



Trasporti

I trasporti sono parte indispensabile nella maggior parte delle attività sociali ed economiche. Rivestono un ruolo essenziale per lo sviluppo, ma contemporaneamente rappresentano un'attività che esercita pressioni importanti sulle risorse ambientali e naturali.

In un mondo sempre più interconnesso, nel quale circola un numero sempre maggiore di merci e persone, l'importanza della mobilità crescerà ulteriormente in futuro.

Trasporti sostenibili possono rafforzare l'attività economica e migliorare l'accessibilità, e allo stesso tempo rispettare l'ambiente e aumentare la resilienza delle città, i collegamenti fra aree urbane e rurali, e la produttività di queste ultime.

Gli obiettivi delle politiche europee mirano a conseguire un settore dei trasporti sostenibile che continui a essere utile alle necessità dei cittadini e dell'economia, rispettando i vincoli energetici, climatici e di qualità dell'aria futuri, specialmente nelle città.

Per conseguire gli obiettivi climatici, il *Green Deal* europeo richiede una riduzione del 90% nelle emissioni dei gas serra dai trasporti entro il 2050.

Le azioni prioritarie per andare verso una mobilità sostenibile e intelligente comprendono la promozione del trasporto multimodale, il sostegno alla mobilità multimodale automatizzata e connessa insieme ai sistemi intelligenti di gestione del traffico resi possibili dalla digitalizzazione, un costo dei trasporti che ne rispecchi l'impatto sull'ambiente e sulla salute. Il monitoraggio di queste politiche e la pianificazione di ulteriori strategie richiede una varietà di statistiche in materia di cui si fornisce un esempio in questo capitolo.

CONSUMI ENERGETICI NEI TRASPORTI



2021

Composizione dei consumi:

benzina: 20%

gasolio: 59,6%

GPL: 4,3%

Gas naturale su strada: 2,6%

Biocarburanti: 4,4%

Elettricità: 2,6%

Carburanti aviazione: 1,6%

Carburanti navigazione nazionale: 4,0%

Copertura temporale

1990-2021

Qualità informazione

★★★

VIII PAA

Green Deal

EMISSIONI DI GAS SERRA DAI TRASPORTI

2021

Emissioni gas serra da trasporti: 103.279,8 kt CO₂eq pari al 24,7% delle emissioni totali di gas serra

+19,3% rispetto al 2020

+1,1% rispetto al 1990

Emissioni di CO₂:

68% da trasporto passeggeri

93% da trasporto stradale



Copertura temporale

1990-2021

Qualità informazione

★★★

VIII PAA

Green Deal

EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI DAI TRASPORTI

2021 rispetto al 1990

PB: -99,0%

C₆H₆: -92,7%

COVNM: -83,8%

PM2,5: -68,3%

NOx: -69,2%

SOx: -96,2%

2021 rispetto al 2020

PB: +21,1%

C₆H₆: +18,5%

COVNM: +4,2%

PM2,5: -1,4%

NOx: +2,1%

SOx: +2,1%

Copertura temporale

1990-2021

Qualità informazione

★★★

VIII PAA

Green Deal

DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO PASSEGGERI

2022

800 miliardi di passeggeri per km

+8% rispetto al 2021

80% trasporto stradale individuale

Composizione traffico interno passeggeri:

91% su strada

6,4% treni

2,3% navigazione aerea



Copertura temporale

1990-2022

Qualità informazione

★★★

VIII PAA

Green Deal



DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO MERCI

2022

Circa 215 miliardi di tonnellate di traffico interno merci

+3,4% rispetto al 2021

Trasporto su strada: 58,8% rispetto al traffico totale interno di merci

Trasporto ferroviario: 11% rispetto al traffico totale interno di merci



Copertura temporale

1990-2022

Qualità informazione

★★★

VIII PAA

Green Deal



CAPACITÀ DELLE RETI INFRASTRUTTURALI DI TRASPORTO

2021	2022		
Lunghezza della rete stradale primaria: 168.129 km Lunghezza delle infrastrutture stradali, con esclusione di quella comunale: +12,6% rispetto al 1990 Rete ferroviaria: 16.832 km di cui 12.160 km di rete elettrificata e 4.672 km di rete non elettrificata	Traffico passeggeri aeroporti italiano: 164,6 milioni di passeggeri		
Copertura temporale 1990-2021, 2022	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal

EMISSIONI SPECIFICHE DI ANIDRIDE CARBONICA

2021			
Obiettivo per l'intero parco veicoli dell'UE per le emissioni medie di CO ₂ delle autovetture nuove: 95 g CO ₂ /km Fattore di emissione medio nazionale di CO ₂ (rispetto ai veic-km) delle autovetture su strada: 161,9 g CO ₂ /km			
Copertura temporale 1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal



EMISSIONI SPECIFICHE DI NMVOC, NOx e PM

2021			
Autovetture a gasolio: valori più elevati dei fattori di emissione degli ossidi di azoto (0,47 g/km), particolato allo scarico (0,01 g/km) Autovetture a benzina: valori più elevati dei fattori di emissione dei composti organici volatili non metanici (0,42 g/km)			
Copertura temporale 2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal

DIFFUSIONE DI CARBURANTI A MINORE IMPATTO AMBIENTALE

2021			
Consumo dei carburanti su strada: 7% carburanti fossili a basse emissioni 5% biocarburanti 88% benzina e gasolio	Composizione percentuale sul complesso dei consumi energetici di carburanti a minore impatto ambientale: 39% biocarburanti 23% gas naturale 38% GPL		
Copertura temporale 1990-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal



DIMENSIONE DELLA FLOTTA VEICOLARE

1990-2021			
Parco veicolare complessivo: +50,9% Motocicli: +146,1% Autovetture: +45,6% Densità dei veicoli rispetto alla popolazione: da 0,643 (1990) a 0,933veicoli <i>pro capite</i> (2021)	Densità delle automobili rispetto alla popolazione: da 0,483 (1990) a 0,675 veicoli <i>pro capite</i> (2021)		
Copertura temporale 1990-2021	Qualità informazione ★★★	VIII PAA	Green Deal

QUOTA DELLA FLOTTA VEICOLARE CONFORME A DETERMINATI STANDARD DI EMISSIONE

2021 Autovetture di classe Euro 0: auto benzina 13,7% auto diesel ~2,9% Veicoli commerciali leggeri di classe Euro I o inferiore: a benzina 31,9% a gasolio 17,2% Veicoli pesanti commerciali di classe Euro I o inferiore: 33,2%			
Copertura temporale 2005-2021 (dati regionali 2022)	Qualità informazione ★ ★ ★	VIII PAA	Green Deal 🟢

INCIDENTALITÀ NEL TRASPORTO

2022 Incidenti stradali: 165.889 -36,9% rispetto al 2001 -55,5% morti -40,1% feriti			
Copertura temporale 1995-2022	Qualità informazione ★ ★ ★	VIII PAA	Green Deal

FISCALITÀ DEI TRASPORTI

2018 Prezzo industriale medio annuale Benzina senza piombo: 0,583 euro/l Gasolio auto: 0,603 euro/l GPL auto: 0,405 euro/l			
Copertura temporale 1996-2018	Qualità informazione ★ ★ ★	VIII PAA	Green Deal

PREZZI DEL TRASPORTO

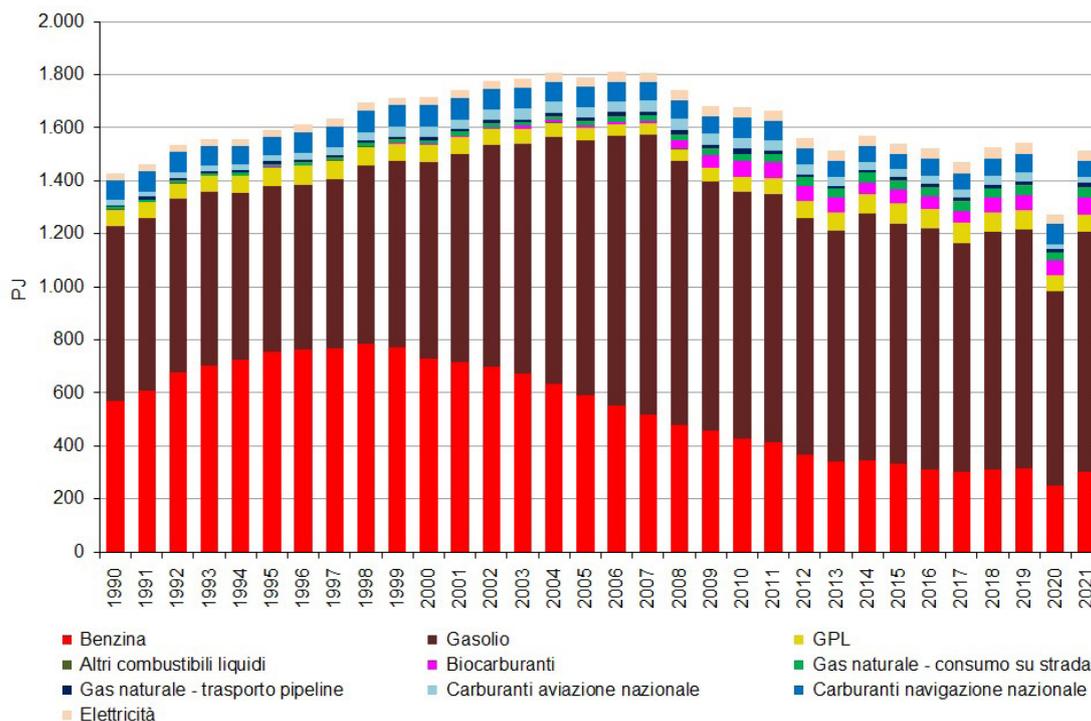
2021 Prezzi medi annuali nazionali al consumo Benzina senza piombo: +47,7% rispetto al 2000 Gasolio auto: +66,8% rispetto al 2000 GPL auto: +24,2% rispetto al 2000			
Copertura temporale 2000-2018	Qualità informazione ★ ★ ★	VIII PAA	Green Deal

CONSUMI ENERGETICI NEI TRASPORTI



L'indicatore quantifica il consumo di combustibili nel settore dei trasporti, al fine di contenerlo e/o diversificarlo. Il consumo di energia, e in particolare quello di combustibili fossili, è strettamente connesso alle emissioni di gas serra e alla sicurezza degli approvvigionamenti. L'indicatore considera i consumi energetici del settore dei trasporti a livello nazionale, distinti in energia finale e primaria; i dati di consumo sono caratterizzati secondo il tipo di alimentazione, il tipo di traffico (passeggeri/merci) e la quota consumata dal trasporto stradale. L'indicatore è utile per monitorare il raggiungimento degli obiettivi dell'*European Green Deal*.

Consumi energetici nel settore dei trasporti, usi finali



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE, MIMIT, Eurostat

Nel periodo 1990-2021 l'andamento dei consumi del settore dei trasporti riflette fondamentalmente quello registrato nel trasporto su strada, cui corrisponde la quota maggiore del consumo di energia rispetto alle altre modalità.

Nel settore dei trasporti si osserva, dopo il periodo di crescita riscontrato dal 1990, un *trend* generalmente decrescente del consumo complessivo dal 2007, ad eccezione dei leggeri aumenti nel 2014, nel 2018 e 2019, fondamentalmente imputabile, oltre che ai miglioramenti tecnologici dei veicoli, alla crisi economica che ha caratterizzato gli ultimi anni. Nel 2020 è evidente l'effetto della pandemia e nel 2021 la successiva ripresa.

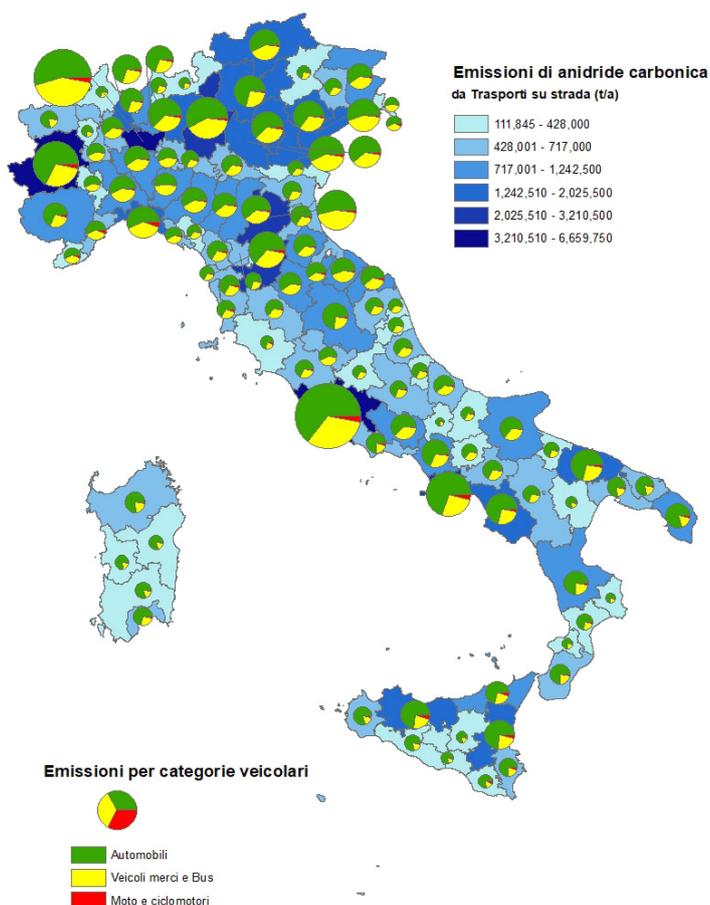
I carburanti utilizzati sono prevalentemente di origine fossile. Il trasporto aereo è il settore che presenta le dinamiche più accentuate, sia relativamente alla crescita nel periodo 1990-2019 sia alla contrazione dovuta alla pandemia sia, infine, alla ripresa dal 2020 al 2021. Riguardo ai carburanti fossili, nel 2007 il gasolio ha superato la benzina come carburante più utilizzato per le auto. Il gasolio è anche utilizzato in modo predominante dai veicoli commerciali.

L'analisi evidenzia, inoltre, una diminuzione, più marcata successivamente al 2005, dei consumi energetici nel trasporto per unità di PIL. In effetti, analizzando in dettaglio le due serie, si nota che l'andamento dei consumi energetici nei trasporti e del PIL, può essere scomposto in più fasi.



L'indicatore considera le emissioni in atmosfera dei tre principali gas serra, ossia anidride carbonica, metano e protossido di azoto; gli altri gas serra regolamentati non sono rilevanti per il settore dei trasporti. L'indicatore è utile per monitorare gli obiettivi chiave del Quadro 2030 per il clima e l'energia come il raggiungimento al 2030 dell'obiettivo di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990.

Emissioni di anidride carbonica dai trasporti su strada in Italia nel 2021



Nel 2021 in Italia i trasporti sono responsabili del 24,7% delle emissioni totali di gas serra.

Nel 2021 il 68,0% delle emissioni di anidride carbonica del settore si produce nell'ambito del trasporto passeggeri; la quota dovuta al trasporto stradale, di passeggeri e di merci, è pari al 93,0%. Le emissioni del settore (esclusi i trasporti internazionali/*bunkers*) dal 1990 al 2021 aumentano complessivamente dell'1,1%: dal 1990 al 2019 crescono del 4,1% ma nel 2020 si registra una forte decrescita (-18,6%) fondamentale imputabile alla pandemia, mentre la successiva ripresa dal 2020 al 2021 comporta un aumento delle emissioni pari al 19,3%.

Il *trend* delle emissioni del settore riflette fondamentalmente l'andamento delle emissioni del trasporto su strada, che ne costituisce la quota preponderante.

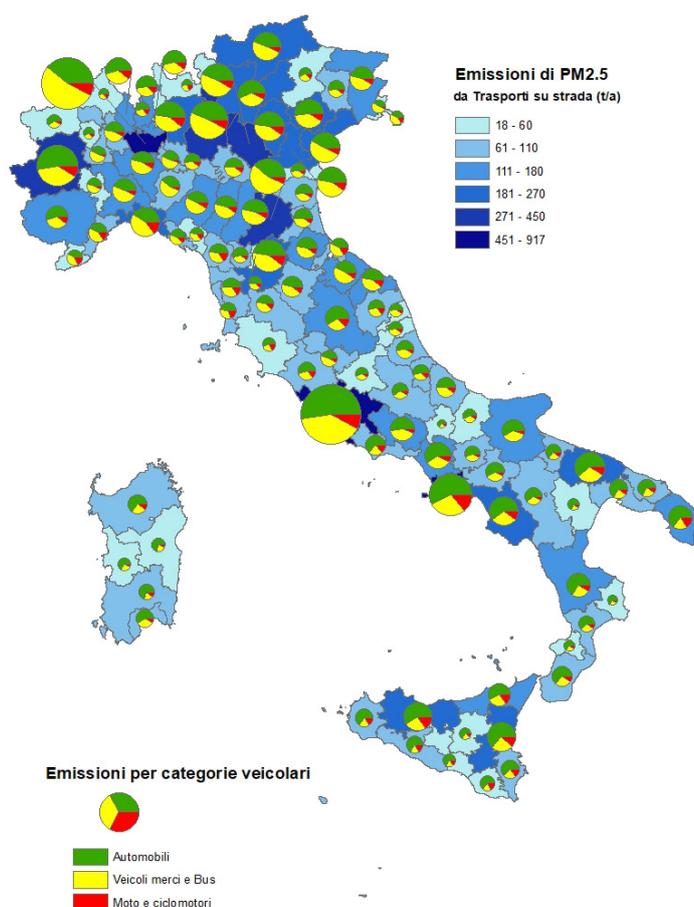
L'andamento del settore è attribuibile alle dinamiche combinate del trasporto passeggeri, di cui l'autotrasporto privato è predominante, e del trasporto merci, ancora fondamentalmente legato al trasporto su gomma che hanno risentito del periodo di crisi economica dal 2007, pur mostrando una ripresa negli ultimi anni.

Fonte: ISPRA



L'indicatore consente di valutare le emissioni dei principali inquinanti atmosferici prodotte dal settore dei trasporti, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi europei e internazionali di riduzione delle emissioni. L'indicatore considera le emissioni dei principali inquinanti atmosferici (gli ossidi di azoto, i composti organici volatili non metanici, il materiale particolato, il piombo, il benzene e gli ossidi di zolfo). L'indicatore risponde all'obbligo, da parte dell'Italia, dell'aggiornamento e della comunicazione annuale dell'Inventario nazionale delle emissioni inquinanti in atmosfera, sulla base della Convenzione CLRTAP.

Le emissioni di particolato fine dai trasporti su strada in Italia nel 2021



In Italia le emissioni provenienti dal trasporto per gli inquinanti analizzati risultano in decrescita dal 1990 al 2021 (PB: -99,0%, C_6H_6 -92,7%, COVNM: -83,8 %, PM2,5 primario: -68,3%, NOx: -69,2% e di SOx: -96,2%); la diminuzione più rilevante si è registrata per le emissioni di piombo, che si sono praticamente annullate grazie all'esclusione dal mercato, dal 2002, delle benzine con piombo tetraetile nel trasporto su strada. Le emissioni di benzene sono diminuite grazie alla riduzione della percentuale contenuta nelle benzine e alle marmitte catalitiche.

Le emissioni di ossidi di zolfo sono diminuite negli anni grazie alla riduzione del contenuto di zolfo dei carburanti.

Nel 2021 si assiste a una ripresa delle emissioni, rispetto al 2020 in cui la contrazione riscontrata, più marcata per il trasporto passeggeri che merci, è fondamentalmente imputabile alla crisi pandemica (PB: +21,1%, C_6H_6 : +18,5%, COVNM: +4,2 %, PM2,5 primario: -1,4%, NOx: +2,1% e di SOx: -34,4%). Nel 2021, i trasporti contribuiscono per il 14,0% al totale nazionale di PM2,5 primario, per il 56,7% al totale nazionale di ossidi di azoto e per il 10,1% al totale nazionale di ossidi di zolfo; in particolare, la fonte principale delle emissioni di ossidi di zolfo, sono le attività marittime che danno un contributo pari al 90,5% del totale emesso dai trasporti.

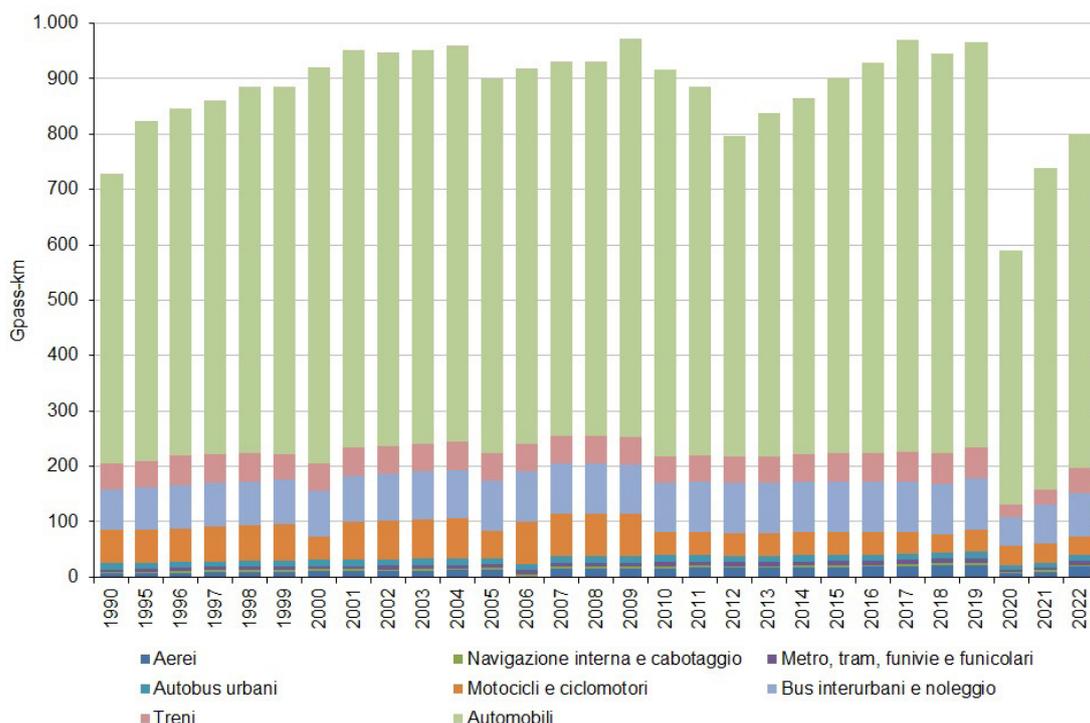
Fonte: ISPRA

DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO PASSEGGERI



L'indicatore misura la domanda di trasporto passeggeri, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto, e la relativa intensità rispetto alla popolazione e al Prodotto interno lordo (PIL). L'indicatore risponde alla necessità, più volte espressa a livello comunitario, di rendere sostenibile il sistema dei trasporti in particolare ai fini della lotta contro i cambiamenti climatici; obiettivi qualificanti per una mobilità sostenibile sono il disaccoppiamento della crescita dei trasporti dalla crescita economica e il riequilibrio modale.

Evoluzione del traffico totale interno di passeggeri, per modalità



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (CNIT) 2021-2022

Nel 2022, si stima che il trasporto interno di passeggeri sia pari a circa 800 miliardi di passeggeri-km (+8% rispetto al 2021); la domanda viene soddisfatta principalmente dal trasporto stradale individuale (autovetture e motocicli), che per incremento e quota modale, circa l'80%, continua a essere predominante rispetto alle altre modalità di trasporto. La composizione percentuale per modalità di trasporto passeggeri, dal 2015 al 2019, è rimasta abbastanza stabile. Nel 2020, a causa degli effetti della pandemia è aumentato il peso del trasporto individuale (autovetture e motocicli) che ha raggiunto il valore più alto mai registrato dal 1990 (84%). Tale criticità viene in parte risanata nel 2022 in cui si registra un peso percentuale dell'80% allineato con il valore del 2019.

In generale, quasi tutte le modalità di trasporto passeggeri tornano ai livelli pre-pandemia. Tale andamento risulta non in linea con gli obiettivi di sviluppo e promozione di *shift* intermodale contenute negli ultimi strumenti di pianificazione nazionali, nei quali si prevede un ulteriore ampliamento della quota del fabbisogno di mobilità privata coperto dal trasporto pubblico/condiviso.

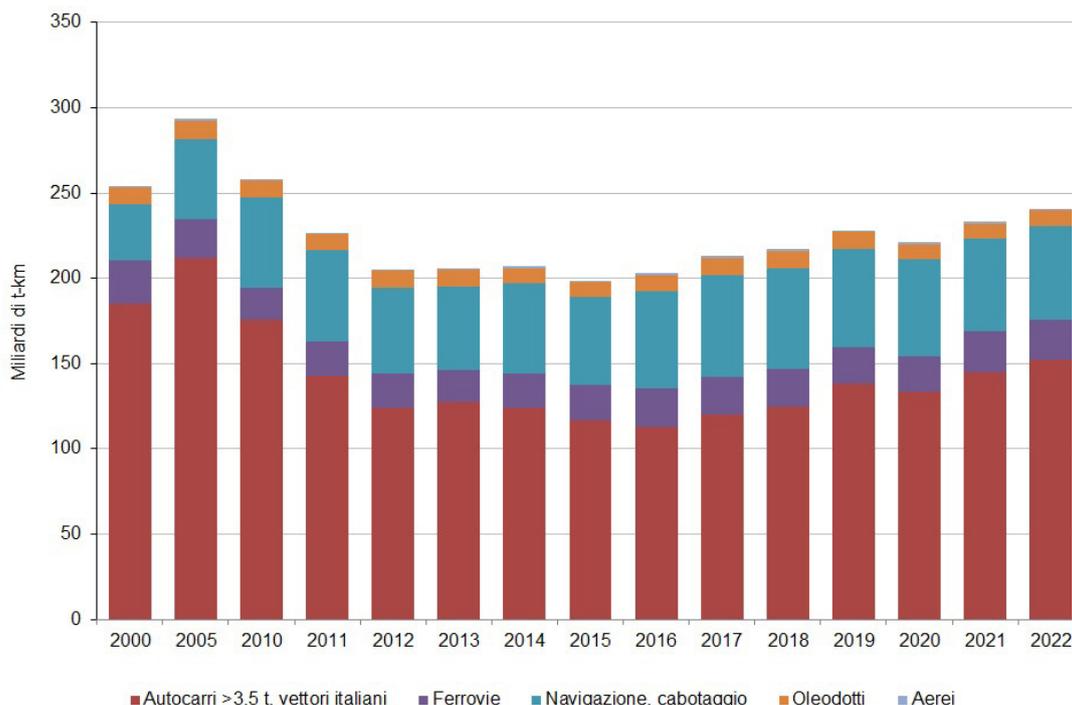
L'andamento dell'intensità di trasporto di passeggeri per unità di reddito è discontinuo e raggiunge i valori massimi nel 2007, 2009 e nel 2017 e un minimo nel 2020 in corrispondenza della flessione negativa del PIL pari al -9% rispetto all'anno precedente. Al 2022 si registra un aumento del 5% rispetto all'anno precedente in corrispondenza a un aumento del PIL pari a circa il 4%.

DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO MERCI



L'indicatore misura la domanda di trasporto passeggeri, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto, e la relativa intensità rispetto alla popolazione e al Prodotto Interno Lordo (PIL).

Ripartizione modale del trasporto merci senza vettori esteri



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIMS, Confetra, Federtrasporto, Istat, Centro studi Subalpino

Le stime relative al traffico interno di merci si attestano nel 2022 a circa 215 miliardi di tonnellate con un aumento di circa il 3,4% rispetto al 2021; la serie di dati conferma l'assoluta prevalenza del trasporto su strada, che nel 2022 assorbe il 58,8% circa delle tonnellate-km di merce totali trasportate.

La composizione percentuale per modalità di trasporto merci dal 1995 al 2005 è relativamente stabile; nel dettaglio, dal 2005 al 2016, si registra una contrazione per l'autotrasporto di circa 15 punti percentuali seguita da un *trend* in aumento fino al 2022, a fronte di un aumento della quota percentuale di trasporto marittimo, con un andamento pressoché crescente a partire dal 2002 fino al 2018, con una lieve flessione negativa negli ultimi quattro anni.

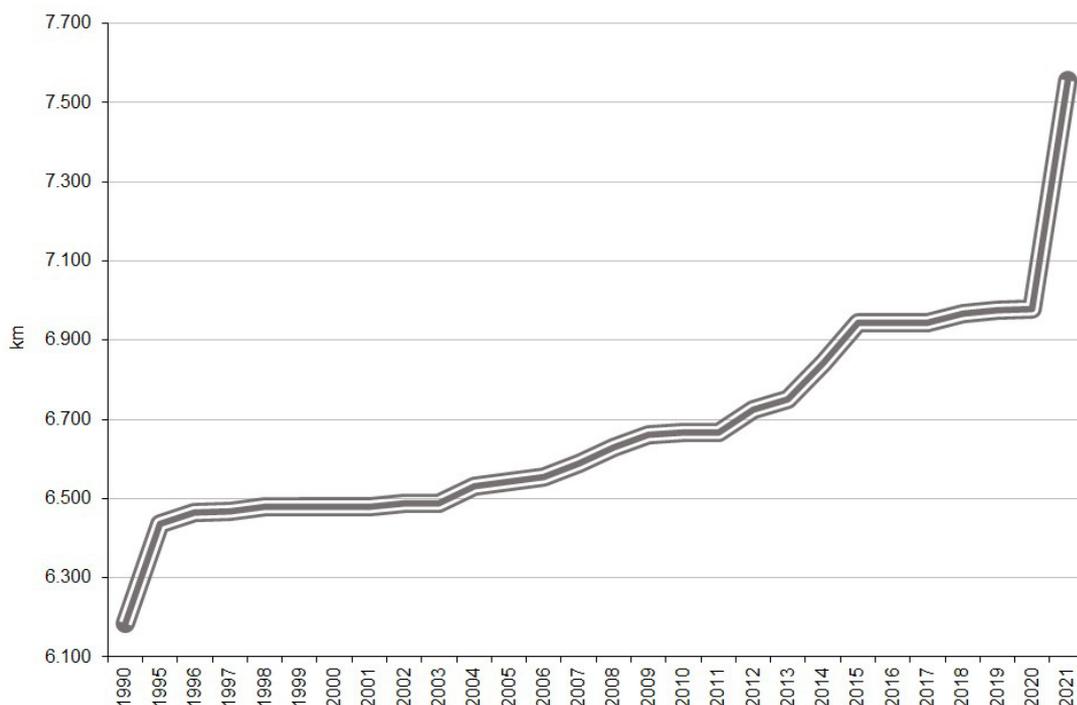
La quota su rotaia del trasporto totale delle merci è rimasta invece costante per quasi tutta la serie storica, con un peso che oscilla tra l'11 e il 12%, con una lieve diminuzione tra il 2009 e il 2011.

Tale andamento, non può considerarsi soddisfacente, perché non in linea con le indicazioni di sviluppo e promozione dello *shift* intermodale contenute negli ultimi strumenti di pianificazione nazionali, nei quali si prevedono ulteriori interventi di spostamento modale del trasporto merci, da gomma a rotaia e da strada a mare.

La ripartizione modale ancora necessita di un maggior equilibrio tra trasporto ferroviario e marittimo e di un ridimensionamento in termini di quota percentuale di quello stradale.

L'indicatore considera la dotazione e la funzionalità delle infrastrutture di trasporto, relativamente alle diverse modalità. Per il trasporto stradale e ferroviario sono state considerate le infrastrutture a rete, mentre per quello aereo e marittimo le infrastrutture puntuali. Le infrastrutture di trasporto costituiscono le arterie del mercato nazionale ed europeo e contribuiscono alla coesione sociale in termini di accessibilità; esse esercitano allo stesso tempo una forte pressione sull'ambiente, dovuta all'occupazione del territorio, nonché all'inquinamento acustico e atmosferico.

Sviluppo della rete autostradale italiana



Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (CNIT) 2020-2021, MIMS

Al 2021, la rete stradale primaria comprende le autostrade (7.556 km), le strade regionali e provinciali (131.011 km) e altre strade di interesse nazionale (29.562 km) per uno sviluppo totale di 168.129 km. Nel periodo 1990-2021 la lunghezza delle infrastrutture stradali, con esclusione di quella comunale, è cresciuta del 12,6%.

Al 2021, la rete ferroviaria si sviluppa per 16.832 km di cui 12.160 km di rete elettrificata (+95 km rispetto al 2020) e 4.672 km di rete non elettrificata.

L'Italia si colloca al diciannovesimo posto nel mondo per lunghezza totale delle linee ad alta velocità (incluse quelle pianificate e in costruzione) e all'ottavo posto tra le linee attualmente in funzione.

In merito alla rete delle infrastrutture per il trasporto marittimo (situazione al 30/09/2022) si contano 281 porti, molti di piccola dimensione, con 2.575 accosti (lunghezza complessiva di circa 560 mila km). Di questi solo 253 sono dotati di binari collegati alla rete ferroviaria.

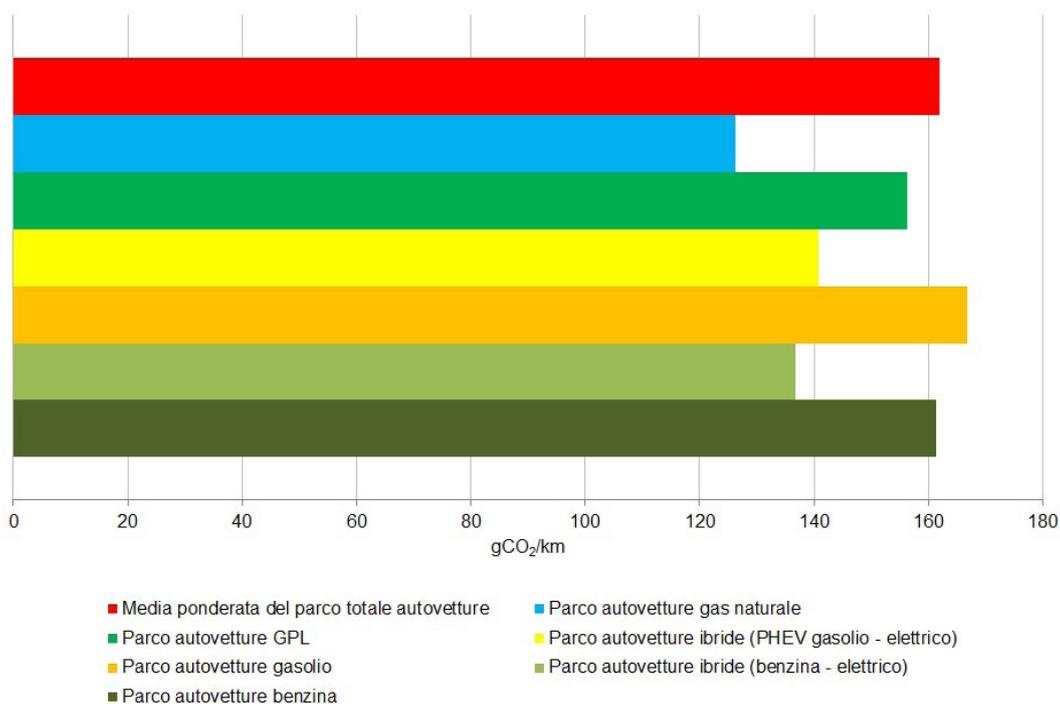
In ambito aeroportuale, invece, gli aeroporti aperti al traffico commerciale (certificati ENAC) in Italia sono 45. Tra le 20 regioni solo Molise e Basilicata non hanno scali aerei.

EMISSIONI SPECIFICHE DI ANIDRIDE CARBONICA



L'indicatore permette di valutare l'andamento delle emissioni specifiche di anidride carbonica del parco auto circolante tramite il confronto tra i valori risultanti dalle procedure di omologazione e i valori derivanti dall'utilizzo reale dei veicoli su strada. Le emissioni specifiche di CO₂ sono determinate dall'efficienza energetica dei veicoli e dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante, dall'utilizzo dei veicoli e dalle caratteristiche di guida. L'indicatore risulta utile ai fini del monitoraggio delle emissioni di anidride carbonica del parco auto circolante in relazione al rispetto degli accordi volontari tra la Commissione europea e l'industria automobilistica.

Confronto dei fattori di emissione medi di CO₂, rispetto ai veic-km, delle autovetture (2021)



Fonte: ISPRA

Note: I fattori di emissione su strada, qui calcolati rispetto alle percorrenze, derivano dall'Inventario nazionale ISPRA delle emissioni in atmosfera comunicato nel 2023

Nel 2021, il fattore di emissione medio nazionale, stimato per l'utilizzo reale su strada del complesso delle autovetture, rispetto ai veic-km, risulta pari a circa 161,9 g CO₂/km, considerando le seguenti alimentazioni: gasolio, benzina, GPL, gas naturale, ibride (benzina – elettrico), ibride (gasolio – elettrico).

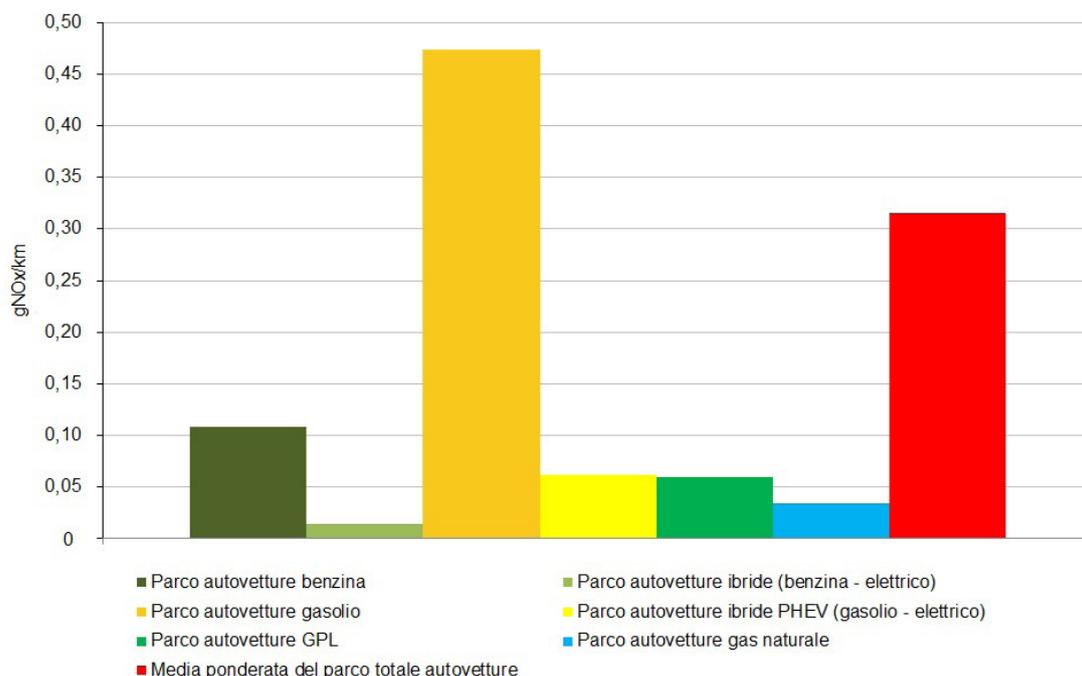
Nel periodo 1990-2021, le emissioni specifiche di anidride carbonica dalle automobili circolanti in Italia sono diminuite grazie al rinnovo del parco circolante e ai miglioramenti intervenuti nell'efficienza dei veicoli.

Nonostante i miglioramenti registrati e l'obiettivo europeo fissato dal Regolamento UE per il 2015 (130 g CO₂/km) raggiunto con due anni di anticipo, il valore di emissione medio attuale è al di sopra dell'obiettivo di 95 g CO₂/km, stabilito dal Regolamento UE 2019/631, e si è ancora distanti dagli ambiziosi obiettivi individuati a livello europeo al 2030 e 2035.

Si sottolinea, inoltre, che i fattori di emissione si riferiscono al consumo su strada e al parco circolante totale per ogni alimentazione e che sussistono discrepanze tra i valori di emissione derivanti dall'utilizzo reale del veicolo su strada e i valori di emissione di anidride carbonica risultanti all'omologazione degli autoveicoli.

L'indicatore quantifica e confronta i fattori di emissione di NMVOC, NO_x e PM per autovetture di diversa alimentazione. I fattori di emissione riportati rappresentano valori medi nazionali, ottenuti dividendo le emissioni totali per le percorrenze complessive. Si tratta di indicatori collegati alla Convenzione CLRTAP e alla qualità dell'aria nei centri urbani. L'indicatore, inoltre, monitora la diffusione di veicoli a minore impatto ambientale: queste emissioni sono, infatti, influenzate dalla tecnologia e cilindrata dei veicoli, dall'efficienza energetica del motore del veicolo, dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante, dall'utilizzo dei veicoli e dalle caratteristiche di guida.

Fattori di emissione medi di ossidi di azoto delle autovetture su strada (2021)



Fonte: ISPRA

Note: I dati derivano dall'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera ISPRA del 2023

I trasporti costituiscono un settore determinante nelle emissioni di gas nocivi quali ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, materiale particolato. Le emissioni inquinanti si generano sia in fase di utilizzo di un veicolo, sia in fase di produzione dei combustibili. Le emissioni in fase di utilizzo sono monitorate da ISPRA, che ha realizzato e aggiorna con cadenza annuale una banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale.

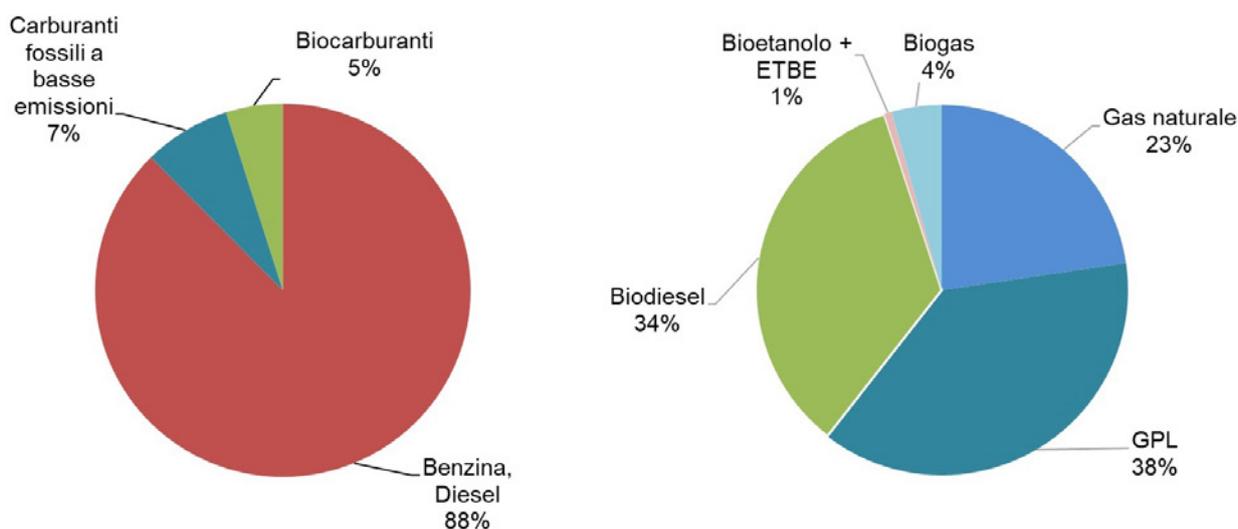
I fattori di emissione e di consumo riportati nella banca dati sono stimati con riferimento a condizioni di guida reali che considerano anche risultati di misurazioni sperimentali effettuate sui veicoli, a proposito di possibili scostamenti rispetto ai dati di omologazione dei veicoli.

L'analisi dei fattori di emissione su strada, nel 2021, mostra come le autovetture alimentate a gasolio siano caratterizzate dai valori più elevati per gli ossidi di azoto (0,47 g/km) e per il particolato allo scarico (0,01 g/km); mentre le autovetture a benzina si contraddistinguono per i valori più elevati dei fattori di emissione dei composti organici volatili non metanici (0,42 g/km).



L'indicatore misura il livello di penetrazione nel settore dei trasporti di carburanti a minore impatto ambientale e di biocarburanti, al fine di favorirne la diffusione. Tali carburanti comprendono: gas naturale; gas di petrolio liquefatto (GPL); biodiesel; bioetanolo; biogas. L'aumento dell'uso dei biocarburanti è uno degli obiettivi europei della legislazione clima-energia.

Composizione dei consumi energetici di carburanti usati nei trasporti, con particolare evidenza a quelli a minore impatto ambientale (2021)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MASE, MIMIT

Il consumo di carburanti a basso impatto ambientale - nonostante registri nel complesso una sensibile crescita a partire dagli anni Novanta - non ha ancora un peso incisivo sul totale dei carburanti utilizzati. Tuttavia, in Italia, la diffusione di carburanti a minor impatto ambientale non è trascurabile rispetto ad altri paesi europei.

La parziale esenzione dalle accise per questi carburanti e la possibilità di circolazione nei centri urbani durante i periodi di blocco del traffico per le autovetture alimentate a GPL e gas naturale ha contribuito alla loro diffusione.

Analizzando in dettaglio, si osserva che fino ad oggi il carburante più significativo tra quelli a minore impatto è il GPL. In particolare, nel 2021, l'utilizzo dei carburanti a minore impatto ambientale nel complesso rappresentano solo il 12% del consumo energetico di carburanti su strada, di cui il 7% è costituito da carburanti fossili a basse emissioni e il 5% da biocarburanti.

Invece, esaminando la composizione percentuale sul complesso dei consumi energetici dei carburanti a minore impatto ambientale utilizzati nel 2021, si osserva che il peso dei biocarburanti è pari a circa il 39%, mentre il gas naturale ne rappresenta il 23% e il GPL la quota del 38%.

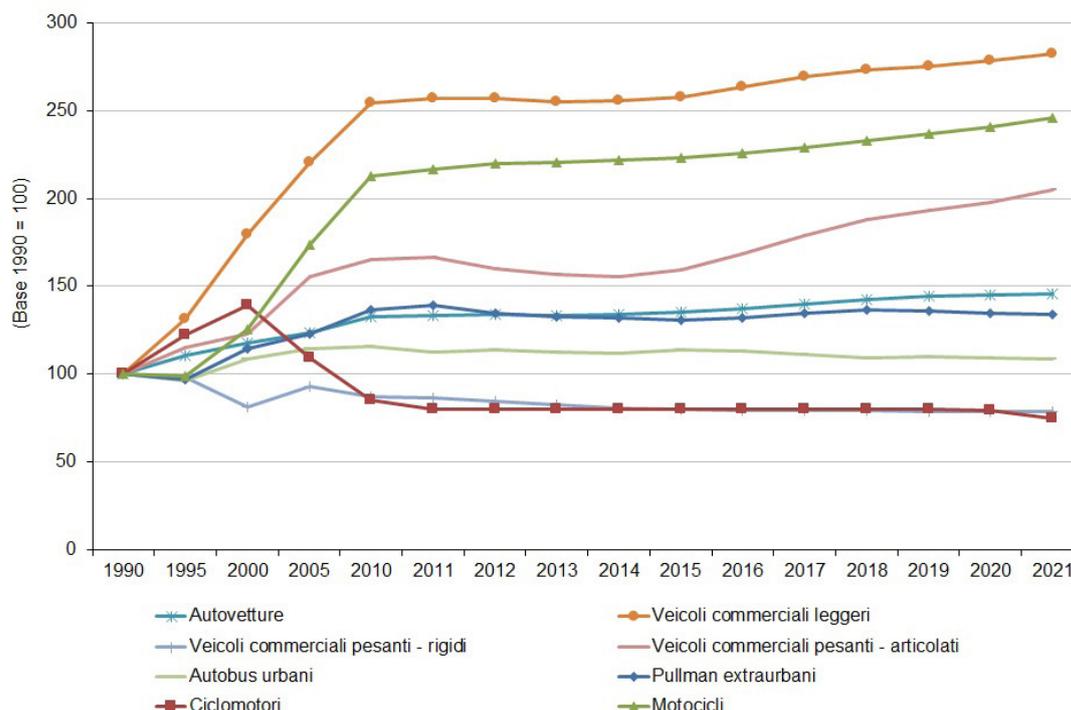
Nel 2021, in Italia la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili nel settore trasporti, calcolata applicando la metodologia fissata dalla Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II) e quindi non perfettamente confrontabile, è pari a 10%.

DIMENSIONE DELLA FLOTTA VEICOLARE



L'indicatore misura l'evoluzione del parco veicolare stradale, responsabile di gran parte dei consumi energetici, delle emissioni di gas serra e delle emissioni di inquinanti del settore dei trasporti.

Andamento del parco circolante su strada per categoria (numeri indici base 1990=100)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (parco circolante)

Nel periodo 1990-2021 il parco veicolare complessivo è cresciuto del 50,9%.

Le riduzioni registrate nei ciclomotori vengono più che compensate dall'aumento dei motocicli; infatti quest'ultimi sono più che raddoppiati (+146,1%) e le autovetture sono aumentate del 45,6% circa.

La densità dei veicoli totali rispetto alla popolazione è passata da 0,643 a 0,933 veicoli *pro capite* (inclusi i "due ruote"). Per quanto riguarda le sole automobili si è passati da 0,483 a 0,675. Sulla base dei dati Eurostat, in Italia la densità di auto rispetto alla popolazione residente nel 2021 è molto elevata, risultando inferiore solo a Lussemburgo, Polonia, Islanda e Liechtenstein. Questa maggiore densità può essere interpretata come indice di una carenza strutturale del sistema di trasporto pubblico.

La maggiore densità e uso dei veicoli comporta un aumento più che proporzionale dei costi medi sostenuti dalla popolazione per gli spostamenti e un notevole incremento delle principali esternalità negative legate al trasporto su strada: inquinamento, congestione e incidenti.

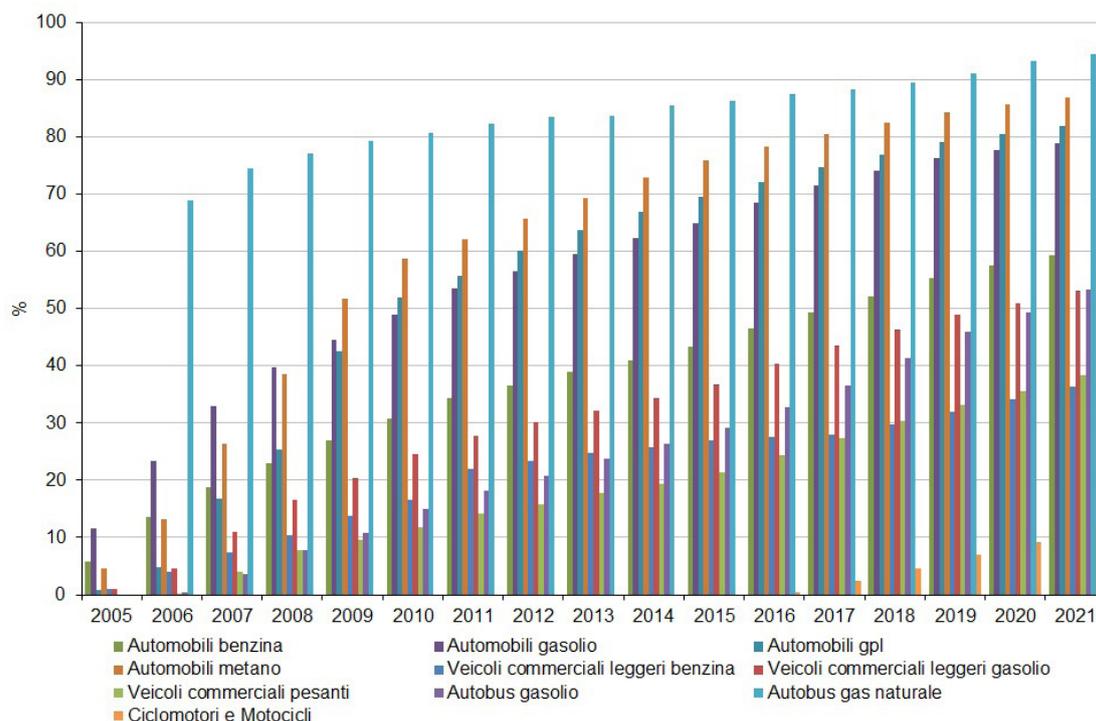
Risulta, inoltre, evidente il sensibile aumento del numero di motoveicoli avvenuto dal 2000. Per i ciclomotori si dispone di dati più precisi dal 2012, di fonte MIT. Soprattutto nelle grandi aree urbane i veicoli a due ruote sono utilizzati in alternativa all'automobile a causa della congestione e delle difficoltà di parcheggio.

QUOTA DELLA FLOTTA VEICOLARE CONFORME A DETERMINATI STANDARD DI EMISSIONE



L'indicatore consente di monitorare la quota della flotta veicolare stradale conforme agli *standard* di emissione più recenti e più stringenti per i nuovi veicoli. Le emissioni di sostanze nocive in questo settore sono collegate in gran parte alle modalità di combustione delle fonti energetiche fossili; l'uso di tecnologie appropriate le riduce in misura notevole.

Percentuali del parco circolante conformi agli *standard* Euro 4/IV o superiori



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati della Motorizzazione civile

In Italia l'adeguamento della flotta veicolare agli *standard* ambientali per i nuovi veicoli procede con un ritmo fisiologico di sostituzione del parco.

Nel 2021, per le automobili è ancora presente una quota non trascurabile di veicoli a benzina di classe Euro 0 (13,7%), mentre per le auto diesel questa quota è molto inferiore e pari al 2,9% circa. Riguardo ai motocicli e motocarri, circa il 44,6% è di classe Euro 0 e 1 (quest'ultima equivalente o peggiorativa rispetto agli Euro 0 per quanto riguarda gli ossidi di azoto). Più preoccupante la situazione del parco commerciale, in gran parte con motorizzazioni diesel, dove sono ancora di classe Euro 1 o inferiore il 31,9% dei veicoli "leggeri" (furgoni) a benzina e il 17,2% a gasolio, e il 33,2% dei veicoli "pesanti" merci.

Nel periodo 2005-2021 si osserva un incremento della percentuale del parco circolante conforme agli *standard* Euro 4 o superiori. Nel 2021 la quota del parco conforme agli *standard* Euro 4 o superiori delle automobili a benzina è pari al 59,4%, a gasolio 79%, delle automobili a gpl 81,9%, delle automobili a gas naturale 87%, dei veicoli commerciali leggeri a benzina 36,3% e a gasolio 53,1%, dei veicoli commerciali pesanti 38,3%, degli autobus a gasolio 53,4%, degli autobus a gas naturale 94,5%, dei ciclomotori e motocicli 12%.