

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

**Sessione 1. MONITORAGGIO E SISTEMA INFRASTRUTTURALE**

**OSSERVAZIONI E SUGGERIMENTI**  
**Per una riconfigurazione del sistema infrastrutturale**

**STEFANO GIOVENALI**

**17 APRILE 2009**  
**BOLOGNA. ORATORIO SAN FILIPPO NERI**

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

### ALCUNI ASPETTI DI GRANDE INTERESSE:

- Uso coordinato dell'insieme dei dati: manutenzione traffico incidentalità
- Individuazione tratte a maggior costo sociale
- Regolamento della pubblicità e verifica e messa a norma dell'installazione degli impianti pubblicitari
- Verifica e Riordino segnaletica stradale
- Riordino limiti di velocità
- Controllo velocità

# COSTO SOCIALE IN PROVINCIA DI BOLOGNA

(anno 2006- fonte Osservatorio provinciale Incidentalità)

Intersezione	Incidenti	Feriti	Morti	Costo sociale	Costo sociale medio per incidente
Incrocio	611	839	10	75.720.749	123.929,21
Rotatoria	132	158	1	13.028.132	98.697,97
Intersezione segnalata	891	1.166	12	102.586.954	115.136,87
Intersezione segnalata con semaforo-vigile	618	875	6	72.793.729	117.789,21
Intersezione non segnalata	89	103	1	8.978.427	100.881,20
Passaggio a livello	6	6	-	441.786	73.631,00
Rettilinea	2.267	3.231	53	311.806.763	137.541,58
Curva	482	727	22	84.207.285	174.703,91
Dosso, strettoia	21	32	-	2.356.192	112.199,62
Pendenza	4	4	-	294.524	73.631,00
Galleria illuminata	6	8	-	589.048	98.174,67
Galleria non illuminata	7	8	1	1.983.482	283.354,57
nd	57	82	2	8.826.610	154.852,81
Totale	5.191	7.239	108	683.613.681	131.692,10

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

### I Dati

Rettilinei 3231 feriti 53 morti

Il termine è eccessivamente generico,

In questa casistica rientrano situazioni molto diverse tra loro

Strade di diversa sezione,

Presenza di passi carrabili,

Presenza di fossi,

Presenza di ostacoli in banchina

Presenza di barriere

Presenza di marciapiedi

ecc.

E' necessario avere una maggiore qualificazione

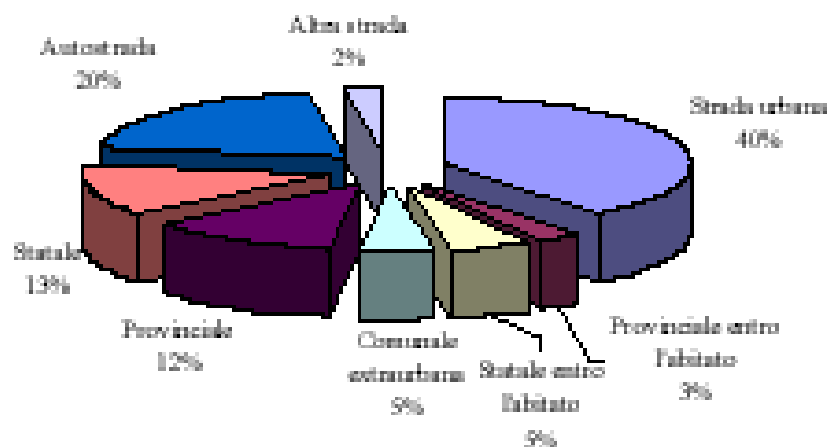
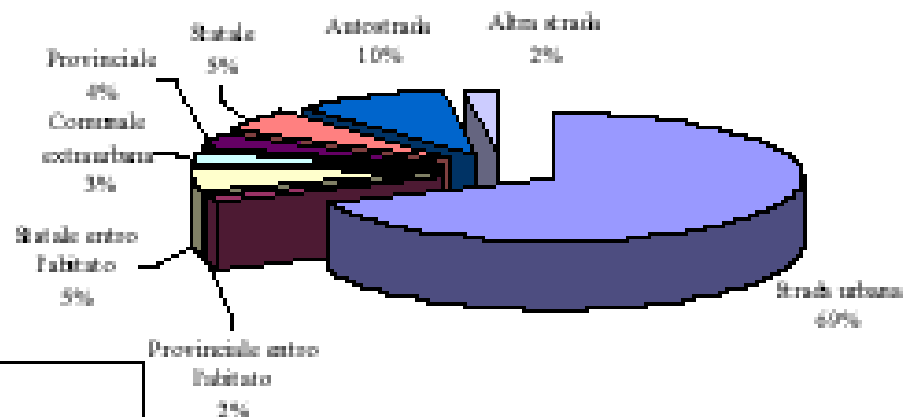
## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

TRE questioni principali:

- Attraversamenti urbani
- Aree urbane
- Limiti di velocità

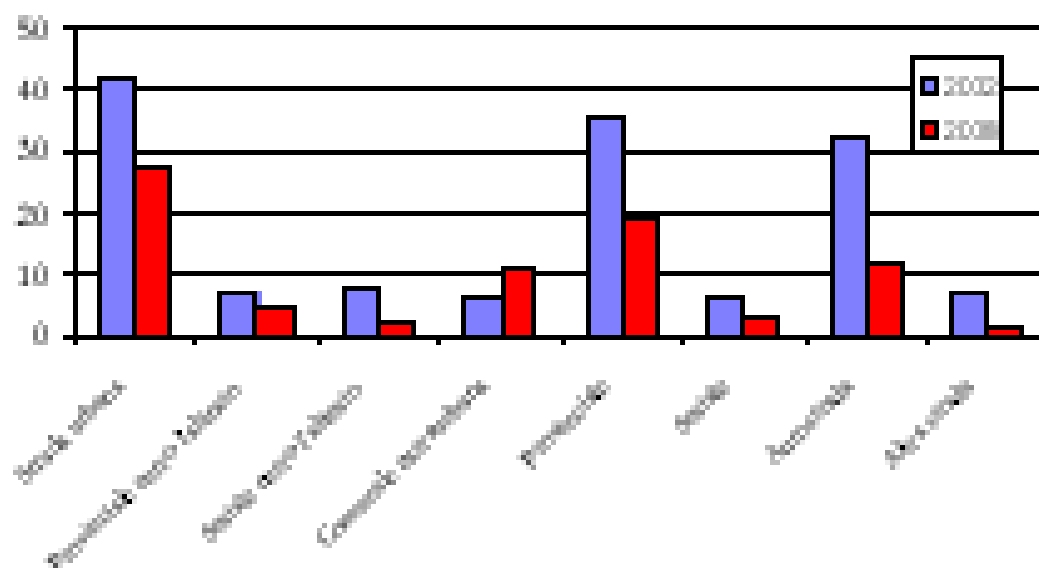
## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

**Incidenti per tipologia di strada:  
anni 1997-2000**  
(1.116 km di SP, conferiti nel 2001  
altri 266 km)



**Morti per tipologia di strada:  
anni 1997-2000**

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009



Diminuiscono tra il 2002 ed il 2008 i mortali in tutte le tipologie di strada. Complessivamente un calo di circa il 20%

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

Malgrado si assista ad un miglioramento complessivo tra il 2002 e il 2002 si nota:

- Il miglioramento della viabilità provinciale in ambito urbano è percentualmente minore di quello in ambito extraurbano
- Le strade urbane hanno il maggior valore di mortalità
- L'unico tipo di strade che subisce un incremento è la viabilità comunale extraurbana



**Dati di incidentalità provvisori relativi ai primi 8 mesi 2007-2006 in provincia di Bologna**  
(8 mesi per 38 Comuni, 6 mesi per 17 Comuni, dati mancanti delle PM di 5 Comuni)

Tipo di strada	2007			2006			variazione assoluta 2007/06		
	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti
Strada urbana	2161	2803	32	2130	2738	29	31	65	3
Provinciale entro l'abitato	158	212	3	180	255	10	-22	-43	-7
Statale entro l'abitato	70	104	1	60	75	3	10	29	-2
Comunale extraurbana	172	242	4	129	185	6	43	57	-2
Provinciale extraurbana	205	313	7	327	520	16	-122	-207	-9
Statale	85	151	8	86	143	3	-1	8	5
Autostrada	312	638	17	359	651	10	-47	-13	7
Altra strada	104	148	1	128	197	3	-24	-49	-2
<b>Totale</b>	<b>3267</b>	<b>4611</b>	<b>73</b>	<b>3399</b>	<b>4764</b>	<b>80</b>	<b>-132</b>	<b>-153</b>	<b>-7</b>

Tipo di strada	2007			2006			variazione assoluta 2007/06		
	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti
Strada urbana	2161	2803	32	2130	2738	29	31	65	3
Comunale extraurbana	172	242	4	129	185	6	43	57	-2
Provinciale	363	525	10	507	775	26	-144	-250	-16
Statale	155	255	9	146	218	6	9	37	3
Autostrada	312	638	17	359	651	10	-47	-13	7
Altra strada	104	148	1	128	197	3	-24	-49	-2
<b>Totale</b>	<b>3267</b>	<b>4611</b>	<b>73</b>	<b>3399</b>	<b>4764</b>	<b>80</b>	<b>-132</b>	<b>-153</b>	<b>-7</b>

dati forniti dall'Osservatorio Provinciale Incidentalità

**Dati di incidentalità provvisori relativi ai primi 8 mesi 2007-2006 in provincia di Bologna**  
(8 mesi per 38 Comuni, 6 mesi per 17 Comuni, dati mancanti delle PM di 5 Comuni)

Tipo di strada	2007			2006			variazione assoluta 2007/06		
	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti
Strada urbana	2161	2803	32	2130	2738	29	31	65	3
Provinciale entro l'abitato	158	212	3	180	255	10	-22	-43	-7
Statale entro l'abitato	70	104	1	60	75	3	10	29	-2
Comunale extraurbana	172	242	4	129	185	6	43	57	-2
Provinciale extraurbana	205	313	7	327	520	16	-122	-207	-9
Statale	85	151	8	86	143	3	-1	8	5
Autostrada	312	638	17	359	651	10	-47	-13	7
Altra strada	104	148	1	128	197	3	-24	-49	-2
<b>Totale</b>	<b>3267</b>	<b>4611</b>	<b>73</b>	<b>3399</b>	<b>4764</b>	<b>80</b>	<b>-132</b>	<b>-153</b>	<b>-7</b>

Tipo di strada	2007			2006			variazione assoluta 2007/06		
	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti	Feriti	Morti
Strada urbana	2161	2803	32	2130	2738	29	31	65	3
Comunale extraurbana	172	242	4	129	185	6	43	57	-2
Provinciale	363	525	10	507	775	26	-144	-250	-16
Statale	155	255	9	146	218	6	9	37	3
Autostrada	312	638	17	359	651	10	-47	-13	7
Altra strada	104	148	1	128	197	3	-24	-49	-2
<b>Totale</b>	<b>3267</b>	<b>4611</b>	<b>73</b>	<b>3399</b>	<b>4764</b>	<b>80</b>	<b>-132</b>	<b>-153</b>	<b>-7</b>

dati forniti dall'Osservatorio Provinciale Incidentalità

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

Separiamo le questioni:

Attraversamenti urbani  
Aree urbane

Anche se hanno alcune tematiche comuni  
Diverso è il ruolo della Provincia  
E diverse sono le azioni da intraprendere

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

Perché le strade urbane ??

Disinteresse e mancanza di risorse dei Comuni??

L'utente non percepisce la città come ambiente pericoloso per la guida.

E i tecnici hanno questa consapevolezza?

La politica percepisce l'incidentalità urbana come criticità?

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

Le aree urbane sono caratterizzate da grande complessità.

L'unica caratteristica che unisce viabilità extraurbana e urbana è il coefficiente di attrito tra pneumatico ed asfalto e neppure questo è sempre vero.

Tutto il resto è diverso:

L'area urbana è il massimo della complessità per tipologia di utenti e per numero di possibili conflitti.

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

Pedoni,  
Ciclisti,  
Sosta,  
Intersezioni,  
Fermate del Trasporto Pubblico  
Attraversamenti pedonali,  
Attività commerciali,  
Carico e scarico delle merci  
Livello di attenzione basso

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

La Provincia può svolgere un ruolo fondamentale:

Nel settore della comunicazione con il territorio per rendere percepibili i rischi della mobilità urbana.

Per sensibilizzare e formare i tecnici delle amministrazioni

Per suggerire strategie comuni tra le diverse amministrazioni

Per suggerire approcci simili agli stessi problemi ed evitare un campionario di soluzioni diverse e dare messaggi uniformi agli utenti

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

### Attraversamenti Urbani

Anche se la componente di traffico urbano è numericamente più modesta che sulle strade urbana sono simili le caratteristiche di complessità delle categorie di utenti e di numerosità dei conflitti.

Presenza di intersezioni continue

Presenza di tutte le componenti di traffico: Pedoni, Ciclisti, Sosta, Trasporto pubblico, movimento locale

A cui si va a sommare:

il Traffico di Attraversamento caratterizzato dal procedere con velocità più elevata



## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

Le maggiori criticità sono date dalla contemporanea presenza di traffici di attraversamento rispetto a situazioni urbane caratterizzate da bassa densità.

L'obiettivo è di indurre gli utenti in attraversamento a comportamenti cauti e di attenzione alla presenza di componenti di traffico, sia pure modeste, quali pedoni, sosta, movimento locale, caratterizzato da più bassa attenzione.

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

## Cosa fare?

Assicurare agli utenti in attraversamento, alla guida sia di veicoli leggeri che pesanti, in primo luogo la percezione di approcciare un centro abitato poi di muoversi al suo interno.

Evitare i falsi allarmi con cartelli di centro abitato posti troppo in anticipo.

Utilizzare tutti gli strumenti di segnaletica, di disegno della sezione stradale fino ad apprestamenti fisici per ridurre la velocità del traffico di attraversamento.

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

Alcuni esempi:

Portali per la segnalazione di ingresso nel centro abitato

Elementi fisici di riduzione della carreggiata stradale  
(strette)

Rotatorie di ingresso.

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

Ambito urbano e extraurbano richiedono modalità di approccio del tutto diverse:

Mentre in ambito urbano gli interventi di moderazione del traffico abbattano drasticamente l'incidentalità e i suoi effetti

In ambito extraurbano, dove gli spostamenti sono più lunghi ed è necessario assicurare una velocità più elevata, gli interventi di controllo della velocità assumono un ruolo determinante

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

Viabilità di nuova realizzazione → attraverso progetti che intrinsecamente limitano la velocità

Viabilità esistente → revisione dei limiti di velocità anche attraverso l'introduzione di modifiche puntuali al tracciato riguardanti: sezione e andamento planimetrico

## Revisione dei limiti di velocità nella logica dell'individuazione di un limite ragionevole e quindi “rispettabile” ma anche riconoscibile rispetto alla tipologia di strada

Criteri in base ai quali stabilire i limiti:

- rispetto dei limiti localizzati (distanze di visibilità sulle intersezioni, limiti in prossimità di rotatorie, eventuali curve particolarmente pericolose);
- nelle tratte con una geometria del tracciato con possibili insidie non immediatamente percepibili;
- attraversamenti di zone urbanizzate;
- tratte di collegamento tra più centri abitati;
- strade di montagna in cui l'andamento plano-altimetrico di per sé induce ad un'andatura adeguata, niente limite;
- non avere cambiamenti di limite di velocità troppo frequenti;
- esigenze di sorpasso.

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

## Uso ampio dei segnali di preavviso

Al fine di superare la criticità tra la distanza di avvistamento del segnale e la distanza necessaria per ridurre la velocità senza indurre a decelerazioni eccessive che può essere maggiore della distanza di avvistamento del segnale, piuttosto che introdurre inutili limiti di velocità progressivi appare molto più efficace introdurre segnali di preavviso

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

## Metodo dell'85° percentile

*“ secondo un criterio sancito da una lunga pratica e largamente condiviso si ritiene opportuno fissare in corrispondenza dell'85° percentile, ricavato da quest'ultima curva\*,  
il valore della velocità da imporre come eventuale limite massimo, in quanto l'esperienza ha dimostrato che questa è la percentuale dei buoni conducenti che mantengono una velocità ragionevole, adatta al tipo di strada verificata e alle condizioni medie del traffico che la percorre. Ci si può anche attendere un regime di velocità più uniforme che in genere ha come conseguenza una riduzione di incidentalità...”*



## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009



PERGAMON

Accident Analysis and Prevention 33 (2001) 43–63

ACCIDENT  
ANALYSIS  
&  
PREVENTION

[www.elsevier.com/locate/aap](http://www.elsevier.com/locate/aap)

### The evaluation of effects on driver behavior and accidents of concentrated general enforcement on interurban roads in Israel

A.S. Hakkert <sup>a</sup>, V. Gitelman <sup>a,\*</sup>, A. Cohen <sup>b</sup>, E. Doveh <sup>b</sup>, T. Umansky <sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Transportation Research Institute, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa 32000, Israel*

<sup>b</sup> *The Technion Statistics Laboratory, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa 32000, Israel*

Received 4 May 1999; received in revised form 12 January 2000; accepted 21 January 2000

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

The main findings, demonstrating the Israeli speeding pattern, were as follows:

- (a) the usual level of speeds on most inter-urban roads measured is rather high: up to 85% of drivers violate the speed limits when traffic conditions enable this;
- (b) on motorways (90 and 100 km/h speed limit zones) the average speeds in the left lane are always higher than the limit; 85 percentile of both lanes is over the limit plus tolerance
- (c) on dual carriage roads (90 km/h limit zones — not motorways) the average speed in the left lane in most cases is higher than the limit; in both lanes in two thirds of the cases the 85 percentile is higher than the limit plus tolerance; in the right lane some 20% of vehicles travel with speed over 100 km:h and 10% over 110 km:h; in the left lane, on average, 50% of vehicles exceed 100 km:h, some 25% exceed 110 km:h;
- (d) on single carriageway roads (80 and 90 km/h limit zones) in half of the cases the average speed is higher than the limit and the 85 percentile is over the limit plus tolerance;

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

L'85° percentile è certamente un criterio valido a condizione che i dati relativi all'incidentalità siano confortanti e coerente con i limiti generalizzati di velocità.

La strada per le sue caratteristiche può indurre a comportamenti di eccessiva confidenza inducendo a velocità troppo elevate rispetto alle proprie caratteristiche

L'85° percentile può allora essere utilizzato come strumento di verifica degli interventi di moderazione del traffico

## LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009

### Il controllo delle velocità

#### Risultati positivi per limiti puntuali

- “Il sistema è particolarmente efficace laddove si interviene su un fenomeno di incidentalità localizzata in un punto.”
- “Il monitoraggio dei dati di incidentalità nel tempo, per mezzo dei punti di controllo installati, consente di individuare se il problema di sicurezza di una determinata strada è riconducibile prevalentemente alla velocità eccessiva o piuttosto ad altre cause.”

**LA SICUREZZA STRADALE NELLA PROVINCIA DI BOLOGNA. BILANCI E PROSPETTIVE 2004-2009**

## Cosa fare per controllo limiti generalizzati??

E' necessario intervenire sulla strada

Ad esempio la riduzione della larghezza delle corsie, attraverso l'ampliamento delle banchine o la creazione di zone neutre con l'utilizzo di strisce di margine o di mezzzeria dotate di bande rumorose danno una percezione della strada che induce ad una riduzione della velocità.

Verifica con il metodo dell'85° percentile

Controllo: attraverso istallazioni mobili,  
TUTOR ??