per ridurre le emissioni di CO, HC e PM), per diesel Euro 3 e successivi (vedi Box 1) [30].

Se i veicoli a benzina emettono solo il 5% di NO_x come NO_2 primario, i veicoli diesel, equipaggiati con i suddetti dispositivi di post-trattamento dell'*exhaust*, possono emettere dal 20% al 70% di NO_2 primario. In riferimento alla sottostima delle emissioni reali, è stato osservato che, in condizioni di guida reali o normali, le emissioni dei veicoli spesso superano i limiti di emissione dei cicli di prova specificati negli standard di emissione Euro [7]. In particolare alcuni studi hanno indicato che le emissioni reali dai veicoli diesel leggeri potrebbero superare in modo sostanziale i limiti di emissione Euro 2- Euro 5 [8] [9] [10] [11]. Inoltre test realizzati dal JRC (Joint Research Centre) sulle auto per il

trasporto passeggeri e sui veicoli leggeri per il trasporto merci, mostrano che i veicoli Euro 3- Euro 5 diesel superano i limiti di emissione di un fattore 2-4 nelle condizioni reali di guida (*real world driving*). Superamenti di minore entità sono stati rilevati anche per i veicoli pesanti [12].

Mediante rilevazione remota delle emissioni a bordo strada (*roadside remote sensing of emissions*), tecnica che misura la concentrazione degli inquinanti allo scarico di ogni veicolo che attraversa il dispositivo di rilevazione, si è osservato che tale discrepanza potrebbe essere anche più grande di quella ottenuta usando i fattori di emissione attualmente disponibili [14]. I fattori di emissione usati per la stima delle emissioni nello sviluppo degli inventari dall'EU-27, sono stati aggiornati per riflettere questa discrepanza (un esempio è il modello di emissioni da trasporto su strada, COPERT 4). Ulteriori studi di *Rilevazione remota* nei Paesi Bassi [15] hanno rilevato questo problema con i veicoli pesanti adibiti al trasporto delle merci, equipaggiati con dispositivi SCR- Selective Catalytic Reduction (vedi Box 1) per il controllo delle emissioni degli NO_x [13]. Questi dispositivi, molto diffusi fra i veicoli pesanti destinati al trasporto merci, risultano efficaci alle alte velocità ma poco efficienti alle basse velocità tipiche delle aree urbane, a causa delle basse temperature allo scarico che rendono il catalizzatore inefficace nella riduzione degli NO_x nel tubo di scappamento. Dunque le emissioni dai veicoli Euro V che usano tale tecnologia possono essere realmente più alte delle equivalenti emissioni da veicoli Euro IV nelle condizioni di guida tipiche delle aree urbane [16]. Come soluzione a più lungo termine, la Commissione Europea sta sviluppando nuove procedure finalizzate a riflettere le condizioni reali in modo più accurato.

Box 1 - Sistemi di controllo delle emissioni dai motori diesel

L'aumento della frazione di NO₂ primario emesso dai trasporti può essere attribuito essenzialmente ai veicoli con alimentazione diesel (per i veicoli a benzina le emissioni di NO₂ primario sono rimaste intorno al 3-4% per tutte le tecnologie e gli standard di emissione). Infatti i sistemi di post-trattamento installati sull'impianto di scarico dei motori diesel per ridurre le emissioni di CO, di idrocarburi (HC) e di materiale particolato, possono presentare un aumento delle emissioni di NO₂ primario che dipende dalla tecnologia usata [30]. Di seguito si riportano i sistemi di post-trattamento più diffusi.

I **filtri antiparticolato** per motori diesel (DPF, *Diesel Particulate Filters*) si differenziano per la tecnologia utilizzata per la loro rigenerazione. I sistemi più usati in Europa sono quelli a rigenerazione continua (CRT, *Continuously Regenerating Trap*), che in genere sono dotati di un catalizzatore ossidante, che favorisce l'ossidazione dell'NO presente nell'effluente ad NO₂, che a sua volta ossida, oltre alle frazioni organiche volatili, anche la fuliggine intrappolata sul filtro rigenerandolo.

I **catalizzatori ossidanti** per motori diesel (DOC, *Diesel Oxidation Catalyst*) sono molto utilizzati sui veicoli diesel leggeri, per ridurre le emissioni di CO, HC e PM. Tuttavia l'uso di tali dispositivi comporta un incremento di circa il 30% delle emissioni di NO₂ primario [30].

I **catalizzatori fuel-borne** (FBC) usati per la rigenerazione catalitica dei filtri, hanno dimostrato di avere un effetto positivo sulla riduzione delle emissioni di PM, NO_x e NO₂ primario. Questa tecnica già applicata nella produzione in serie di alcuni modelli europei di autovettura, si può adattare anche a sistemi di abbattimento da impiegare come *retrofit*. La presenza del catalizzatore a base metallica nel combustibile presenta lo svantaggio di contribuire all'accumulo di ceneri inorganiche sul filtro nel corso dell'esercizio dell'autoveicolo.

La **Riduzione catalitica selettiva** (SCR, *Selective Catalytic Reduction*) può essere applicata allo scarico dei motori diesel per ridurre le emissioni di NO_x e di NO₂ primario. Questo sistema è stato applicato per lo più sui veicoli diesel pesanti e sui motori diesel per uso navale. Sistemi combinati SCR-CRT sono stati sviluppati per ridurre simultaneamente il materiale particolato e gli ossidi di azoto. La tecnologia SCR è la favorita dalla maggior parte dei costruttori di motori per rispettare gli standard di emissione Euro IV.

2. QUALITÀ DELL'ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

In materia di clima e di energia, come previsto dalla strategia Europa 2020¹⁰ gli Stati membri si sono impegnati, entro il 2020, a:

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990
- portare al 20% la quota delle fonti rinnovabili di energia nel consumo finale di energia dell'Unione Europea
- ottenere un incremento del 20% dell'efficienza energetica.

Nel febbraio 2011 il Consiglio europeo, al fine di contenere il riscaldamento globale al di sotto di 2°C, ha riconfermato l'obiettivo dell'Unione Europea di ridurre, entro il 2050, le emissioni di gas serra dell'80-95% rispetto al 1990¹¹. Nella *Tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*¹², proposta per conseguire tale obiettivo, la Commissione evidenzia che nel settore *trasporti*, che è una delle fonti principali delle emissioni di gas serra, è necessaria una riduzione di queste emissioni:

- di almeno il 60% rispetto ai livelli del 1990¹³, entro il 2050
- del 20% rispetto ai livelli del 2008, entro il 2030.

Va tuttavia rilevato che, a causa della complessa relazione fra inquinamento atmosferico e cambiamenti climatici, misure adottate per il miglioramento della qualità dell'aria possono avere un impatto negativo sul clima, come la riduzione delle emissioni di alcuni inquinanti. Un esempio di effetto diretto sul clima è rappresentato dal materiale particolato: i solfati sotto forma di aerosol riflettono la radiazione solare portando ad un netto raffreddamento; il black carbon (BC) aerosol assorbe la radiazione solare portando invece ad un riscaldamento. Perciò se le riduzioni delle emissioni di SO₂ dal trasporto navale e delle emissioni di PM dal trasporto stradale, portano entrambe ad una riduzione dell'esposizione umana al BC, la prima condurrà ad un effetto di riscaldamento la seconda di raffreddamento [31].

Viceversa politiche attuate per ridurre le emissioni di gas serra, e quindi per contrastare i cambiamenti climatici, possono determinare un aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici e di conseguenza un peggioramento della qualità dell'aria. L'utilizzo di biomassa come fonte rinnovabile di energia se da un lato limita le emissioni di gas serra¹⁴ dall'altro può portare a un incremento delle emissioni di inquinanti atmosferici come il PM₁₀. Analogamente, la grande diffusione, negli ultimi decenni, delle auto ad alimentazione diesel dovuta, oltre ai costi più bassi e alla migliore economia del carburante, anche alle politiche di tassazione finalizzate a ridurre le emissioni di CO₂, ha prodotto un incremento delle emissioni di NO_x, NO₂ e materiale particolato, rispetto ai veicoli alimentati a benzina (vedi para. 1, 1.2, 1.3). Secondo l'Associazione Europea dei Produttori di Automobili (ACEA - *European Automobile Manufacturers Association*), diciannove Stati membri hanno introdotto tasse sui veicoli destinati al trasporto di persone, totalmente o parzialmente basate sulle emissioni di CO₂ e sul consumo di carburante [32].

⁽¹⁰⁾ *EUROPA 2020 - Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*, COM(2010) 2020 definitivo.

⁽¹¹⁾ *Energy Roadmap 2050*. COM(2011) 885 final, Brussels, 15.12.2011.

⁽¹²⁾ COM (2011)112.

⁽¹³⁾ Corrispondente a una riduzione delle emissioni di circa il 70% rispetto ai livelli del 2008.

⁽¹⁴⁾ La combustione di biomassa re-immette in atmosfera l'anidride carbonica che le piante avevano assorbito dall'atmosfera durante la crescita e fissato sotto forma di cellulosa e altri composti organici nei loro tessuti.

3. POLITICHE EUROPEE IN MATERIA DI TRASPORTI

3.1. Libro bianco per il trasporto

L'ultimo libro bianco sui trasporti¹⁵, adottato dalla Commissione europea il 28 marzo 2011, al contrario dei primi due (rispettivamente del 1992 e del 2001) che erano piani decennali, stabilisce dieci obiettivi prioritari ed una *tabella di marcia* che prevede quaranta iniziative strategiche, con il fine di sviluppare entro il 2050 uno spazio unico europeo dei trasporti, competitivo e sostenibile.

I dieci obiettivi indicati nel documento sono:

1. dimezzare entro il 2030 l'uso delle autovetture ad alimentazione tradizionale nei trasporti urbani, ed eliminarle del tutto entro il 2050; conseguire nelle principali città sistemi di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ entro il 2030;
2. nel trasporto aereo aumentare l'uso di carburanti a basso tenore di carbonio fino a raggiungere il 40% entro il 2050; nel trasporto marittimo ridurre del 40%, e se non praticabile 50%, entro il 2050, le emissioni di CO₂ dovute agli oli combustibili;
3. sulle percorrenze superiori a 300 km, il 30% del trasporto merci su strada deve essere trasferito verso altre modalità, quali la ferrovia o le vie navigabili; questa quota dovrebbe raggiungere il 50% entro il 2050;
4. entro il 2050, deve essere completata la rete ferroviaria europea ad alta velocità e la maggior parte del trasporto di passeggeri sulle medie distanze deve avvenire mediante ferrovia;
5. completare entro il 2030 le reti infrastrutturali TEN-T (Trans-European Networks-Transport);
6. collegare tra di loro le reti ferroviarie, aeroportuali, marittime e fluviali;
7. completare entro il 2020, il sistema unico di gestione del traffico aereo (SESAR) e lo spazio aereo unico europeo, e applicare sistemi di gestione del traffico al trasporto terrestre e marittimo nonché il sistema di globale di navigazione satellitare (GALILEO);
8. definire entro il 2020 un quadro per un sistema europeo di informazione, gestione e pagamento nel settore dei trasporti multimodali;
9. dimezzare gli incidenti stradali, entro il 2020, ed entro il 2050 avvicinarsi all'obiettivo zero vittime e aumentare la sicurezza in tutti i modi di trasporto nella UE;
10. procedere verso la piena applicazione dei principi *chi usa paga* e *chi inquina paga*.

Questi obiettivi, in particolare il primo, possono portare ad una riduzione dell'inquinamento atmosferico, tuttavia è necessario considerare che [33]:

- i veicoli elettrici e ibridi possono migliorare sostanzialmente la qualità dell'aria urbana locale ma a condizione che raggiungano un'alta penetrazione nella flotta;
- l'uso del treno elettrico può anche aumentare l'efficienza energetica e minimizzare o anche eliminare le emissioni di CO₂;
- i veicoli ibridi tendono a offrire un abbattimento sostanziale delle emissioni (sia di CO₂ che di inquinanti), specialmente nella *guida urbana*;
- riguardo ai veicoli elettrici, le emissioni di CO₂, NO_x, SO₂ e PM dai veicoli prodotte nella generazione dell'energia, diminuiranno con l'introduzione di impianti meno inquinanti e con l'utilizzo di sorgenti rinnovabili di energia.

3.2. Sistema di Reti di Trasporto Trans-Europee TEN-T

A partire dagli anni 80, la politica europea dei trasporti si è rivolta alla programmazione di un sistema di reti di trasporto trans-europee (TEN-T, Trans-European Networks-Transport), costituito da *corridoi infrastrutturali*, per garantire continuità e omogeneità di caratteristiche tecniche alle principali infrastrutture di collegamento fra gli Stati membri.

Il sistema TEN-T, che è stato il prodotto principale del processo avviato in Europa a partire da Maastricht e dal Piano Delors, prevedeva trenta progetti prioritari da avviare entro il 2010, di cui quattro interessavano l'Italia. Dal 2009 è stato avviato un processo di revisione del sistema che ha portato, alla fine del 2011, all'individuazione di una strategia a lungo termine 2030-2050 e di tre priorità orizzontali:

(¹⁵) WHITE PAPER_ Roadmap to a Single European Transport Area ó Towards a competitive and resource efficient transport system. COM(2011) 144 final, Brussels, 28.3.2011.

- il progetto di ricerca sulla gestione del traffico aereo (ATM) nel cielo unico europeo, SESAR¹⁶ (Single European Sky ATM Research programme), sistema europeo di nuova generazione volto a modernizzare l'infrastruttura di controllo del traffico aereo, tenendo conto delle trasformazioni che hanno interessato il settore in seguito alla creazione del cielo unico europeo¹⁷;
- i sistemi europei di gestione del traffico ferroviario (ERTMS- sistema europeo di gestione del traffico ferroviario), stradale (ITS- Sistemi intelligenti di trasporto) e fluviale (RIS- Sistemi di informazione fluviale), finalizzati a garantire il funzionamento della rete transeuropea di trasporto (che comprende reti stradali, ferroviarie e di navigazione interna, autostrade del mare, porti marittimi e di navigazione interna, aeroporti e altri punti di interconnessione tra le reti modali).

3.3. Pacchetto "Energia pulita per il trasporto"

Le iniziative a favore dei veicoli a basse emissioni promosse dall'Unione Europea e dai singoli Stati membri sono numerose, tuttavia diversi fattori ne hanno ostacolato la diffusione, i principali sono:

- l'elevato costo dei veicoli;
- un basso livello di accettazione da parte dei consumatori;
- la carenza di stazioni di ricarica e rifornimento.

Sulla base di tali valutazioni la Commissione europea, il 24 gennaio 2013, ha presentato un pacchetto di misure che prevede la creazione di una fitta rete di stazioni di rifornimento per veicoli elettrici, a idrogeno e a gas naturale in tutta Europa, con standard comuni per le attrezzature necessarie. Finora gli sforzi fatti per fornire incentivi non avevano riguardato la distribuzione del combustibile.

Questo pacchetto è composto da:

- una *Comunicazione*¹⁸ che delinea una strategia europea a lungo termine nel settore *trasporti* finalizzata a sostituire gradualmente il petrolio con combustibili alternativi;
- una *Proposta di direttiva*¹⁹ che fornisce un orientamento generale per lo sviluppo di combustibili alternativi ed è incentrata sulle infrastrutture e sui necessari adeguamenti normativi.

La *Proposta di direttiva* fissa alcuni parametri vincolanti come la previsione di specifiche tecniche comuni per la creazione delle infrastrutture e, per quanto riguarda i punti di ricarica di elettricità, la soluzione di un connettore unico che garantisca l'interoperabilità in tutta l'Unione.

Inoltre propone di rendere obbligatoria la copertura infrastrutturale minima per l'elettricità, l'idrogeno e il gas naturale sia compresso (GNC) che liquefatto (GNL); di creare punti di rifornimento adeguati, nel numero e nella diffusione territoriale, anche per gli altri tipi di carburanti alternativi e di informare adeguatamente i consumatori.

3.4. Effetto delle politiche riguardanti i trasporti stradali in alcune città europee

A livello locale la congestione del traffico urbano, caratterizzato da viaggi brevi e frequenti, può provocare emissioni per chilometro più alte rispetto ai viaggi più lunghi ma con traffico scorrevole, a causa del numero maggiore di operazioni a motore a freddo, del consumo più alto di combustibile e di prestazioni meno efficienti dei sistemi di abbattimento delle emissioni allo scarico. Di conseguenza misure che riducono la congestione del traffico possono migliorare la qualità dell'aria almeno nelle

⁽¹⁶⁾ Regolamento (CE) n. 219/2007 del Consiglio del 27 febbraio 2007 relativo alla costituzione di un'impresa comune per la realizzazione del sistema europeo di nuova generazione per la gestione del traffico aereo (SESAR), successivamente modificato dal Regolamento (CE) n. 1361/2008 del Consiglio, del 16 dicembre 2008).

⁽¹⁷⁾ Il cielo unico europeo (Single European Sky) è un'iniziativa della Commissione europea, adottata nel marzo 2004, che rende competente l'Unione Europea per la gestione del traffico aereo (ATM), ed è volta alla riorganizzazione dello spazio aereo europeo ed al miglioramento della prestazione dei servizi di navigazione aerea.

⁽¹⁸⁾ *Clean Power for Transport: A European alternative fuels strategy*, Brussels, 24.1.2013, COM(2013) 17 final.

⁽¹⁹⁾ *Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the deployment of alternative fuels infrastructure*, Brussels, 24.1.2013, COM(2013) 18 final.

aree più vicine, anche se l'impatto reale deve essere valutato su un'area più vasta, per assicurare che il traffico e le relative emissioni non siano semplicemente spostati altrove.

Tra le misure introdotte per il miglioramento della qualità dell'aria, molto diffuse in Europa sono le *zone a basse emissioni* (LEZs, *Low Emission Zones*)²⁰, ossia aree in cui l'accesso è consentito solo ai veicoli che rispettano specifici requisiti in termini di emissioni inquinanti. Le tipologie autorizzate di veicolo e gli standard da rispettare, variano a seconda dello stato e della città. L'efficacia di questa misura dipende però dall'estensione delle aree di applicazione e dalla numerosità delle categorie di veicolo interessate. In una grande città europea come Berlino, l'implementazione di questo intervento, ha dato risultati positivi, mentre è risultata poco efficace in città come Amsterdam, Copenhagen e Londra (quest'ultima le ha recentemente estese a comprendere anche i furgoni), in cui le *zone a basse emissioni* sono attualmente rivolte solo a poche categorie di veicoli (per es. i mezzi pesanti e gli autobus). Risultati analoghi, con modeste riduzioni dei livelli di particolato e di altri inquinanti come gli NO_x, sono stati osservati in cinque città olandesi, in cui le LEZs erano rivolte esclusivamente ai mezzi pesanti e limitate a piccole aree delle città interessate [18]. Secondo uno studio sugli effetti dell'applicazione di due *zone a basse emissioni* a Roma, fra il 2001 e il 2005, la misura ha prodotto una riduzione delle emissioni di NO₂ e PM₁₀ rispettivamente del 58% e del 33%, ma variazioni poco significative delle relative concentrazioni, e di conseguenza un piccolo guadagno nell'aspettativa di vita; mentre nelle aree direttamente interessate dalla misura, sono state stimate riduzioni più grandi delle concentrazioni [17].

In alcune casi, come Londra, Stoccolma, Milano e Copenhagen, per favorire la fluidificazione del traffico le *zone a basse emissioni* sono combinate con *Sistemi di tariffazione dell'uso delle infrastrutture stradali* (come *congestion charge*, *road pricing*) imposti sui veicoli in entrata in determinate aree delle città. Nel caso di Milano, anche se il nuovo sistema di tariffazione (Area C) è stato introdotto solo nel gennaio del 2012 (sostituendo il primo sistema di pedaggio urbano, l'ECOPASS, istituito nel gennaio 2008). L'introduzione di una *congestion tax* nella città Stoccolma, nel gennaio del 2006, ha portato ad una riduzione del 22% del traffico, del 30-50% dei tempi di viaggio e del 12-14% delle emissioni, nella zona centrale interessata dal provvedimento. L'applicazione di questi sistemi di tariffazione ha fatto registrare, a Londra e a Milano (in nove mesi fra 2007 e 2008), una riduzione dei livelli di traffico rispettivamente del 15% e del 14% [19] [20].

Alcune città come Madrid e Londra, hanno perseguito l'obiettivo di ridurre le emissioni inquinanti dai trasporti attraverso lo svecchiamento della flotta veicolare municipale, autobus inclusi: a Madrid il 31% della flotta è alimentata a gas naturale compresso (CNG) ed il 68% a Biodiesel, e sono stati eliminati gli autobus diesel convenzionali; a Londra, per gli autobus è stata garantita la conformità come minimo allo standard Euro IV per il materiale particolato, attraverso retrofit o con programmi di sostituzione con alcuni autobus ibridi elettrici che operano su rotte strategiche [21].

Le *Campagne d'informazione* per favorire il passaggio dall'uso del veicolo privato alla mobilità ciclistica e pedonale possono contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico oltre ad avere benefici sulla salute dovuti all'esercizio fisico, che superano in modo significativo gli svantaggi come i potenziali incidenti e la maggiore esposizione all'inquinamento atmosferico [22]; anche le misure di riduzione della velocità e gli schemi di pedaggio possono incoraggiare la mobilità pedonale e ciclistica.

In aggiunta ai miglioramenti tecnologici, la riduzione delle emissioni dai veicoli può essere ottenuta anche attraverso il risparmio di carburante, per esempio con una guida eco-compatibile (*eco-driving*) e con l'abbassamento dei limiti di velocità [33]. Gli effetti dell'applicazione di questa misura nelle autostrade, in termini di riduzioni delle emissioni di inquinanti in atmosfera sono stati valutati in diversi studi. In particolare, l'abbassamento del limite di velocità da 120 a 110 km/h sulle autostrade ridurrebbe il consumo di combustibile del 12% per le auto con alimentazione diesel e del 18% per quelle a benzina, assumendo però una guida regolare (ossia con poche accelerazioni e frenate) ed un totale rispetto dei limiti di velocità; di conseguenza si prevede che tale risparmio sia più basso, approssimativamente del 2-3%, a causa dei diversi stili di guida, delle fluttuazioni delle velocità e della congestione del traffico [23]. È stato inoltre stimato che la riduzione dei limiti di velocità massima da 120 a 80 km/h sulle autostrade svizzere, comporterebbe una diminuzione del 4% delle emissioni di NO_x (e inferiore all'1% dei picchi dei livelli di O₃) [24], mentre l'applicazione nell'area metropolitana di Barcellona, di un limite massimo di velocità pari a 80km/h su autostrade, strade principali e a doppia carreggiata porterebbe ad una riduzione delle concentrazioni medie giornaliere di

⁽²⁰⁾ Sul sito <http://www.lowemissionzones.eu/> è disponibile un quadro dell'applicazione delle *zone a basse emissioni* in Europa.

NO₂, SO₂ e PM₁₀ rispettivamente del 6%, 5% e 3% [25]. In vari paesi per migliorare la sicurezza delle strade e per ridurre le emissioni dal traffico autostradale sono stati introdotti limiti di velocità più restrittivi e politiche di gestione della velocità, come il controllo della velocità con videocamere di sorveglianza; per esempio nei Paesi bassi con la gestione della velocità è stata ottenuta una riduzione delle emissioni di NO_x dal 5% al 30%, e di PM₁₀ dal 5% al 25% [26]. La *Commissione parlamentare europea per i trasporti* ha chiesto che in tutte le aree residenziali siano introdotti limiti di velocità a 30 km/h, principalmente per migliorare la sicurezza dei bambini [34]. Dall'applicazione di modelli che usano i cicli di guida reale in ambito urbano è risultato che la riduzione dei limiti di velocità da 50 a 30 km/h nelle aree residenziali può portare ad una significativa riduzione del PM exhaust, mentre non sembra avere influenza sugli altri inquinanti [27]. Inoltre l'abbassamento dei limiti di velocità nelle aree residenziali può promuovere la mobilità ciclistica e pedonale.

4. CONTRIBUTO DEL TRASPORTO STRADALE A EMISSIONI E CONCENTRAZIONI IN ARIA IN ITALIA

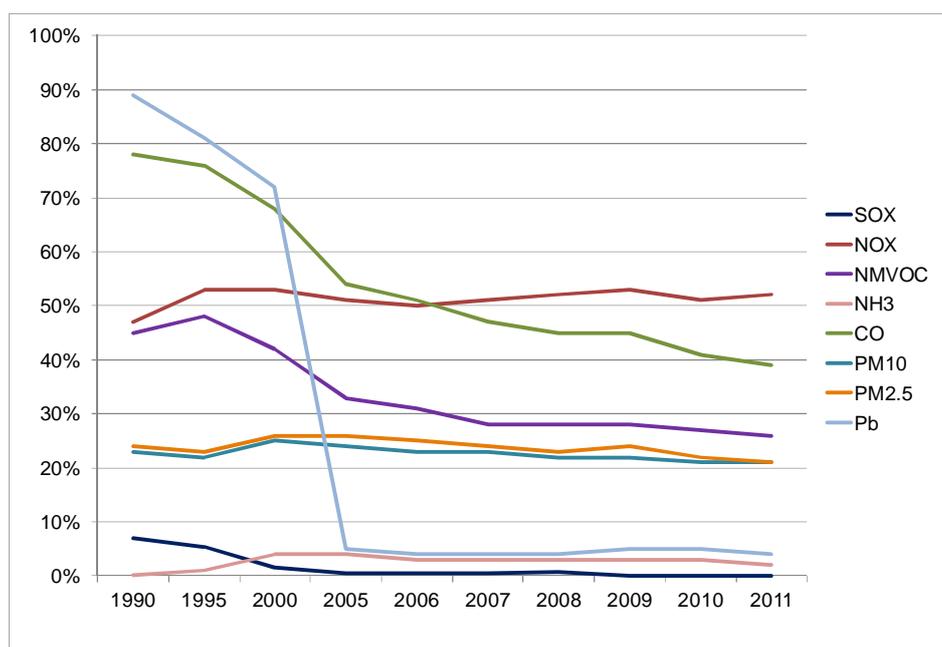
In Italia, nel periodo 1990-2011, la crescente domanda di trasporto è stata soddisfatta principalmente dai trasporti su strada. In particolare nel 2011, nella ripartizione modale, l'uso dell'automovettura rappresentava il 75%, mentre gli autobus pubblici e privati il 12% e i mezzi su ferro solo il 6%. Nello stesso arco temporale sono aumentati anche i consumi energetici (circa il 18%), quasi totalmente attribuibili al trasporto stradale (circa il 92%). Sempre al 2011 il settore *trasporti* rappresenta, dopo il settore industriale di produzione e trasformazione dell'energia, la principale sorgente di emissione di gas ad effetto serra (circa 24%). Le emissioni di gas serra dai *trasporti* sono aumentate del 15% rispetto al 1990 in seguito all'incremento della mobilità di merci e passeggeri, infatti relativamente al trasporto su strada, le percorrenze complessive (veicoli per km) per le merci sono aumentate del 44%, per il trasporto passeggeri del 36% [35]. Nonostante la crescita dei volumi di passeggeri trasportati, i miglioramenti tecnologici apportati ai veicoli negli ultimi anni, hanno portato ad un notevole calo delle emissioni prodotte dal *trasporto stradale*, soprattutto per alcuni inquinanti.

Secondo l'inventario nazionale delle emissioni 1990-2011 predisposto da ISPRA, al 2011 il settore *trasporto stradale* contribuisce per il 52% alle emissioni di NO_x, per il 39% alle emissioni di CO, per il 26% alle emissioni di NMVOC, per il 20% alle emissioni di PM₁₀ e con il 21% a quelle di PM_{2.5}. In Figura 1 ed in Tabella 1 sono riportati i contributi (in percentuale) del *trasporto stradale* alle emissioni totali dei principali inquinanti, dal 1990 al 2011 [36].

Tabella 1: Contributo % del trasporto stradale alle emissioni totali dei principali inquinanti

Inquinante	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
SO _x	7%	5%	2%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
NO _x	47%	53%	53%	51%	50%	51%	52%	53%	51%	52%
NMVOC	45%	48%	42%	33%	31%	28%	28%	28%	27%	26%
NH ₃	0,1%	1%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	2%
CO	78%	76%	68%	54%	51%	47%	45%	45%	41%	39%
PM ₁₀	23%	22%	25%	24%	23%	23%	22%	22%	21%	21%
PM _{2.5}	24%	23%	26%	26%	25%	24%	23%	24%	22%	21%
Pb	89%	81%	72%	5%	4%	4%	4%	5%	5%	4%

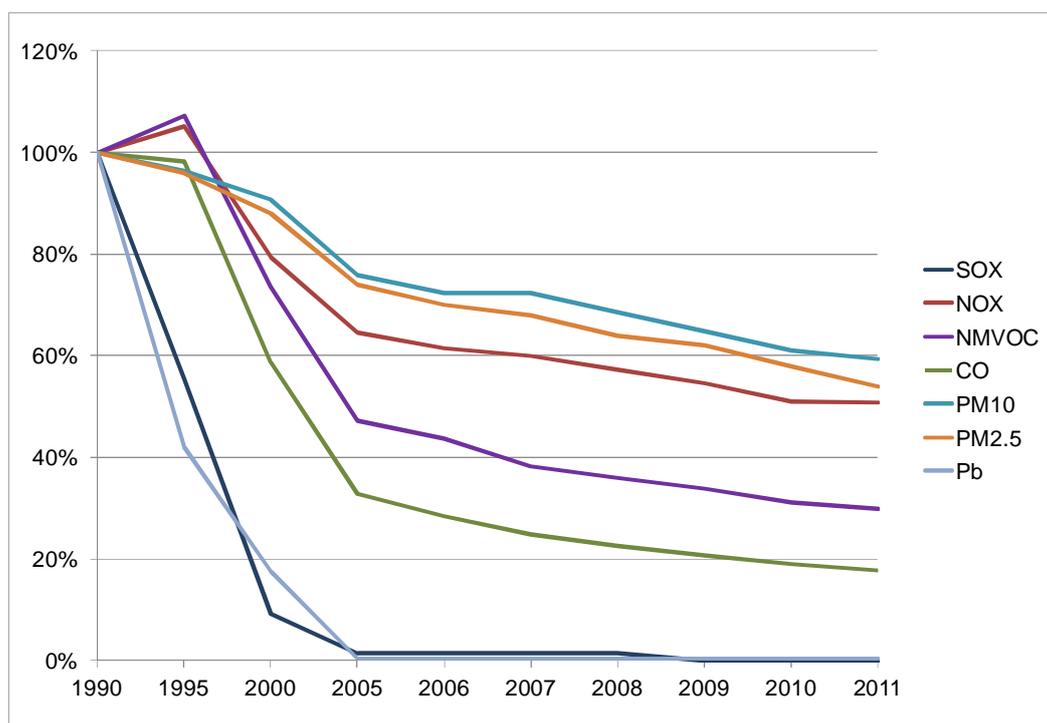
Figura 1: Contributo % del trasporto stradale alle emissioni totali dei principali inquinanti



Fonte: Inventario nazionale delle emissioni 1990-2011_ ISPRA

Osservando le serie storiche delle emissioni nel periodo 1990-2011, dovute al *trasporto stradale* (vedi Figura 2) si registra una riduzione delle emissioni di circa: il 50% per gli NO_x, l'80% per il CO (un forte contributo alle emissioni totali di tale inquinante è dovuto ai veicoli a benzina), il 40% per il PM₁₀ e il PM_{2,5}, il 100% (grazie ai limiti imposti dalla legislazione sulle caratteristiche dei combustibili) per il SO₂ ed il piombo, e infine il 70% per gli NMVOCs. Il calo delle emissioni registrato per questi ultimi nel settore *trasporto stradale*, che dopo l'uso di solventi rappresenta la maggiore sorgente di emissione, è il prodotto della combinazione dei miglioramenti tecnologici che ne limitano le emissioni (allo scarico e quelle evaporative) dai veicoli, e della crescita della flotta dei veicoli a due ruote a benzina (circa 10.6 milioni di veicoli nel 2011), di cui solo una piccola parte rispetta i controlli per le emissioni di tali inquinanti.

Figura 2: Variazione (%) delle emissioni dei principali inquinanti nel trasporto stradale, rispetto al 1990

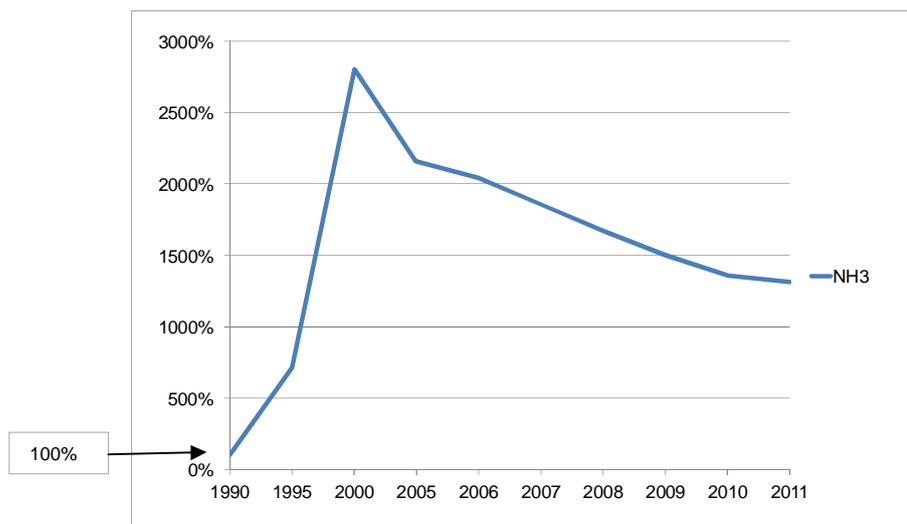


Fonte: Inventario nazionale delle emissioni 1990-2011_ ISPRA

L'unico inquinante per il quale, dal 1990 al 2011, si osserva un incremento, peraltro importante, delle emissioni dal *trasporto stradale* è l'ammoniaca (vedi Figura 3), anche se il contributo del settore alle emissioni totali, nel 2011²¹ è pari solo al 2% [36]. Questo aumento è dovuto soprattutto all'introduzione delle marmitte catalitiche delle automobili a benzina (con un contributo del 61,3% e del 93,8% alle emissioni totali, rispettivamente nel 1990 e nel 2007), anche se i sistemi installati sulle attuali auto a benzina producono emissioni più basse rispetto ai catalizzatori di vecchia generazione. Molto più basso risulta invece il contributo delle autovetture diesel e dei veicoli commerciali leggeri a benzina (entrambi intorno al 2%) e dei veicoli commerciali diesel sia leggeri che pesanti (entrambi intorno all'1%) [29].

⁽²¹⁾ Nel 2011, la sorgente di emissione principale dell'ammoniaca è l'agricoltura, con un contributo pari al 95% delle emissioni totali.

Figura 3: Variazione (%) delle emissioni di ammoniaca nel trasporto stradale, rispetto al 1990



Fonte: Inventario nazionale delle emissioni 1990-2011_ ISPRA

4.1. Composizione del parco veicolare nazionale

Dai dati²² pubblicati dall'Automobile Club d'Italia, relativamente al parco veicolare al 31/12/2012, emerge che la consistenza del parco veicolare nazionale negli ultimi dieci anni (2003-2012) è aumentata di circa il 12%; in particolare è stato registrato un massimo per la categoria dei motocicli (circa 48%) e un minimo per quella dei motocarri (- 3%), mentre le autovetture sono aumentate dell'8% e gli autoveicoli speciali di circa il 40% [37]. Dalla configurazione del parco veicolare nazionale per categoria di veicolo, al 31 dicembre 2012, riportata in Tabella 2, si evince che le autovetture costituiscono la gran parte del parco circolante.

Tabella 2: Configurazione del parco veicolare nazionale al 31/12/2012

Categoria	N° veicoli al 31/12/2012	% veicoli al 31/12/2012
Autovetture	871793	77,3%
Autocarri Trasporto Merci	145909	12,9%
Motocicli	52047	4,6%
Autoveicoli speciali / specifici	25461	2,3%
Rimorchi e Semirimorchi Trasporto Merci	11506	1,0%
Trattori Stradali o Motrici	9075	0,8%
Rimorchi e Semirimorchi speciali / specifici	3924	0,3%
Motocarri e Quadricicli Trasporto Merci	2976	0,3%
Autobus	2703	0,2%
Motoveicoli e Quadricicli speciali / specifici	2393	0,2%
Altri veicoli	1	0,0%
Totale	1127788	

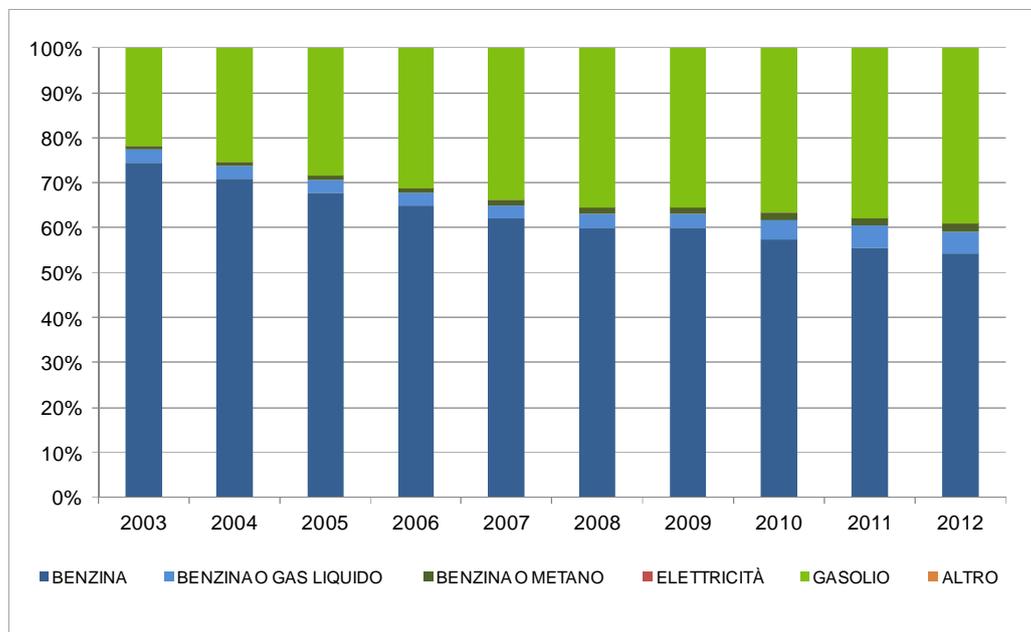
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI

Scendendo nel dettaglio della composizione (%) delle autovetture per tipologia di alimentazione, si osserva (vedi *Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.*), dal 2003 al 2012, che le auto con alimentazione a benzina diminuiscono (almeno in percentuale) dal 76,4% nel 2002 al 54,3% nel 2011; al contrario aumentano le auto a gasolio dal 19% nel 2002 al 39% nel 2011, e le auto a benzina/metano dall'8%

⁽²²⁾ I dati sulla consistenza del parco veicolare al 31/12/2012 sono calcolati dall'ACI in base alle risultanze sullo stato giuridico dei veicoli, tratte dal Pubblico Registro Automobilistico pur sottolineando che può esserci un qualche scostamento tra il cosiddetto circolante teorico (iscritto al P.R.A.) e quello effettivamente circolante su strada.

nel 2002 all'1,8% nel 2011. Riguardo alle autovetture con alimentazione elettrica la loro diffusione rimane molto limitata intorno allo 0,003-0,004%, perciò non visibile nel grafico. Infine, una parte molto esigua (da 0,024% del 2003 a 0,017% del 2012) del parco è costituita da autovetture con alimentazione non definita, indicata con la voce *Altro*.

Figura 4: *Composizione (%) autovetture per tipo di alimentazione, anni 2003-2012*

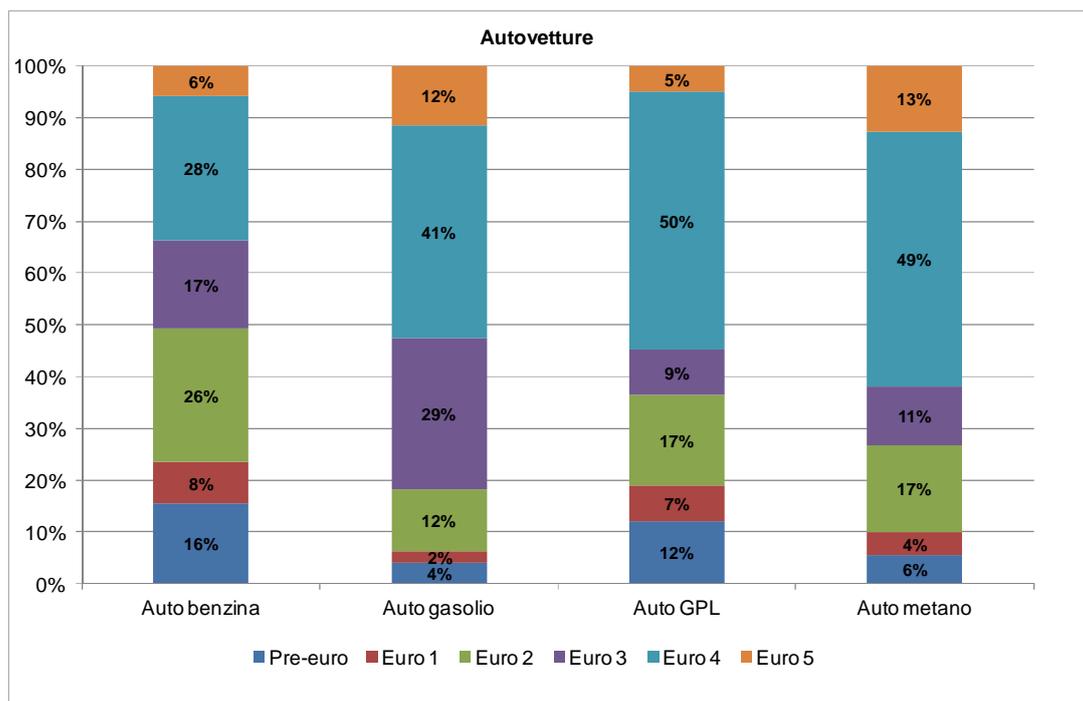


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI

Di seguito si riporta lo stato di adeguamento agli standard di emissione europei, delle diverse tipologie di veicolo che costituiscono il parco veicolare nazionale.

Riguardo le autovetture (vedi Figura 5), si rileva che circa il 50% delle auto a benzina sono di classe inferiore all'Euro 3, mentre circa il 50% delle auto a GPL e di quelle metano sono conformi allo standard Euro 4, e più del 10% delle auto a gasolio e di quelle a metano sono Euro 5.

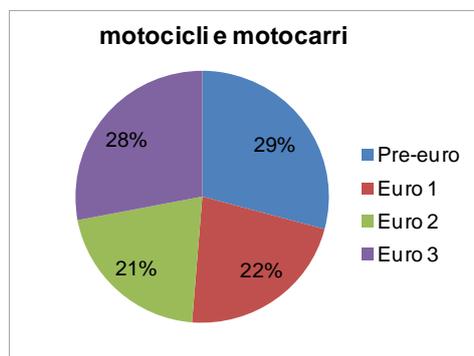
Figura 5: *Autovetture adeguate agli standard di emissione EURO, anno 2011*



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Motorizzazione Civile

Per quanto riguarda motocicli e motocarri (vedi Figura 6), solo il 30% circa del parco è conforme allo standard Euro 3, anche a causa del ritardo con cui sono entrati in vigore i limiti di emissione.

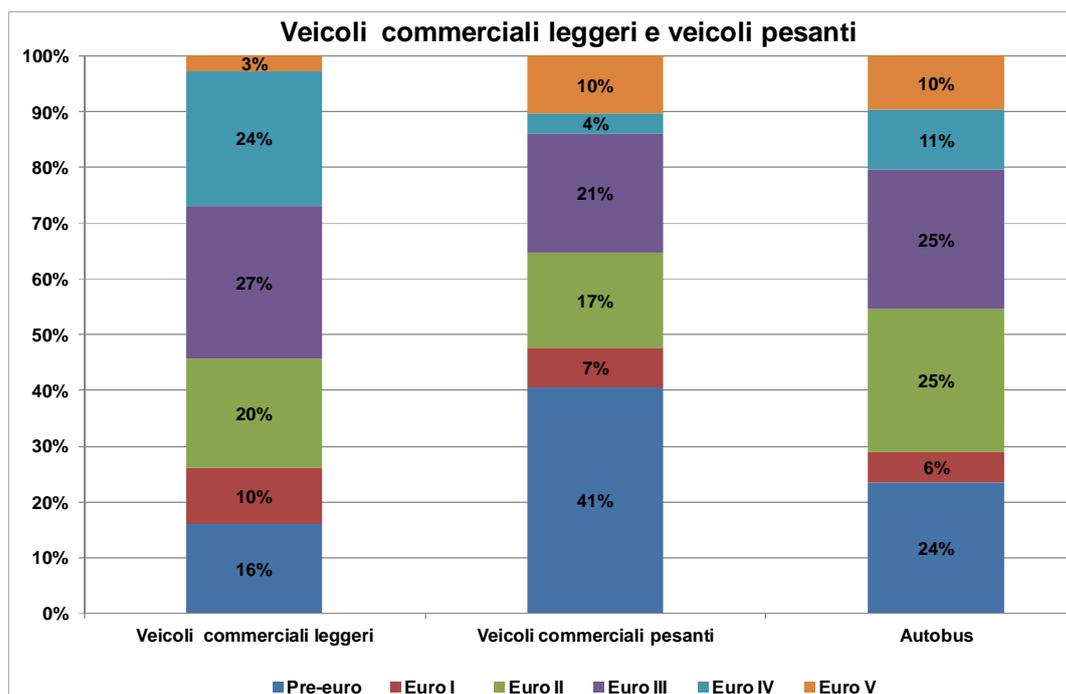
Figura 6: Motocicli e motocarri adeguati agli standard di emissione EURO, anno 2011



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Motorizzazione Civile

Per i veicoli pesanti (vedi Figura 7), si osserva un forte ritardo nell'adeguamento ai più recenti standard di emissione, e in particolare per quelli commerciali, che presentano ancora il 40% della flotta di classe pre-euro.

Figura 7: veicoli commerciali e autobus adeguati agli standard di emissione EURO, anno 2011



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Motorizzazione Civile

5. POLITICHE NAZIONALI IN MATERIA DI TRASPORTI

A livello nazionale, a partire dalla fine degli anni 90, l'obiettivo di ridurre l'inquinamento atmosferico e i consumi energetici dovuti al settore *trasporti*, è stato perseguito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con l'attivazione di una serie di *programmi nazionali di mobilità sostenibile*²³ finalizzati a ridurre l'utilizzo del mezzo privato e a favorire modalità di trasporto alternativo. Nell'ambito di questi programmi sono stati finanziati interventi che promuovono:

- l'utilizzo di carburanti a basso impatto ambientale (GPL, metano)
- l'acquisto di veicoli meno inquinanti
- il potenziamento e la diversificazione dell'offerta di trasporto collettivo (taxi collettivo, car pooling, ecc.)
- la riduzione del traffico.

In allegato è riportata la normativa europea e nazionale in materia di trasporti.

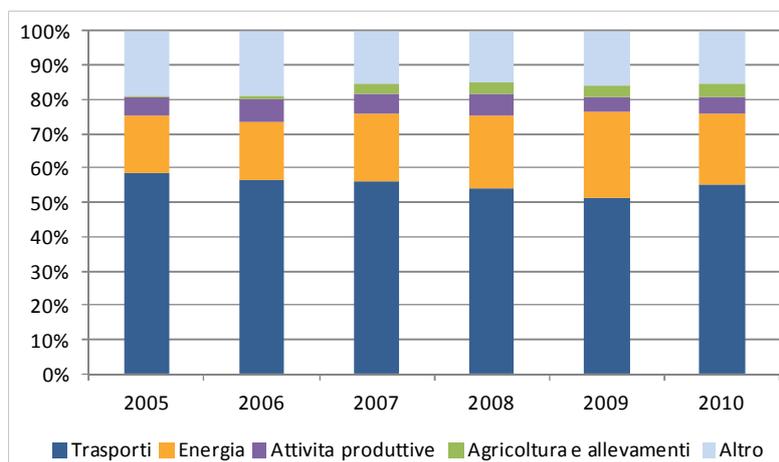
5.1. Misure regionali adottate ai fini del miglioramento della qualità dell'aria

Come previsto dal DLgs 155/2010 (Art. 9), con cui è stata recepita la Direttiva 2008/50/CE, regioni e province autonome, hanno l'obbligo di adottare un *piano per la qualità dell'aria* in caso di superamento dei valori limite fissati per SO₂, CO, benzene, Pb, PM₁₀ e PM_{2,5}, e di implementare le *misure* necessarie per il raggiungimento dei valori obiettivo di arsenico, nichel, cadmio e benzo(a)pirene, e dei livelli critici per la protezione della vegetazione per NO₂ e SO₂. Il decreto inoltre stabilisce, diversamente dalla norma precedente, che tali piani e misure devono essere adottati nell'area di superamento²⁴ in modo da agire sulle sorgenti di emissione che la influenzano.

Regioni e Province autonome devono trasmettere al Ministero dell'ambiente e all'ISPRA le informazioni contenute nei piani, secondo il formato stabilito dalla Decisione 2004/224/CE²⁵ (questionario PPs), entro 18 mesi dalla fine dell'anno in cui sono stati registrati i superamenti.

In Figura 6, è illustrata la distribuzione delle misure comunicate dal 2005 al 2010, nei principali settori, ossia *trasporti*, *energia*, *attività produttive*, *agricoltura e allevamenti* e *altro*²⁶. Si può osservare che, nell'intervallo di tempo considerato, più del 50% dei provvedimenti adottati ha interessato il settore *trasporti*.

Figura 8: Ripartizione settoriale delle misure adottate



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati trasmessi da regioni e province autonome

⁽²³⁾ Sul sito <http://www.minambiente.it/pagina/mobilita> sono elencati e descritti i *Programmi Nazionali per la mobilità sostenibile a favore di Enti Locali*, promossi dal Ministero dell'ambiente.

⁽²⁴⁾ Area di superamento: area che ricade all'interno della zona o dell'agglomerato in cui sono stati registrati i superamenti (art.2, DLgs 155/2010).

⁽²⁵⁾ Dal 1° gennaio 2014, secondo quanto stabilito dalla Decisione 2011/850/CE, la Decisione 2004/224/CE sarà abrogata e quindi saranno modificati le modalità e il formato per la trasmissione delle informazioni.

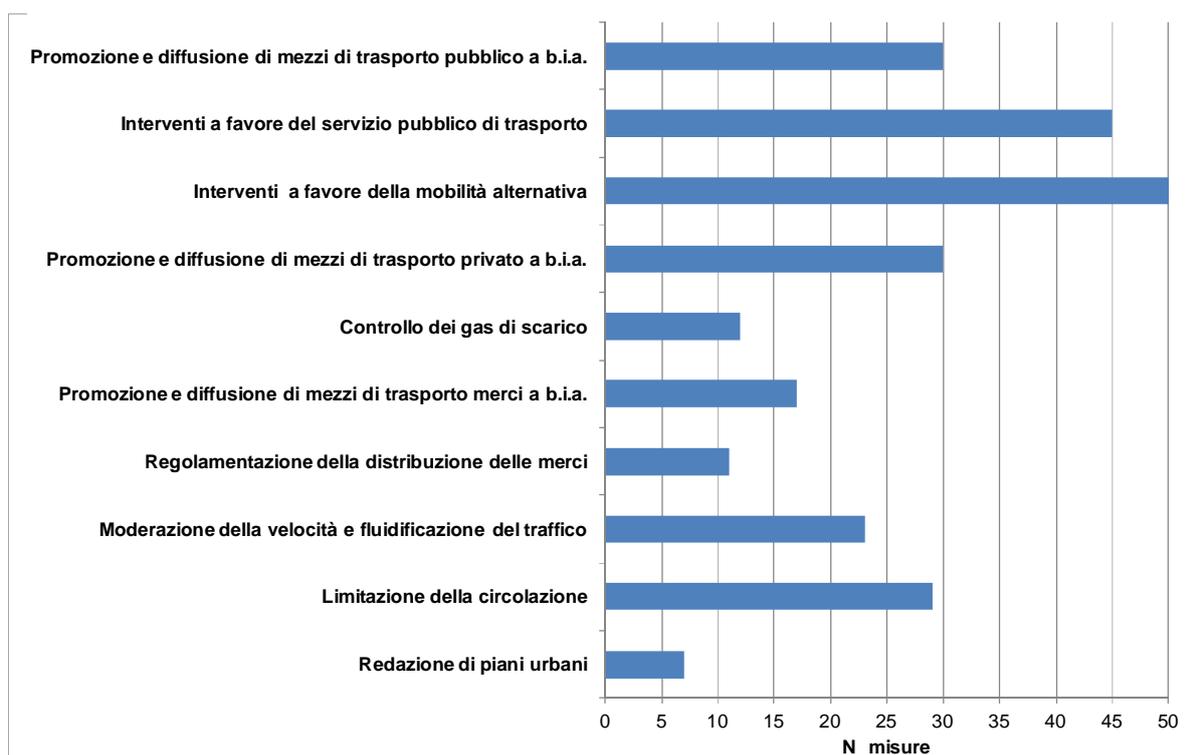
⁽²⁶⁾ Altro: *Misure di informazione e comunicazione ai cittadini, Piani di azione, Aggiornamento dei Piani di qualità dell'aria, Progetti e studi di ricerca.*

Di seguito verranno analizzate le informazioni comunicate per l'anno 2010, ed inviate tra il 2011 e il 2012.

5.2. Misure adottate nel settore Trasporti

Gli interventi relativi al settore *trasporti* costituiscono il 55% del totale delle misure comunicate per l'anno 2010 (Figura 8). Data la varietà di tali provvedimenti sono state individuate nell'ambito di tale settore, dieci tipologie di intervento in cui sono state classificate le suddette misure; in Figura 9 si riporta la loro distribuzione per le dieci tipologie di intervento.

Figura 9: Misure adottate nel settore trasporti classificate per tipo di intervento, anno 2010



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati trasmessi da regioni e province autonome

Note: b.i.a.= basso impatto ambientale

Fra le misure comunicate per il 2010 le più frequenti sono quelle che promuovono:

1. la *mobilità alternativa* all'uso del mezzo di trasporto privato
alcuni esempi: incentivazione dei sistemi di trasporto collettivo come taxi collettivo, car pooling e car sharing; creazione o estensione di piste ciclabili; sistema di bike-sharing nei centri urbani (con la creazione di una rete di stazioni per la ricarica, il prelievo ed il rilascio di biciclette a pedalata assistita), etc;
2. il *servizio pubblico di trasporto*
alcuni esempi: interventi di agevolazione tariffaria per categorie selezionate di utenti (come studenti universitari e lavoratori); controllo delle corsie preferenziali per il trasporto pubblico locale (TPL) con sistemi automatici e telematici; incremento e razionalizzazione della rete TPL; potenziamento del trasporto ferroviario; realizzazione di parcheggi di scambio (treno/auto, bus/auto o moto-bici) e di servizi intermodali di navetta che collegano i parcheggi ai punti nodali delle città);
3. la *diffusione di mezzi di trasporto pubblico a basso impatto ambientale*
alcuni esempi: rinnovo dei mezzi per il TPL con mezzi a metano, ibridi, elettrici (filobus) o Euro IV; contributi per l'installazione di sistemi di post-trattamento dei gas di scarico sugli autobus urbani e suburbani, come catalizzatori ossidanti o filtri antiparticolato;

4. la *diffusione di mezzi di trasporto privato a basso impatto ambientale*

alcuni esempi: contributi per l'installazione di dispositivi antiparticolato su autoveicoli diesel; incentivi all'acquisto di veicoli a metano o a GPL, e creazione di una rete diffusa di distributori di metano per autotrazione); sostituzione dei mezzi delle aziende di servizi (rifiuti, acqua, ecc.) con mezzi a basso impatto ambientale, elettrici, ibridi, metano, GPL; bandi per la trasformazione di autovetture a GPL/metano (incentivi ai privati per l'installazione di impianto per l'alimentazione a metano o a GPL sulla propria autovettura); incentivazione all'acquisto di ciclomotori a basso impatto ambientale;

5. la *limitazione della circolazione veicolare*

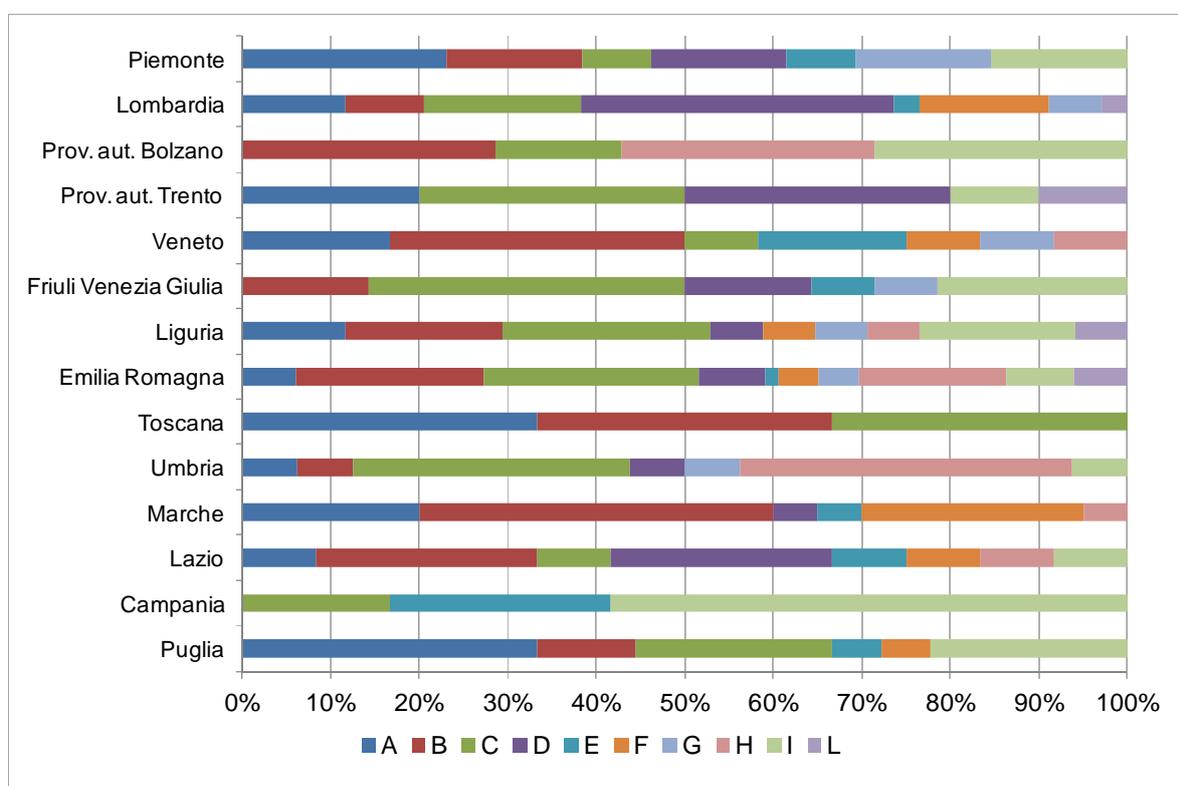
alcuni esempi: limitazione della circolazione veicolare nei centri abitati, in determinate fasce orarie, per i veicoli più inquinanti (in genere quelli diesel con omologazioni precedenti all'EURO 2, o EURO 2 ma senza dispositivi antiparticolato, e i ciclomotori e i motocicli a due tempi non conformi alla normativa EURO 1); iniziative per favorire la mobilità ciclo-pedonale con l'estensione o la creazione di zone pedonali e di percorsi pedonali protetti; utilizzo di sistemi di controllo automatici e telematici per l'accesso alle ZTL; introduzione di pedaggi per l'accesso ai centri storici o per l'attraversamento di strade; introduzione della sosta a pagamento per ciclomotori e motoveicoli;

6. la *moderazione della velocità e la fluidificazione del traffico*

alcuni esempi: estensione delle aree urbane con limite a 30 km/h e delle aree extraurbane con limite a 50 km/h; realizzazione di rotatorie, passaggi sopraelevati, ecc; installazione di sistemi di controllo velocità e di sistemi integrati di monitoraggio flussi di traffico; pannelli a messaggio variabile.

In Figura 10 si riporta, per l'anno 2010, la distribuzione per regioni e province autonome delle misure adottate nel settore trasporti, classificate per tipologia di intervento.

Figura 10: Misure adottate nel settore trasporti classificate per tipo di intervento e per regione/prov. autonoma, anno 2010



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati trasmessi da regioni e province autonome

Legenda:

A	Promozione e diffusione di mezzi di trasporto pubblico a basso impatto ambientale
B	Interventi a favore del servizio pubblico di trasporto
C	Interventi a favore della mobilità alternativa
D	Promozione e diffusione di mezzi di trasporto privato a basso impatto ambientale
E	Controllo dei gas di scarico
F	Promozione e diffusione di mezzi di trasporto merci a basso impatto ambientale
G	Regolamentazione della distribuzione delle merci
H	Moderazione della velocità e fluidificazione del traffico
I	Limitazione della circolazione
L	Redazione di piani urbani

In uno studio recente sono stati analizzati gli interventi attuati, dal 2006 al 2010, dalle amministrazioni locali di 15 città²⁷, partecipanti al *Progetto EpiAir2*, per la promozione della mobilità sostenibile e la riduzione dell'inquinamento atmosferico causato dal traffico. Questa indagine ha messo in luce debolezze e punti di forza delle città italiane nell'affrontare il tema della mobilità sostenibile. Gli interventi volti al rinnovo del parco circolante hanno portato ad una riduzione dei veicoli conformi agli standard emissivi più vecchi, anche se con differenze rilevanti tra le varie città. Mentre tra le debolezze rilevate nella gestione locale della mobilità urbana, vi è lo sviluppo ridotto di metropolitane e di sistemi tranviari e il ritardo nell'ammmodernamento delle reti ferroviarie suburbane, rispetto ad altre realtà urbane europee analoghe. Infine la diffusione di *car* e *bike sharing* nel 2010 risultava ancora modesta, anche se negli ultimi anni più si è assistito ad un notevole sviluppo di questi servizi. Le disomogeneità tra le diverse città, rilevate nello studio, sono state spiegate con le peculiarità strutturali e culturali locali, ma anche con la mancanza di una strategia nazionale, e quindi di linee di indirizzo per affrontare in maniera adeguata e coordinata il tema della mobilità sostenibile e dell'inquinamento atmosferico da traffico veicolare [39].

²⁷ Torino, Milano, Venezia, Bologna, Firenze, Pisa, Roma, Taranto, Palermo, Cagliari, Trieste, Genova, Ancona, Napoli, Bari.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Air quality in Europe, EEA Report N. 4/2012.
- [2] The contribution of transport to air quality - TERM 2012: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe, EEA Report N. 10/2012,.
- [3] Hak, C., Larssen, S., Randall, S., Guerreiro, C., Denby, B. and Horálek, J., Traffic and air quality contribution of traffic to urban air quality in European cities, ETC/ACC Technical Paper 2009/12.
- [4] Sundvor I., Balaguer N. C., Viana M., Mellios G., and Guerreiro C., Traffic contribution to air quality in cities, Second draft of report on Air Pollution and Climate Change Mitigation, European Topic Centre, 2012.
- [5] The policy relevance of wear emissions from road transport, now and in the future, TNO, 2012, Netherlands Organisation for Applied Scientific Research,.
- [6] Targeted Application of Calcium Magnesium Acetate (CMA) Pilot Study Monitory Report, Transport for London, 2011.
- [7] Laying the foundations for greener transport - TERM 2011: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe, EEA Report N. 7/2011.
- [8] Pelkmans L., Debal P., Comparison of on-road emissions with emissions measured on chassis dynamometer test cycles, Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2006, (11/4) 2336241.
- [9] Vojtisek-Lom M., Fenkl M., Dufek M., Mareš J., Off-cycle, real-world emissions of modern light duty diesel vehicles, SAE International, 2009, (24) 0148.
- [10] Rubino L., Bonnel P., Hummel R., Krasenbrink A., Manfredi U., De Santi G., Perotti M., Bomba G., PEMS light-duty vehicles application: experiences in downtown Milan, SAE International - Technical Papers, 2007, (24) 0113.
- [11] Weiss M., Bonnel P., Provenza A., Lambrecht U., Alessandrini S., Carriero M., Colombo R., Forni F., Kühlwein J., Lanappe G., Le Lijour P., Manfredi U., Montigny F., Sculati M., Will Euro 6 reduce the NOX emissions of new diesel cars? Insights from on-road tests with Portable Emissions Measurement Systems (PEMS), *Atmospheric Environment*, 2012, (62) 6576665.
- [12] Verbeek R. et al., Real world NOX emissions of Euro V vehicles, Netherlands Organisation for Applied Scientific Research, 2010.
- [13] Emisia, 2012, COPERT 4 Computer programme to calculate emissions from road transport.
- [14] Carslaw D., Beevers S., Westmoreland E., Williams M., Tate J., Murrells T., Stedman J., Li Y., Grice S., Kent A., Tsagatakis I., Trends in NOX and NO2 emissions and ambient measurements in the UK, Department for Environment, Food and Rural Affairs, London, 2011.
- [15] Velders G.J.M., Geilenkirchen G.P., de Lange R., Higher than expected NOX emission from trucks may affect attainability of NO2 limit values in the Netherlands, *Atmospheric Environment*, 2011, (45) 3 02563 033.
- [16] Handbook emission factors for road transport, HBEFA, 2010, (<http://www.hbefa.net/e/index.html>).
- [17] Cesaroni G., Boogaard H., Jonkers S., Porta D., Badaloni C., Cattani G., Forastiere F., Hoek G., Health benefits of traffic-related air pollution reduction in different socioeconomic groups: the effect of low-emission zoning in Rome, *OEM Online First*, 7 agosto 2011 (10.1136/oem.2010.063750).
- [18] Boogaard H., Janssen N., Fischer P., Kos G., Weijers E., Cassee F., van der Zee S., Hartog J., Meliefste K., Wang M., Brunekreef B., Hoek G., Impact of low emission zones and local traffic policies on ambient air pollution concentrations, *Science of The Total Environment*, 2012, (4356436) 1326140.
- [19] Urban road charge in European cities: A possible means towards a new culture for urban mobility, Report of the Joint Expert Group (JEG) on Transport and Environment on urban road pricing schemes in European cities of the EU Commission, Brussels, 2010.
- [20] The Contribution of ICT to Energy Efficiency: Local and Regional Initiatives. Final report: A toolkit for local and regional initiatives, European Commission, Brussels, 2011 (http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/ict4ee_wiki/final_toolkit_master-p_v.pdf).
- [21] Mayor and DfT announce £10 million to cut pollution from Capital's bus fleet, Transport for London, TfL 2011.
- [22] Rabl A., de Nazelle A., Benefits of shift from car to active transport, *Transport Policy*, 2012, (19) 1216131.
- [23] Reducing speed limits on motorways: how good is it for the environment? Article Published 29 Mar 2011, EEA (<http://www.eea.europa.eu/articles/reducing-speed-limits-on-motorways>).

-
- [24] Keller J., Andreani-Aksoyoglu S., Tinguely M., Flemming J., Heldstab J., Keller M., Zbinden R. and Prevot A.S.H., "The impact of reducing the maximum speed limit on motorways in Switzerland to 80 km h⁻¹ on emissions and peak ozone", *Environmental Modelling & Software*, 2008, (23) 3226332.
- [25] Gonçalves M., Jimenez-Guerrero P., Lopez E., Baldasano J.M., "Air quality models sensitivity to on-road traffic speed representation: Effects on air quality of 80 km h⁻¹ speed limit in the Barcelona Metropolitan area", *Atmospheric Environment*, 2008, (42) 838968402.
- [26] Keuken M.P., Jonkers S., Wilmink I.R., Wesseling, J., "Reduced NOX and PM10 emissions on urban motorways in the Netherlands by 80km/h speed management", *Science of the Total Environment*, 2010, (408) 251762526.
- [27] Int Panis L., Beckx C., Broekx S., De Vlioger I., Schrooten L., Degraeuwe B., Pelkmans L., "PM, NOX, CO2 emission reductions from speed management policies in Europe", *Transport Policy*, 2011, (18) 32637.
- [28] NEC Directive status report 2011, EEA Technical report N. 6/2012.
- [29] "Trasporto su strada ó Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale", ISPRA, Rapporti 124/2010.
- [30] Guerreiro C., Horálek J., de Leeuw F., Hak C., Nagl C., Kurfürst P., Ostatnicka J., "Status and trends of NO2 ambient concentrations in Europe", ETC/ACC Technical Paper 19/2010.
- [31] Balkanski Y., Myrhe G., Gauss M. et al., "Direct radiative effect of aerosols emitted by transport: from road, shipping and aviation", *Atmospheric Chemistry and Physics Discussions*, 2010, (10) 1659-1691.
- [32] "Overview of CO₂ based motor vehicle taxes in the EU", European Automobile Manufacturers' Association, ACEA, 2012.
- [33] "Development of a better understanding of the scale of co-benefits associated with transport sector GHG reduction policies", AEA/TNO/CE Delft, 2012.
- [34] European Parliament, "How to halve road accident deaths and injuries by 2020". Press release, Transport - 21-06-2011 - 13:04, Committee on Transport and Tourism (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20110620IPR21904+0+DOC+XML+V0//EN&language=EN>).
- [35] Contaldi M., Rizzitiello F., Sestili P., Capitolo 3 - Trasporti. In: ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI, ISPRA, Stato dell'Ambiente 38/2013.
- [36] "Italian Emission Inventory 1990 - 2011", ISPRA, Rapporti 178/2013.
- [37] "Autoritratto 2012", pubblicazione Automobile Club d'Italia (<http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto/autoritratto-2012.html>).
- [38] "Effects of dust binding of paved roads", Swedish National Road and Transport Research Institute, Linköping. VTI, 2010.
- [39] Di Lonardo S., Nuvolone D., Forastiere F., Cadum E., Barchielli A., Gruppo collaborativo EpiAir2, "Le politiche per la promozione della mobilità sostenibile e la riduzione dell'inquinamento atmosferico causato dal traffico veicolare nelle città partecipanti allo studio EpiAir2", *Epidemiologia & Prevenzione*, 2013; 37(4-5), 242-251.

ALLEGATO

NORMATIVA EUROPEA RELATIVA AI TRASPORTI

Direttiva 70/220/CEE del Consiglio, del 20 marzo 1970, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico con i gas prodotti dai motori ad accensione comandata dei veicoli a motore (GU n. L 76 del 6.4.1970)
Direttiva 88/77/CE del Consiglio del 3 dicembre 1987 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di gas inquinanti prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione dei veicoli (88/77/CEE) (GU n. L 36 del 9.2.1988)
Direttiva 1999/94/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 1999, relativa alla disponibilità di informazioni sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO2 da fornire ai consumatori per quanto riguarda la commercializzazione di autovetture nuove (GU n. L 012 del 18.01.2000)
Direttiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2003 sulla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti (GU n. L 123/42 del 17.5.2003)
Direttiva 2003/96/CE del Consiglio del 27 ottobre 2003 che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità (GU n. L 283/51 del 31.10.2003)
Direttiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 settembre 2005 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli (GU n. L 275/1 del 20.10.2005)
Direttiva 2005/78/CE della Commissione del 14 novembre 2005 che attua la Direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli e ne modifica gli allegati I, II, III, IV e VI (GU n. L 313/1 del 29.11.2005)
Direttiva 2006/38/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 che modifica la Direttiva 1999/62/CE relativa alla tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture (GU n. L 157/8 del 9.6.2006)
Regolamento (CE) N. 715/2007 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 giugno 2007 relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e all'ottenimento di informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo (GU n. L 171/1 del 29.6.2007)
Direttiva 2008/118/CE del Consiglio, del 16 dicembre 2008, relativa al regime generale delle accise e che abroga la Direttiva 92/12/CEE (GU n. L 9/12 del 14.1.2009)
Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (GU n. L 140/16 del 5.6.2009)
Direttiva 2009/33/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada (GU n. L 120/5 del 15.05.2009)
Decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020 (GU n. L 140/136 del 5.6.2009)
Regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO2 dei veicoli leggeri (GU n. L 140/1 del 5.6.2009)
Regolamento (CE) N. 595/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2009 relativo all'omologazione dei veicoli a motore e dei motori riguardo alle emissioni dei veicoli pesanti (euro VI) e all'accesso alle informazioni relative alla riparazione e alla manutenzione del veicolo e che modifica il regolamento (CE) n. 715/2007 e la Direttiva 2007/46/CE e che abroga le direttive 80/1269/CEE, 2005/55/CE e

2005/78/CE (GU n. L 188/1 del 17.7.2009)

Direttiva 2011/76/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2011 che modifica la direttiva 1999/62/CE relativa alla tassazione di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di talune infrastrutture (GU n. L 269/1 del 14.10.2011)

NORMATIVA NAZIONALE RELATIVA AI TRASPORTI

Legge 29 ottobre 1993, n. 427 òConversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 agosto 1993, n. 331, recante armonizzazione delle disposizioni in materia di imposte sugli oli minerali, sull'alcole, sulle bevande alcoliche, sui tabacchi lavorati e in materia di IVA con quelle recate da direttive CEE e modificazioni conseguenti a detta armonizzazione, nonché disposizioni concernenti la disciplina dei centri autorizzati di assistenza fiscale, le procedure dei rimborsi di imposta, l'esclusione dall'ILOR dei redditi di impresa fino all'ammontare corrispondente al contributo diretto lavorativo, l'istituzione per il 1993 di un'imposta erariale straordinaria su taluni beni ed altre disposizioni tributarieö (GU n.255 del 29.10.1993)

Decreto Legislativo 26 ottobre 1995, n. 504 òTesto unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrativeö (GU n.279 del 29.11.1995)

Legge 1° giugno 2002, n. 120 òRatifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'1 dicembre 1997ö (GU n. 142 del 19.6.2002)

Decreto del Presidente della Repubblica 17 febbraio 2003, n. 84 òRegolamento di attuazione della direttiva 1999/94/CE concernente la disponibilità di informazioni sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO2 da fornire ai consumatori per quanto riguarda la commercializzazione di autovetture nuoveö (GU n.92 del 19.4.2003)

Decreto Legislativo 21 marzo 2005, n. 66 Attuazione della Direttiva 2003/17/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel (GU n. 96 del 27.4.2005)

Decreto Legislativo 2 febbraio 2007, n. 26 òAttuazione della Direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricitàö (GU n.68 del 22.3.2007)

Decreto Legislativo 9 novembre 2007, n. 205 òAttuazione della Direttiva 2005/33/CE che modifica la Direttiva 1999/32/CE in relazione al tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimoö (GU n.261 del 9.11.2007)

Legge 24 dicembre 2007, n. 244 òDisposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008)ö (GU n.300 del 28.12.2007)

Decreto Ministeriale 110/2008 Politiche agricole 29 aprile 2008, n. 110 òCriteri, condizioni e modalità per l'attuazione dell'obbligo di immissione di una quota minima di biocarburanti, ai sensi della legge Finanziaria 2007ö (GU n. 142 del 19/06/2008)

Decreto del Ministero dell'economia e delle finanze 3 settembre 2008, n. 156 òRegolamento concernente le modalità di applicazione dell'accisa agevolata sul prodotto denominato "biodiesel", ai sensi dell'articolo 22-bis, del decreto legislativo 26 ottobre 1995, n. 504ö (GU n.239 del 11.10.2008)

Decreto legge 3 novembre 2008, n. 171 òMisure urgenti per il rilancio competitivo del settore agroalimentareö (GU n.258 del 4.11.2008)

Legge 22 dicembre 2008, n. 203 òDisposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2009)ö (GU n.303 del 30.12.2008)

Decreto Legge 10 febbraio 2009, n. 5 òMisure urgenti a sostegno dei settori industriali in crisi, nonché disposizioni in materia di produzione lattiera e rateizzazione del debito nel settore lattiero-casearioö (GU n.34 del 11-2-2009)

Decreto Legislativo 25 gennaio 2010, n.7 òAttuazione della direttiva 2006/38/CE, che modifica la direttiva 1999/62/CE, relativa alla tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastruttureö (GU n.32 del 9.2.2010)

Decreto Legislativo 29 marzo 2010, n. 48 òAttuazione della direttiva 2008/118/CE relativa al regime generale delle accise e che abroga la direttiva 92/12/CEEö (GU n.75 del 31.3.2010)