

## Il sistema Safety Tutor per il controllo della velocità media

Riccardo Rigacci (Autostrade per l'Italia)

Davide Bergantin (Autostrade per l'Italia)

### Introduzione: l'impegno di Autostrade per l'Italia per la sicurezza stradale

A partire dal 1999 Autostrade per l'Italia (ASPI) ha messo in atto un impegno ambizioso per migliorare la sicurezza sulla rete autostradale di propria competenza, con particolare enfasi verso il miglioramento delle condizioni infrastrutturali e le azioni di informazione e sensibilizzazione verso gli utenti. Nell'ambito di questo processo la Società ha sviluppato nuovi standard per la costruzione e l'esercizio della rete, comprendendo in particolare:

- le **componenti "hard"** dell'infrastruttura, come la pavimentazione o le barriere di sicurezza;
- le **componenti "soft"**, come la segnaletica orizzontale e verticale;
- gli **strumenti di "compliance"** per l'informazione e sensibilizzazione degli utenti, come il controllo della velocità puntuale, i messaggi sui Pannelli a Messaggio Variabile, le campagne specifiche per diffondere e incoraggiare i comportamenti corretti di guida e il sistema **Safety Tutor per il controllo della velocità media**.

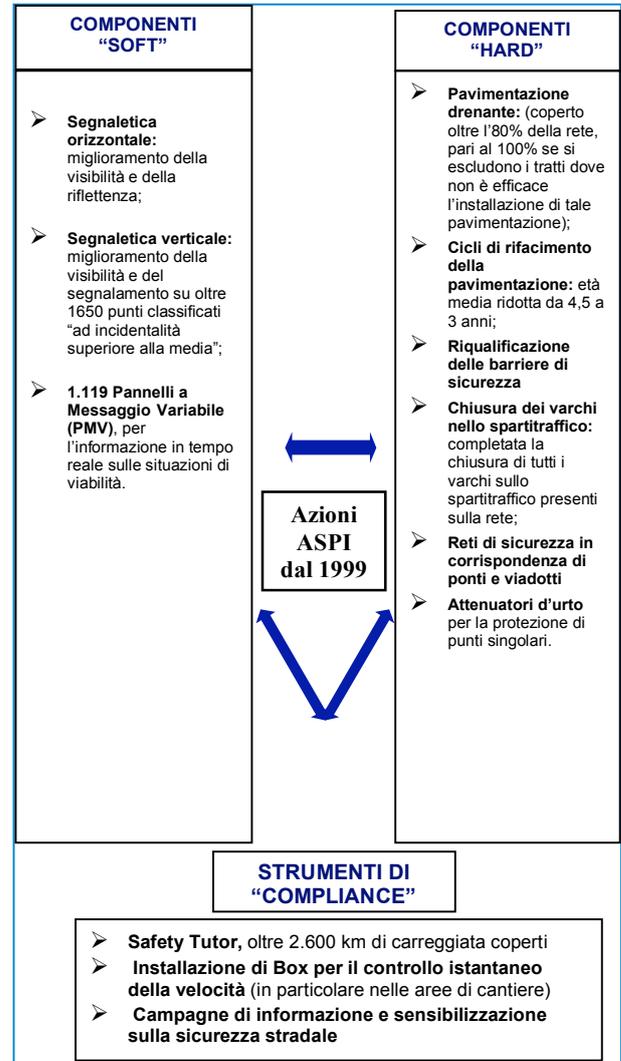
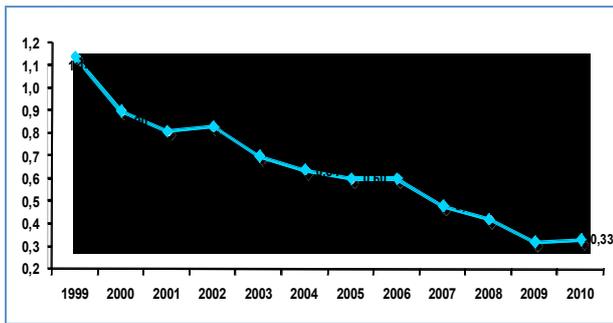


Figura 1 – Azioni ASPI per la sicurezza stradale dal 1999 ad oggi

In questo periodo, gli sforzi prodotti da ASPI per il miglioramento della sicurezza stradale hanno permesso di ridurre il tasso di mortalità (espresso come numero di deceduti ogni 100 milioni di chilometri percorsi) del 71%, da 1,14 nel 1999 a 0,33 a dicembre 2010. Tale risultato ha consentito di raggiungere con più di 2 anni di anticipo l'obiettivo posto dall'Unione Europea di ridurre del 50% la mortalità sulle strade.



**Figura 1 – Tasso di mortalità (numero di deceduti ogni 100 milioni di km percorsi) sulla rete del gruppo ASPI dal 1999 al 2010**

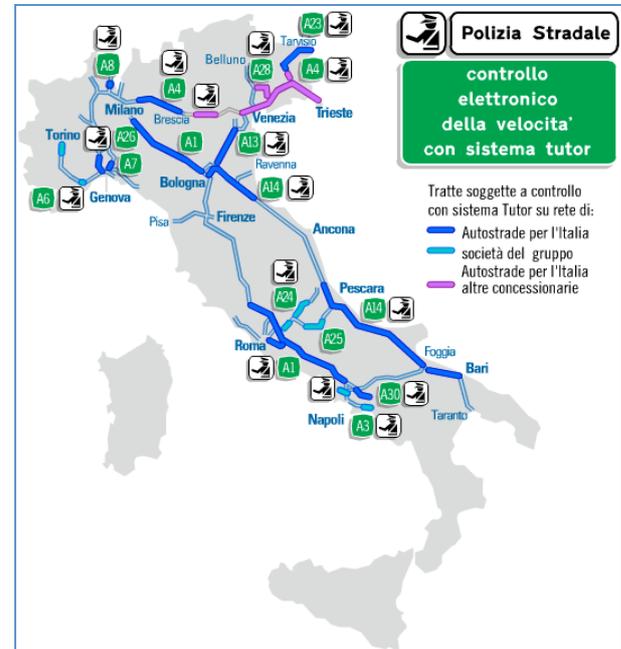
La combinazione delle azioni di miglioramento delle componenti hard e soft nella progettazione e nell'esercizio della rete è stato un fattore chiave per consentire ad ASPI di raggiungere in anticipo l'obiettivo di riduzione del numero di deceduti sulla rete di propria competenza. Ma i soli interventi infrastrutturali non sarebbero stati sufficienti per garantire la sicurezza stradale. Le statistiche mostrano infatti che il 60% dei deceduti lungo la rete autostradale italiana vede come causa o concausa l'eccesso di velocità: è quindi fondamentale migliorare e correggere i comportamenti di guida.

### Il Safety Tutor: copertura e funzionamento

L'arma più efficace per la riduzione degli incidenti stradali sulle autostrade italiane è il **sistema Safety Tutor**, così denominato perché agisce proprio come un "tutor" nei confronti dei comportamenti di guida da parte degli utenti in viaggio. Il Safety Tutor, sistema per il monitoraggio della velocità media, è stato completamente ideato e sviluppato da ASPI, ed è operativo in Italia da dicembre 2005.

L'obiettivo principale del Safety Tutor è quello di aumentare la sicurezza limitando la velocità di viaggio dei veicoli. Il sistema misura la velocità media dei veicoli in una specifica tratta autostradale, individuando quegli utenti che non rispettano i limiti di velocità e producendo automaticamente i verbali associati.

Attualmente il Safety Tutor è attivo su oltre 2.600 km di carreggiate, che rappresentano circa il 39% della rete del Gruppo ASPI, come mostrato nella figura di seguito.



**Figura 2 – Tratte della rete autostradale italiana coperte da Safety Tutor**

Il Safety Tutor svolge diverse importanti funzioni, in particolare:

- identificazione dei dati dei veicoli che viaggiano sulla tratta autostradale coperta dal sistema (numero di targa, classe del veicolo e velocità);
- ricerche automatiche sui proprietari dei veicoli presso la Banca Dati della Motorizzazione Civile;
- verifica delle violazioni ai limiti di velocità e stampa automatica dei verbali di contestazione;
- invio automatico al server della Polizia dei dati relativi alla violazione;
- report statistici elaborati dalla Polizia Stradale, riguardanti il numero e la tipologia delle violazioni commesse.

La principale innovazione del Safety Tutor consiste nella metodologia di misurazione della velocità. Il sistema, infatti, calcola la velocità media dei veicoli lungo una specifica tratta autostradale utilizzando un laser e un sistema integrato a spire induttive. Un laser

odometrico è utilizzato per misurare la lunghezza del tratto in questione, minimizzando le possibilità di errore. I dati del veicolo – come la classe e il numero di targa – sono letti in corrispondenza dei due punti di inizio e fine del tratto autostradale considerato, utilizzando un sistema integrato costituito da un rilevatore a spire induttive, una telecamera ad alta risoluzione e un sistema OCR (Optical Character Recognition) per il riconoscimento delle targhe. Il sistema integrato può essere utilizzato anche per la misurazione della velocità istantanea del veicolo. Infine, il Safety Tutor calcola il tempo impiegato per percorrere il tratto in questione utilizzando due timers ad alta precisione, nei due sistemi di rilevamento, basati su sistema GPS.



**Figura 3 – Esempio di installazione su Pannello a Messaggio Variabile**

L'architettura del sistema Safety Tutor include molti sistemi on-road per l'acquisizione dei dati identificativi del veicolo (Unità Elaborative Locali). Ciascun sistema locale protegge i dati ricevuti utilizzando tecniche come la crittografia, la firma elettronica e la trasmissione protetta dei dati tra il sistema e il server centrale che viene impiegato per analisi più elaborate. La Polizia può accedere a tali sistemi tramite la propria intranet, per la verifica delle violazioni e il successivo invio dei verbali ai proprietari dei veicoli. Il Safety Tutor è collegato ad un server della Intranet della Polizia per la gestione dei verbali

e per consentire la trasmissione dei dati di violazione alla Motorizzazione Civile.

In particolare, l'architettura del sistema "on road" consiste in:

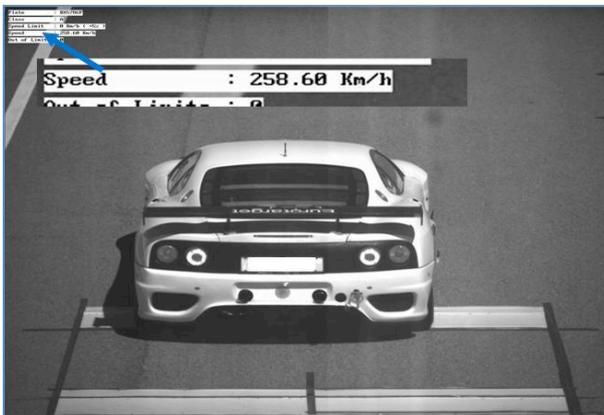
- un rilevatore a spire induttive per la classificazione del veicolo e la misurazione della velocità;
- una telecamera ad alta risoluzione (1.600x1.200) con flash a infrarossi;
- una unità di comunicazione;
- una unità di sincronizzazione oraria UTC (Unit Time Chronograph) ad alta precisione basata sul sistema GPS;
- un Personal Computer per l'immagazzinamento e la protezione locale dei dati.

Grazie al SICVe, il software integrato utilizzato dal sistema, il Safety Tutor può:

- classificare i veicoli in 6+1 classi (1. motocicli; 2. autovetture; 3. autovetture con rimorchio; 4. autocarri; 5. autoarticolati; 6. autobus; 6+1. veicoli non classificabili);
- rilevare di velocità fino a 255 km/h con errore inferiore al 3%;
- riconoscere le targhe dei veicoli anche a velocità molto elevate (rileva 5 immagini della targa fino a velocità di 260 km/h).



**Figura 4 – Software SICVe**



**Figura 5 – Riconoscimento targhe a velocità elevate**

**Risultati**

Fin dalla sua introduzione il Safety Tutor ha prodotto risultati molto significativi in termini di riduzione dell'incidentalità. In particolare, dopo un anno di funzionamento del sistema si è registrata una riduzione del tasso di incidentalità del 19%, del tasso di incidentalità con feriti del 27% e del tasso di mortalità del 51%. Il sistema ha permesso inoltre di

registrare una significativa riduzione della velocità media (-15%) e della velocità di picco (-25%).

	set 2005 - ago 2006	set 2006 - ago 2007	Δ
▶ <b>Tasso di incidentalità</b>	50,04	40,47	<b>-19,11 %</b>
▶ <b>Tasso di Incidentalità con feriti</b>	23,60	17,28	<b>-26,81 %</b>
▶ <b>Tasso di Mortalità</b>	0,84	0,41	<b>-50,94 %</b>

L'efficacia del Safety Tutor nel miglioramento dei comportamenti di guida è evidente anche dalla riduzione del numero di violazioni rilevate dalla Polizia. Sulla A1 Milano - Napoli, nel tratto compreso tra Roma e Napoli, tale riduzione è stata ad esempio del 37%. Sulla A30 Caserta – Salerno la media di verbali emessi per ora di funzionamento del sistema è scesa da 5,63 nel 2009, anno di installazione, a 2,40 nel 2010 (-57%).

Il Tutor realizza in automatico i controlli che richiederebbero, in ciascun tratto controllato, l'impiego di 10 pattuglie al giorno che possono invece essere utilizzate in servizi dove risulta fondamentale l'intervento umano: attività di soccorso, rilievo di incidenti stradali, controllo sul trasporto di merci pericolose, e così via. Viene, inoltre, risparmiato l'impiego di personale nell'attività burocratica connessa alla stampa e alla notifica dei verbali che il Tutor realizza in automatico. Se si considera che ogni servizio autovelox impegnerebbe mediamente una pattuglia di Polizia Stradale per circa quattro ore, è possibile affermare che il Tutor ha permesso di risparmiare, in un anno, potenzialmente oltre 30.000 pattuglie.

Secondo fonti di Polizia Stradale, da gennaio 2006 a dicembre 2010, il sistema ha funzionato per 759.630 ore complessive, rilevando 1.929.420 verbali (media di 2,54 verbali/ora di funzionamento). La percentuale maggiore di infrazioni viene accertata su autovetture (96%) e autocarri (3%); la maggioranza delle infrazioni oscilla in un intervallo di velocità che va dai 10 ai 40 km/h oltre il limite consentito.