



Si presenta il terzo articolo della serie volta a sistematizzare il complesso quadro delle infrastrutture nel mondo: estensione delle reti, volumi di traffico, pedaggi, incidentalità, costi di manutenzione e costi per la sicurezza sostenuti dagli Enti proprietari

## LA RETE STRADALE IN EUROPA E NEL MONDO: CONFRONTI ITALIA-GERMANIA

Paola Villani\*

A partire dall'anno 2003 la Germania ha avviato un significativo processo di ampliamento della propria rete stradale, non tanto in termini di lunghezza della rete quanto di capacità della stessa. Molteplici strade sono state completamente riprogettate e le corsie moltiplicate.

### La rete stradale

Gerarchicamente in Germania costituiscono la rete stradale:

- ◆ le strade con caratteristiche funzionali equivalenti alle nostre autostrade: "Autobahnen" e "Kraftfahrstraßen" ovvero strade che presentano più corsie per senso di marcia e le cui distinte carreggiate risultano divise da un terrapieno o uno spartitraffico, strade sulle quali vige il limite di velocità pari a 130 km/ora;
- ◆ Bundesstraße, Landesstraßen, Kreisstraße;
- ◆ Gemeindestraßen (strade locali che potremmo definire "strade municipali", rete minore la cui manutenzione è affidata totalmente ai comuni e che a livello centrale non viene più censita uniformemente dal lontano 1976);
- ◆ Strade vicinali che in Germania risultano essere definite in relazione all'area attraversata e quindi sono denominate Feldweg (qualora siano relative a campi coltivati) oppure Waldweg (forestali).

Le strade locali (Landesstraßen) includono anche tutte le strade non pavimentate, e presentano una sezione assimilabile alle nostre strade di categoria F (6,5 m) ma su queste Landesstraßen è ammesso al massimo un TGM pari a 15.000 veicoli/giorno ed il traffico pesante non può supe-



Figura 1 - Autostrade e Strade Statali al Febbraio 2012 (Autobahnen und Bundesstraßen 2012)

|          | Estesa complessiva strade (urbane ed extraurbane pavimentate e non pavimentate) in km | Superficie territoriale Stato (kmq) | Popolazione | km strada ogni 1.000 abitanti | km strade /kmq |
|----------|---|-------------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------|
| Germania | 656.813   | 357.121                             | 81.859.000  | 8,0                           | 1,84           |
| Francia  | 1.028.260   | 551.208                             | 61.538.000  | 16,7                          | 1,87           |
| Spagna   | 681.000   | 504.600                             | 46.000.000  | 14,8                          | 1,35           |
| Italia   | 850.825   | 301.340                             | 59.619.000  | 14,3                          | 2,82           |
| USA      | 6.506.204   | 9.826.675                           | 301.121.657 | 21,6                          | 0,66           |

Tabella 1 - Fonte: rispettivi Governi nazionali

rare i 300 veicoli/giorno. Per quanto riguarda la rete stradale, includendo anche la viabilità locale e le vicinali, la Germania dispone di 656.813 km di strade contro i nostri 850.925 km (Tabella 1). In Germania, l'insieme delle strade extraurbane principali (Fernstrassen), include sia la rete autostradale propriamente detta (Autobahnen) sia la rete delle strade statali (Bundesstraßen o Fernverkehrsstraße nell'ex DDR) ma nelle statistiche ufficiali tutte queste



Figura 2 - I lavori di adeguamento sulla A20 iniziati nell'anno 2008

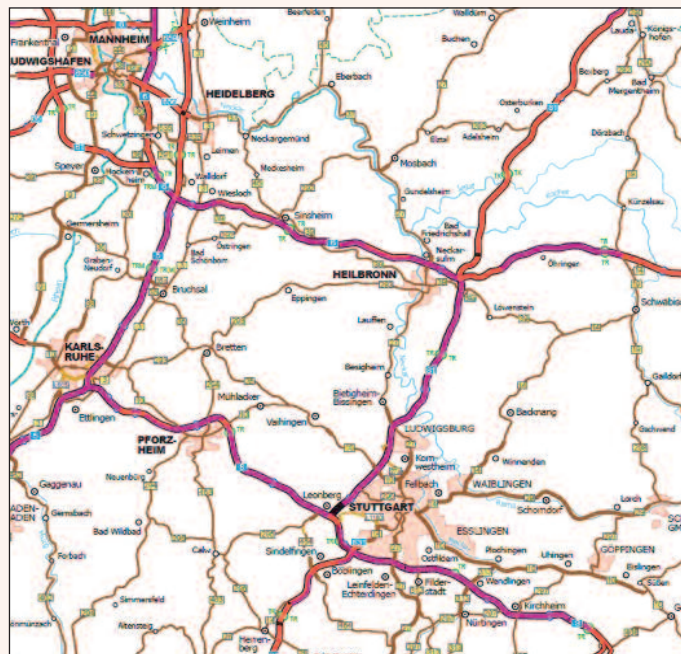


Figura 3 - L'area di Stoccarda: in colore viola i tratti di rete autostradale a tre corsie per senso di marcia e in arancione quelli a due corsie per senso di marcia. In Germania, la rete definita autostradale include però anche le strade indicate in colore marrone (Bundesstraße)

strade sono equiparate a tracciati autostradali (Tabella 2) sebbene non sempre lo siano e non sempre ne abbiano le caratteristiche (Figura 3). Le denominazioni sono molteplici anche nei documenti ufficiali e pertanto una precisa ripartizione per Land è ancora in corso. Sostanzialmente però la rete minore (Tabella 3) è data dall'insieme delle Landesstraße o Staatsstraßen (strade dei singoli Land), Kreisstraße (strade delle contee) e Gemeindestraße (strade comunali). Le denominazioni di queste strade nella ex DDR erano diverse e per alcuni anni sono state mantenute ma i recenti (anno 2011) documenti ufficiali [2] riportano le seguenti denominazioni: Bundesfernstraßen (strade federali) suddivise in autostrade e strade statali, Übrige überörtliche Straßen (altre strade locali) suddivise come già evidenziato in Landesstraßen e Kreisstraßen.

|          | Estesa complessiva rete primaria (autostrade e strade statali in km) | Superficie territoriale Stato (kmq) | Popolazione | km autostrade e statali ogni 1.000 abitanti | Densità rete primaria (autostrade e statali) km/kmq |
|----------|--|-------------------------------------|-------------|---|---|
| Germania | 52.529   | 357.121                             | 81.859.000  | 0,6   | 0,15  |
| Francia  | 20.260   | 551.208                             | 61.538.000  | 0,3   | 0,04  |
| Spagna   | 10.411   | 504.600                             | 46.000.000  | 0,2   | 0,02  |
| Italia   | 25.879   | 301.340                             | 59.619.000  | 0,4   | 0,09  |
| USA      | 75.932   | 9.826.675                           | 301.121.657 | 0,3   | 0,01  |

Tabella 2

| Confronto rete stradale in Italia e Germania | Rete primaria           |                                | Rete minore   |  |  | Totale estesa | Totale estesa rete minore | Percentuale rete minore (provinciali, extraurbane comunali e vicinali) sul totale complessivo estesa |
|--|-------------------------|--------------------------------|---|--|--|---------------|---------------------------|--|
|  | Autostrade (km)         | Strade statali (km)            | Strade Regionali (km)                               | Strade provinciali (km)                                | Strade comunali urbane extraurbane e vicinali (km) |               |                           |  |
| Italia                                       | 6.588                   | 19.291                         | 37.771  | 118.892  | 668.383  | 850.925       | 825.046                   | 96,96  |
|  | Autostrade (Autobahnen) | Strade statali (Bundesstraßen) | Strade primarie del Land (Landesstraßen 1. Ordnung) | Altre strade (Landesstraßen 2. Ordnung o Kreisstraßen) | Strade comunali (Gemeindestraßen)                  | Totale estesa | Totale estesa rete minore | Percentuale rete minore (Landstraßen, Kreisstraßen, Gemeindestraßen) sul totale complessivo estesa   |
| Germania                                     | 12.819                  | 39.710                         | 86.598  | 91.655   | 426.031  | 656.813       | 604.284                   | 92,00  |

Tabella 3



In Germania la densità della rete è pari a 1,84 km per ogni km<sup>2</sup> di territorio contro un valore italiano di 2,82 km/km<sup>2</sup> e vi sono 8 km di strada ogni 1.000 abitanti contro i 14,3 dell'Italia.

La Tabella 2 nella quale si sono voluti confrontare i dati relativi alla rete primaria dei Paesi che sino ad ora sono stati analizzati (si veda "S&A" n° 93 e n° 94), evidenzia bene come la Germania tenda a definire larga parte della propria rete come "autostrade" ma - come già evidenziato per il caso francese - i provvedimenti per decreto o soltanto nominalistici sortiscono pessimi effetti e sono numerosi i casi di incidenti frontali che interessano le Bundesstraßen (Figura 4).



Figura 4 - La Bundesstraße nei pressi di Alleen



Figura 5 - La costruzione e l'estensione della rete autostradale - a partire dal 1° Gennaio 2009 - conformemente ai piani di sviluppo per le strade federali (Neubau und Erweiterung von Bundesautobahnen - Stand: 1. Januar 2009 gemäß Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen). In colore rosso e giallo i tratti di futura pianificazione, in nero quelli ampliati per i flussi di traffico conteggiati nel periodo 2001-2008, in verde quelli prioritari, in azzurro quelli in costruzione o estensione e in grigio i tratti già esistenti



Figure 6A e 6B - I lavori di adeguamento della A2 iniziati nell'anno 2012

La Legge n° 5 [3] che era entrata in vigore il 16 Ottobre 2004 aveva stanziato 80 miliardi di Euro per l'adeguamento della rete autostradale tedesca all'orizzonte temporale del 2015. Ed i lavori sono ancora ampiamente in corso come attesta la mappa della rete al 2009 per il 2011 (Figure 5, 6A e 6B).

L'accorpamento della Repubblica Federale con l'ex DDR nel 1989 ha portato qualche beneficio in termini di ridisegno dei tracciati poiché nell'ex DDR ogni strada era affiancata da un percorso parallelo e sterzato utilizzato da carri ed armenti.

## La rete stradale e i veicoli

La Germania ha 77,5 veicoli a motore per ogni km di rete stradale contro i 54,43 che si registrano in Italia. Il traffico è un problema talmente sentito che ogni elaborazione statistica, riporta sempre i flussi rilevati. I documenti ufficiali evidenziano le modificazioni intercorse su ogni singolo arco della rete primaria. Le autostrade nel periodo 2009-2010 hanno registrato una leggera flessione dei flussi veicolari che sono passati da un TGM pari a 46.600 veicoli/giorno a 46.400.

A livello centrale si analizza annualmente lo stato della rete sia per quanto riguarda lo stato delle pavimentazioni (Figura 8) sia per le opere d'arte. L'Ufficio di Statistica aveva evidenziato le carenze relative allo stato dei ponti (Figura 9) su tutte le strade (autostrade e statali) che in Germania costituiscono la rete dei collegamenti di lunga distanza. Meno del 16% dei ponti è stato dichiarato essere in uno stato "buono" o "molto buono" e il Governo centrale ha stanziato per il 2012 sei miliardi di Euro per l'adeguamento della rete e il rifacimento di quelli maggiormente deteriorati [2].

Ma uno studio del 2008 evidenzia come le municipalità nell'arco temporale 2006-2020 debbano investire 28,1 Miliardi di Euro per il rifacimento della rete stradale urbana e minore [3].

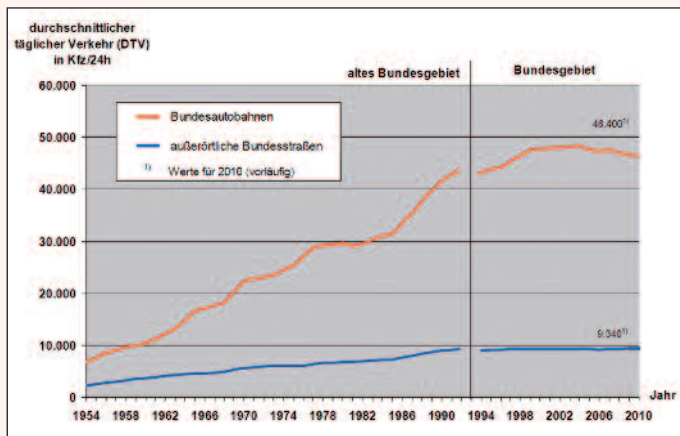


Figura 7 - Lo sviluppo della rete stradale principale (Längenentwicklung des Bundesfernstraßennetzes): il grafico è relativo all'estensione della rete nel periodo Gennaio 1980-Gennaio 2011. Autostrade (autobahnen) e altre Strade Statali (ausse örtliche bundestrassen) alla soglia temporale del 2010 (werte fuer 2010 vorlaeufig). In ascissa gli anni. Sino al 1990 i dati sono relativi al solo territorio federale (altes Bundesgebiet). In ordinata il TGM in veicoli/giorno (durchschnittlicher taeglicher Verkehr (DTV) in Kfz/24 ore)

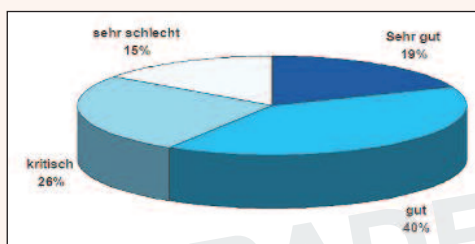


Figura 8 - Lo stato delle pavimentazioni sulla rete minore in Sassonia anno 2005: il 26% è definito critico e il 15% pessimo

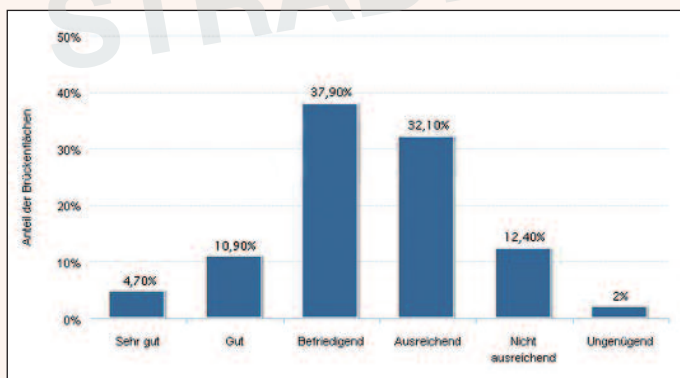


Figura 9 - Lo stato dei ponti della rete stradale primaria in Germania nell'anno 2010 (Zustand der Brueckenflaechen an Fernstrassen in Deutschland jahr 2010), la quantità di ponti (anteil der Brueckenflaechen) per stato di manutenzione: (sehr gut) molto buono, (gut) buono, (befriedigend) soddisfacente, (ausreichend) sufficiente, (nicht ausreichend) inadeguato, (ungenuegend) insufficiente. Stato dei ponti della rete stradale primaria: soltanto il 15% dei ponti è dichiarato in uno stato "buono" o "molto buono"

## La Normativa

Il Codice della Strada tedesco (StVo ovvero Straßenverkehrs-Ordnung) non è fortemente strutturato così come possiamo ipotizzare noi italiani: pur mettendo in primo piano la sicurezza, in uno stesso articolo (ad esempio, il § 2) possono trovarsi elencate sia le caratteristiche degli pneumatici invernali sia il comportamento che i ciclisti devono tenere. Non risultano definite le denominazioni delle strade né delle parti che ne costituiscono la geometria.

Per la rete minore si evidenzia solo l'obbligo di precedenza in addeuzione alle principali [StVo § 8 1.2]. E' interessante evidenziare come il Codice tedesco preveda espressamente il superamento da destra da parte di motociclisti e ciclisti qualora le condizioni del traffico e lo spazio lo permettano (StVo § 5 comma 8).

Il comportamento che deve essere tenuto qualora vi siano incidenti è riportato nell'articolo §34 "Unfall" nella sezione relativa alle regole generali di circolazione, articolo del tutto analogo all'art. 189 NCdS. Se dunque - per quanto concerne la parte Normativa - non sono evidenziabili significative differenze tra il Codice tedesco e il nostro NCdS - un problema che caratterizza tante nostre strade viene risolto oltralpe con l'art. § 33 che stabilisce categoricamente il divieto per ogni forma pubblicitaria in quanto ogni pannello o altra installazione rappresenta una "Perturbazione alla circolazione" e così sinteticamente riporta: "è vietata qualsiasi comunicazione con altoparlanti e la fornitura di beni e servizi di qualsiasi tipo lungo le strade, qualsiasi immagine pubblicitaria o di propaganda, scritte, messaggi luminosi o sonori".

Il nostro NCdS all'art. 23: "Pubblicità sulle strade e sui veicoli" riporta un testo analogo ma - come è noto - gli Enti proprietari in Italia effettuano scarsi controlli. Mentre il Codice tedesco evidenzia come qualsiasi insegna pubblicitaria determini una "perturbazione" nella fase di guida il Codice italiano ravvisa pericolo soltanto per quelle installazioni che possano "ingenerare confusione con la segnaletica stradale, ovvero possono renderne difficile la comprensione o ridurre la visibilità o l'efficacia, ovvero arrecare disturbo visivo agli utenti della strada o distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione".

## I flussi di traffico in Germania

Il rilievo dei flussi di traffico viene eseguito costantemente: nei documenti ufficiali si riportano i dati dei rilievi che vengono effettuati su tutte le principali strade ogni cinque anni. I dati del censimento 2010 [5] evidenziano TGM complessivamente molto contenuti se paragonati ai flussi di traffico che transitano in Italia. Alcune piccole imprecisioni nel documento lasciano supporre una ipotetica arbitrarietà specie se si considera che ogni ipotesi di adeguamento funzionale discende da questi rilievi.

Riportano valori superiori ai 70.000 veicoli/giorno soltanto poche tratte elencate nella Tabella 4.

| Tratta  | TGM anno 2010 | % veicoli pesanti |
|---|---------------|-------------------|
| B 76 SH 16260542 AS (A 215) B76/L194                                    | 78.700        | 3,10%             |
| B 9 RP 5611 7014 AS Koblenz-Nord (A 48) KRFR. STADT KOBLENZ             | 75.800        | 4,10%             |
| B 61 NW 39172305 Abfahrt Quelle (B 68) Abfahrt Johannistal              | 75.400        | 3,60%             |
| A831/B14 bei Stuttgart-Vaihingen B14/L1187 Stgt.-Vaih. (Schattenring)   | 72.800        | 2,80%             |
| B10/K 1701 bei Korntal-Münchingen B10/B27 Stgt.-Zuffenhausen (Gabelung) | 72.700        | 7,90%             |
| B76/L194 B76/B503   | 72.300        | 3,10%             |
| B 1 NW 4411 2104 AS Dortmund-Aplerbeck (K 7) AS Dortmund-Sölde (L 556)  | 72.200        | 8,00%             |
| B 76 SH 16260920 B76/K10 AS (A 215)                                     | 70.800        | 4,40%             |

Tabella 4

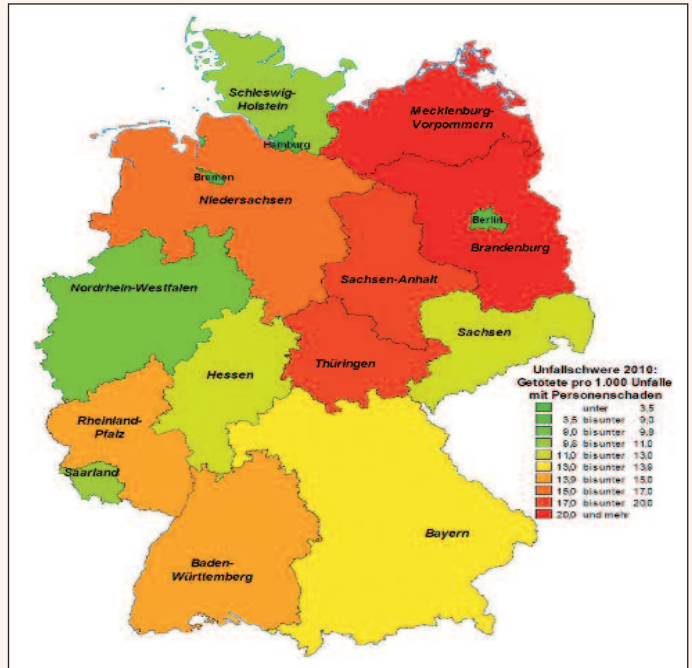


Figura 10 - La maggiore gravità degli incidenti si riscontra nell'area ad Est, nei Land della ex DDR. Questi valori sono molto al di sopra della media nazionale, che era di 12,7 morti ogni 1.000 incidenti. Solo la Sassonia registrava valori superiori alla media nazionale (13 morti per 1.000 incidenti con lesioni personali)”

Su tutto il resto della rete stradale, soprattutto se si paragonano questi valori con quelli italiani, il traffico in generale è complessivamente contenuto e quello pesante raramente supera valori percentuali che in Italia considereremmo irrisori (3%).

### Gli incidenti

In Germania i dati sugli incidenti pare siano affare di Stato e al di là dei ben noti proclami sulla trasparenza teutonica è praticamente impossibile disporre di dati assoluti e comparabili su serie storica. Ci si limiterà, quindi, a trascrivere esattamente in didascalia (Figura 10) quanto riporta un documento ufficiale [6] unitamente ad un'immagine che vale più di molte parole. Ma essa evidenzia anche come in Germania siano molte le regioni ove si registrano più di 15 decessi ogni 1.000 incidenti. In Italia, il valore medio era (anno 2006) di otto morti ogni 1.000 incidenti .

\* Architetto del DIAR Infrastrutture Viarie del Politecnico di Milano e Presidente del Comitato Tecnico Nazionale AIPCR "TC 2.5 Strade locali extraurbane e accessibilità alla viabilità minore"

### BIBLIOGRAFIA

- [1]. Deutscher Bundestag Drucksache 16/7394 - Unterrichtung durch die Bundesregierung Straßenbaubericht 2007.
- [2]. Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Verkehrsinvestitionsbericht für das Berichtsjahr 2010 Tabelle 25, 26 e 27.
- [3]. Deutsches Institut für Urbanistik, Investitionsrückstand und Investitionsbedarf der Kommunen - Ausmaß, Ursachen, Folgen, Strategien, 2008.
- [4]. Straßenverkehrs-Ordnung (StVO).
- [5]. Manuelle Straßenverkehrszählung 2010 - Ergebnisse auf Bundesstraßen.
- [6]. ADAC - "Wir machen Mobilität sicher", Unfallgeschehen im Überblick, 2011.