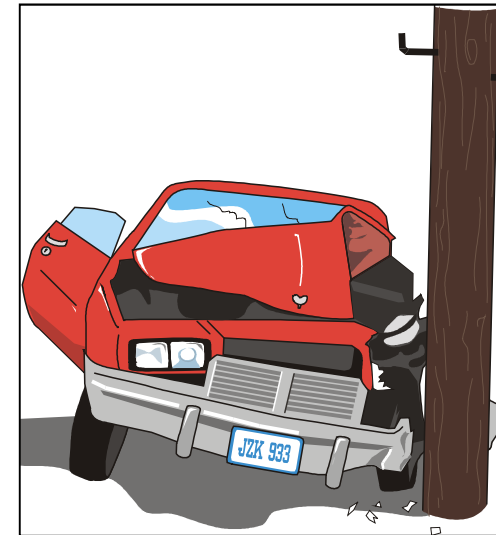


COSTRUZIONE DI STRADE

Rete stradale ed incidentalità



Rete stradale

Classifica delle strade secondo la proprietà e la gestione:

- Autostrade;
- Strade statali;
- Strade regionali;
- Strade provinciali;
- Strade comunali;
- Strade vicinali, campestri, private.



Enti gestori

- Autostrade: Società concessionarie autostradali, raggruppate in AISCAT;
- Strade statali: ANAS: organizzazione in compartimenti e sezioni;
- Strade regionali: Regioni: ufficio tecnico;
- Strade provinciali: Amministrazioni Provinciali: ufficio tecnico;
- Strade comunali: Amministrazioni Comunali: ufficio tecnico;
- Strade vicinali, campestri, private.



Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- A: Autostrade;
- B: Strade extraurbane principali;
- C: Strade extraurbane secondarie;
- D: Strade urbane di scorrimento;
- E: Strade urbane di quartiere;
- F: Strade locali;
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- **A: Autostrade;**
- B: Strade extraurbane principali;
- C: Strade extraurbane secondarie;
- D: Strade urbane di scorrimento;
- E: Strade urbane di quartiere;
- F: Strade locali;
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

strada extraurbana o urbana, a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine.



Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- A: Autostrade;
- **B: Strade extraurbane principali;**
- C: Strade extraurbane secondarie;
- D: Strade urbane di scorrimento;
- E: Strade urbane di quartiere;
- F: Strade locali;
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore.



Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- A: Autostrade;
- B: Strade extraurbane principali;
- **C: Strade extraurbane secondarie;**
- D: Strade urbane di scorrimento;
- E: Strade urbane di quartiere;
- F: Strade locali;
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.



Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- A: Autostrade;
- B: Strade extraurbane principali;
- C: Strade extraurbane secondarie;
- **D: Strade urbane di scorrimento;**
- E: Strade urbane di quartiere;
- F: Strade locali;
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.



Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- A: Autostrade;
- B: Strade extraurbane principali;
- C: Strade extraurbane secondarie;
- D: Strade urbane di scorrimento;
- **E: Strade urbane di quartiere;**
- F: Strade locali;
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.



Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- A: Autostrade;
- B: Strade extraurbane principali;
- C: Strade extraurbane secondarie;
- D: Strade urbane di scorrimento;
- E: Strade urbane di quartiere;
- **F: Strade locali;**
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

strada urbana od extraurbana



Rete stradale

Classifica delle strade secondo il Codice della Strada:

- A: Autostrade;
- B: Strade extraurbane principali;
- C: Strade extraurbane secondarie;
- D: Strade urbane di scorrimento;
- E: Strade urbane di quartiere;
- F: Strade locali;
- Fbis: itinerari ciclo-pedonali.

strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada.



Normativa stradale

Le più importanti.....

Analisi di sicurezza dei progetti - sicurezza stradale

- D.M. 05/11/2001 n. 6792, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, G.U. n. 5 del 04/01/2002.
- CNR N. 13465 del 11/09/199, “Criteri per la classificazione delle strade esistenti ai sensi dell'art.13, comma 4 e 5 del Nuovo Codice della Strada”

Geometria stradale

- D.Lgs. 30/04/1992, n. 285 e successive modifiche ed aggiornamenti, “Nuovo codice della strada”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495, “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 05/11/2001 n. 6792, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, G.U. n. 5 del 04/01/2002.

Normativa stradale

Le più importanti.....

Gallerie

- Direttiva 2004/54/CE del 29/04/2004, relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della Rete stradale transeuropea (G.U. dell'Unione Europea 167/39 del 30/04/2004);
- D.L. n. 264 del 05/10/2006, "Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea" (G.U. n. 235 del 09/10/2006, Suppl. Ord. n. 195);
- DM 05/06/2001, "Sicurezza nelle gallerie stradali" (G.U. n. 217 del 18/09/2001);

Materiali stradali

- Norme CNR.
- Norme UNI.

Normativa stradale

Le più importanti.....

Barriere e dispositivi di sicurezza

- D.M. 21/06/2004, “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale” (G.U. 05.08.2004, n. 182);
- Direttiva 25/08/2004, “Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- UNI EN 1317-1, 2, 3, 4

Intersezioni

- D.M. 19/04/2006, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”, G.U. n. 170 del 24/07/2006.

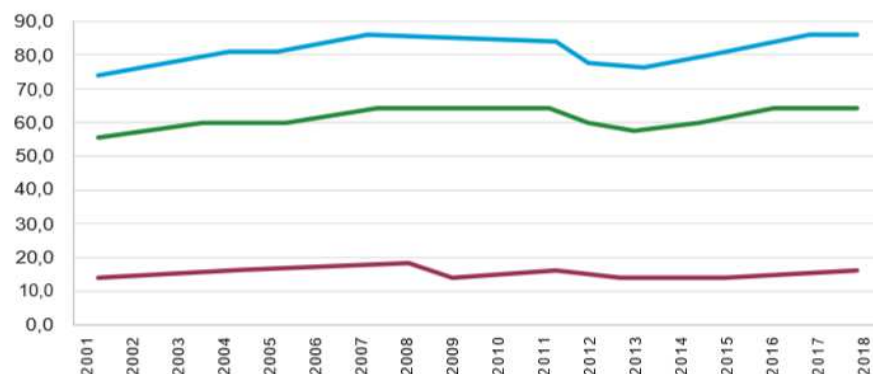
Estensione rete stradale e traffico

La rete stradale italiana è lunga complessivamente circa 305.000 km:

- 6,478 km di autostrade
- 46,556 km di strade statali
- 119,644 km di strade provinciali, non contando strade comunali, vicinali, campestri e private.

Il parco veicolare circolante ha subito un aumento negli anni.

TRAFFICO 2001 - 2018 (MILIARDI DI VEICOLI KM)
TRAFFIC 2001-2018 (BILLIONS OF VEHICLES-KM)



● **LEGGERI**
LIGHT VEHICLES

● **PESANTI**
HEAVY VEHICLES

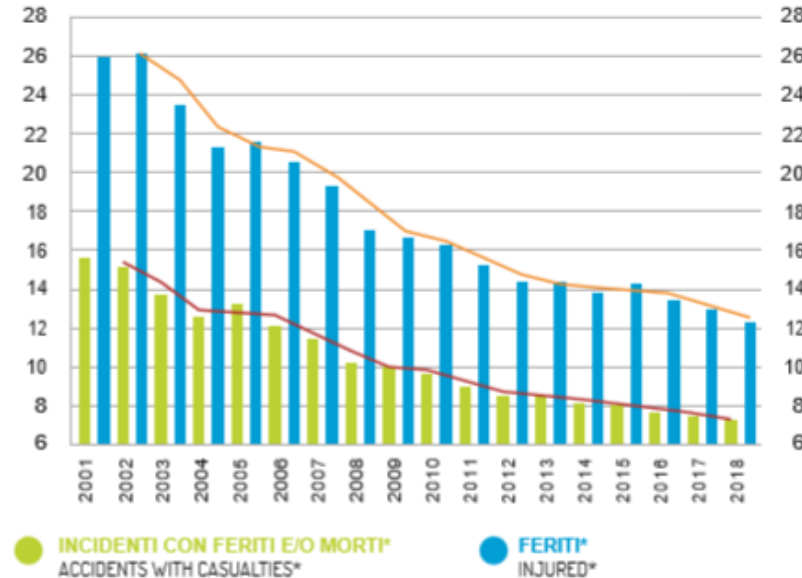
● **TOTALE**
TOTAL

Garantire la
sicurezza
stradale è un
problema!

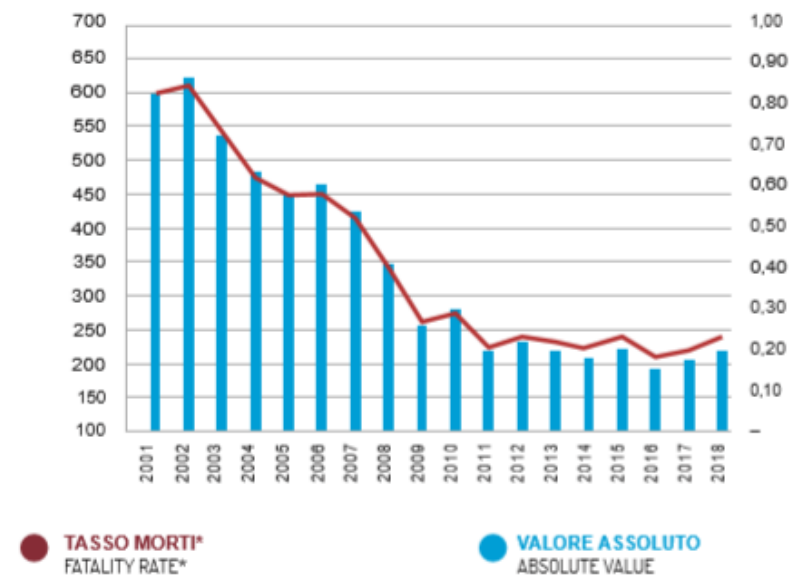
Incidentalità stradale

L'incidentalità probabile del trasporto stradale supera di gran lunga quelle degli altri sistemi di trasporto. Ciò si verifica perché nella modalità stradale vengono a mancare alcuni presupposti che caratterizzano gli altri sistemi come ad esempio il controllo strumentale continuo e costante delle variabili di stato del sistema.

TASSI DI INCIDENTALITÀ 2001-2018
ACCIDENTS RATES 2001-2018



MORTALITÀ 2001-2018 (TASSO MORTI E VALORE ASSOLUTO)
FATALITIES 2001-2018 (FATALITY RATE AND ABSOLUTE VALUE)



Indicatori di incidentalità

L'infrastruttura deve essere divisa in tronchi omogenei di circa 100 m.
Per ogni tronco i -esimo si definisce il **tasso di incidentalità** (calcolato come numero di incidenti in rapporto ad un milione di veicoli per km):

$$T_i = \frac{10^6 \cdot N_i}{365 \cdot l_i \cdot \sum_t TGM_{i,t}}$$

dove:

N_i = numero complessivo d'incidenti verificatisi nel periodo di osservazione sul tronco i -esimo

$TGM_{i,t}$ = traffico giornaliero medio dell'anno t (t = generico anno precedente lo studio) sul tronco i

l_i = estesa del tronco i -esimo [km]

➔ Il **tasso di incidentalità medio** sulla infrastruttura viene calcolato come:

$$T_m = \frac{10^6 \cdot \sum_i N_i}{365 \cdot \sum_i \sum_t l_i \cdot TGM_{i,t}}$$

Indicatori di incidentalità

Per ogni tronco i -esimo si definisce inoltre il **tasso di incidentati** (calcolato come numero totale di incidentati (feriti e morti) in rapporto a 100 milioni di veicoli per km):

$$I_i = \frac{(F_i + D_i) \cdot 10^8}{365 \cdot l_i \cdot \sum_t TGM_{i,t}}$$

dove:

F_i = numero di feriti conseguenti agli incidenti avvenuti nel periodo di osservazione sul tronco i -esimo

D_i = numero di decessi conseguenti agli incidenti avvenuti nel periodo di osservazione sul tronco i -esimo

$TGM_{i,t}$ = traffico giornaliero medio dell'anno t (t = generico anno precedente lo studio) sul tronco i

l_i = estesa del tronco i -esimo [km]

➔ Il **tasso di incidentati medio** sulla infrastruttura viene calcolato come:

$$I_m = \frac{10^8 \cdot \sum_i (F_i + D_i)}{365 \cdot \sum_i \sum_t l_i \cdot TGM_{i,t}}$$

Indicatori di incidentalità

I parametri di controllo statistico che qualificano l'infrastruttura sotto il profilo dell'incidentalità sono i seguenti.

Valore di controllo inferiore per il tronco i-esimo

$$T_{\text{inf}}^* = T_m - K \cdot \sqrt{\frac{T_m}{M_i}} - \frac{1}{2 \cdot M_i}$$

Valore di controllo superiore per il tronco i-esimo

$$T_{\text{sup}}^* = T_m + K \cdot \sqrt{\frac{T_m}{M_i}} + \frac{1}{2 \cdot M_i}$$

$$M_i = 365 \cdot l_i \cdot \sum_l TGM_{i,t}$$

K = costante di probabilità di Poisson (K = 1,645 con una probabilità del 10%)

I tronchi omogenei verranno classificati nel seguente modo:

Se $T_i \leq T_{\text{inf}}^*$ **➔** *Tronco a debole incidentalità*

Se $T_{\text{inf}}^* \leq T_i \leq T_{\text{sup}}^*$ **➔** *Tronco a media incidentalità*

Se $T_i \geq T_{\text{sup}}^*$ **➔** *Tronco a forte incidentalità*