

QUADERNI PER LA PROGETTAZIONE

---

# PROGETTARE LA SICUREZZA STRADALE

Criteria e verifiche di sicurezza  
per la progettazione e l'adeguamento  
degli elementi delle infrastrutture viarie:  
intersezioni, tronchi, sovrastrutture,  
gallerie, opere idrauliche,  
barriere di sicurezza, illuminazione,  
segnaletica ed interventi di traffic calming

di

SASCIA CANALE, NATALIA DISTEFANO,  
SALVATORE LEONARDI



**EPC LIBRI**

# INDICE GENERALE



Introduzione.....	15
<hr/>	
<b>CAPITOLO 1</b>	
<b>SICUREZZA STRADALE .....</b>	<b>17</b>
1.1	Elementi caratterizzanti la sicurezza stradale ..... 18
1.2	La strategia dell'Unione Europea per la sicurezza stradale ..... 19
1.2.1	<i>Il Terzo programma d'azione per la sicurezza stradale</i> ..... 20
1.3	Incidentalità stradale in Europa ..... 24
1.4	La normativa nazionale sulla sicurezza stradale ..... 28
1.4.1	<i>Piano Nazionale della Sicurezza Stradale</i> ..... 28
1.4.1.1	<i>Principi di riferimento e strutture per la definizione, attuazione e verifica del piano</i> ..... 29
1.4.1.2	<i>Campi prioritari di intervento e linee di azione</i> ..... 30
1.4.1.3	<i>Strutture e strumenti del Piano</i> ..... 34
1.4.2	<i>Il Piano della Sicurezza Stradale Urbana</i> ..... 35
1.4.3	<i>Il Piano Provinciale della Sicurezza Stradale</i> ..... 41
1.4.4	<i>Il Piano Regionale della Sicurezza Stradale</i> ..... 43
1.5	Incidentalità stradale in Italia ..... 44
1.6	L'influenza dell'infrastruttura sulla sicurezza stradale ..... 50
1.6.1	<i>Criteri di qualità</i> ..... 51
1.6.2	<i>Criteri di coerenza con lo spazio</i> ..... 52
1.6.3	<i>Criteri di coerenza nel tempo</i> ..... 53
1.7	Il processo di gestione della sicurezza stradale ..... 53
1.8	Riferimenti bibliografici ..... 54
<hr/>	
<b>CAPITOLO 2</b>	
<b>ANALISI DI SICUREZZA .....</b>	<b>55</b>
2.1	Indicazioni normative sulle tecniche di analisi di sicurezza .... 56

2.2	Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade .....	57
2.2.1	<i>Il significato delle analisi di sicurezza</i> .....	58
2.2.2	<i>Obiettivi delle analisi di sicurezza</i> .....	58
2.2.3	<i>Vantaggi delle analisi di sicurezza</i> .....	59
2.2.4	<i>Le analisi preventive di sicurezza in fase di progettazione</i> .....	60
2.2.4.1	<i>Progetto preliminare</i> .....	60
2.2.4.2	<i>Progetto definitivo</i> .....	62
2.2.4.3	<i>Progetto esecutivo</i> .....	64
2.2.4.4	<i>Analisi nella fase di pre-apertura al traffico</i> .....	64
2.2.4.5	<i>Progetti da sottoporre a controllo</i> .....	65
2.2.4.6	<i>I diversi attori del procedimento di analisi</i> .....	66
2.2.4.7	<i>Aspetti procedurali ed esecutivi</i> .....	70
2.2.4.8	<i>Il controllo dei progetti mediante liste di controllo</i> .....	71
2.2.4.8.1	<i>Aspetti generali</i> .....	72
2.2.4.8.2	<i>Geometria</i> .....	73
2.2.4.8.3	<i>Intersezioni a raso</i> .....	73
2.2.4.8.4	<i>Intersezioni a livelli sfalsati</i> .....	74
2.2.4.8.5	<i>Segnaletica e Illuminazione</i> .....	74
2.2.4.8.6	<i>Margini</i> .....	75
2.2.4.8.7	<i>Pavimentazioni</i> .....	76
2.2.4.8.8	<i>Utenze deboli</i> .....	77
2.2.4.8.9	<i>Parcheggi e sosta</i> .....	77
2.2.4.8.10	<i>Interventi di moderazione del traffico</i> .....	77
2.2.5	<i>Le analisi preventive di sicurezza per le strade in esercizio</i> .....	77
2.2.5.1	<i>Strade da sottoporre ad analisi</i> .....	78
2.2.5.2	<i>Le attività dell'Ente Gestore a valle dell'analisi di sicurezza ed il monitoraggio degli interventi</i> .....	79
2.2.5.3	<i>I diversi attori del procedimento di analisi</i> .....	80
2.2.5.4	<i>Aspetti procedurali ed esecutivi</i> .....	81
2.2.5.4.1	<i>Analisi preliminare</i> .....	81
2.2.5.4.2	<i>Ispezione del sito</i> .....	82
2.2.5.5	<i>Il controllo delle strade esistenti mediante liste di controllo</i> .....	83
2.2.5.5.1	<i>Aspetti generali</i> .....	84
2.2.5.5.2	<i>Geometria</i> .....	85
2.2.5.5.3	<i>Intersezioni a raso</i> .....	85
2.2.5.5.4	<i>Intersezioni a livelli sfalsati</i> .....	85
2.2.5.5.5	<i>Segnaletica e illuminazione</i> .....	86
2.2.5.5.6	<i>Margini</i> .....	86
2.2.5.5.7	<i>Pavimentazione</i> .....	86
2.2.5.5.8	<i>Utenze deboli</i> .....	87
2.2.5.5.9	<i>Parcheggi e sosta</i> .....	87

2.2.5.5.10	Interventi di moderazione del traffico .....	88
2.3	Esempi di Problema/Raccomandazione .....	88
2.4	Riferimenti bibliografici .....	97



## CAPITOLO 3

ANALISI DI INCIDENTALITÀ.....		99
3.1	Sicurezza e incidentalità .....	100
3.2	Dati di incidentalità .....	101
3.3	L'analisi aggregata .....	105
3.3.1	<i>Metodologia del CNR per la verifica delle condizioni di sicurezza</i> .....	107
3.3.2	<i>Mappe di incidentalità</i> .....	111
3.3.3	<i>Frequenza incidentale</i> .....	112
3.3.4	<i>Tasso di incidentalità</i> .....	114
3.3.5	<i>Indice di Danno Equivalente (IDE)</i> .....	117
3.3.6	<i>Indice di Severità Relativo (ISR)</i> .....	119
3.3.7	<i>Metodo Bayesiano empirico</i> .....	121
3.3.8	<i>Metodo della regressione</i> .....	122
3.3.8.1	<i>Modelli statistici per l'analisi previsionale degli incidenti</i> .....	123
3.3.9	<i>Criteri combinati</i> .....	129
3.3.10	<i>Esempio applicativo</i> .....	130
3.4	L'analisi disaggregata .....	135
3.4.1	<i>Tipologie di incidente stradale</i> .....	135
3.4.2	<i>Diagrammi di collisione</i> .....	141
3.4.3	<i>Analisi degli scenari di incidente</i> .....	150
3.4.4	<i>Metodologia del CNR</i> .....	172
3.4.5	<i>Esempi applicativi</i> .....	175
3.4.5.1	<i>Diagramma di collisione</i> .....	176
3.4.5.2	<i>Analisi degli scenari d'incidente</i> .....	177
3.4.5.3	<i>Metodologia del CNR</i> .....	180
3.4.5.4	<i>Confronto tra i metodi per l'analisi disaggregata degli incidenti</i> .....	182
3.5	Lo studio del fenomeno incidentale: strumento necessario per gli Enti gestori delle strade .....	183
3.6	Riferimenti bibliografici .....	184

---

## CAPITOLO 4

<b>GEOMETRIA ORIZZONTALE</b> .....	187
4.1	Sicurezza degli elementi planimetrici di un tracciato stradale ..... 188
4.2	Curve circolari orizzontali ..... 190
4.2.1	<i>Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza delle curve orizzontali</i> ..... 194
4.2.1.1	<i>Adeguamento geometrico dei raggi di curvatura</i> ..... 198
4.2.1.2	<i>Adeguamento delle pendenze trasversali</i> ..... 200
4.2.1.3	<i>Accorgimenti progettuali per la regolamentazione della velocità in curva</i> ..... 201
4.2.1.4	<i>Ripristino delle condizioni di aderenza superficiale</i> ..... 210
4.2.1.5	<i>Allargamento della corsia e delle banchine in curva</i> ..... 212
4.2.1.6	<i>Interventi per garantire adeguate condizioni di visibilità in curva</i> ..... 215
4.3	Rettifili ..... 224
4.3.1	<i>Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza dei rettifili</i> ..... 225
4.3.1.1	<i>Limitazioni nella scelta della lunghezza dei rettifili</i> ..... 225
4.3.1.2	<i>Mantenimento della sopraelevazione trasversale</i> ..... 226
4.4	Curve a raggio variabile ..... 227
4.4.1	<i>Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza delle curve a raggio variabile</i> ..... 231
4.4.1.1	<i>Allargamento trasversale della carreggiata</i> ..... 232
4.4.1.2	<i>Rotazione della sagoma stradale lungo gli archi di clotoide</i> .. 234
4.4.1.3	<i>Criterio di progetto per il controllo della velocità di sterzata</i> ..... 239
4.4.1.4	<i>Accorgimenti progettuali per limitare il fenomeno del contraccolpo</i> ..... 241
4.4.1.5	<i>Ottimizzazione della percezione ottica dei raccordi a raggio variabile</i> ..... 242
4.5	Riferimenti bibliografici ..... 245

---

## CAPITOLO 5

<b>GEOMETRIA VERTICALE</b> .....	247
5.1	Sicurezza degli elementi altimetrici di un tracciato stradale ... 248
5.2	Coordinamento plano-altimetrico ..... 252

5.3	Livellette in salita .....	263
5.3.1	<i>Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza delle livellette in salita</i> .....	264
5.3.1.1	<i>Segnaletica stradale</i> .....	265
5.3.1.2	<i>Corsia di arrampicamento</i> .....	265
5.4	Livellette in discesa .....	268
5.4.1	<i>Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza delle livellette in discesa</i> .....	271
5.4.1.1	<i>Segnaletica stradale</i> .....	271
5.4.1.2	<i>Sistemazioni idrauliche</i> .....	272
5.4.1.3	<i>Aree per il controllo dell'efficienza dei freni</i> .....	272
5.4.1.4	<i>Letti di arresto</i> .....	273
5.4.1.5	<i>Corsie supplementari per i veicoli lenti</i> .....	277
5.5	Raccordi verticali .....	278
5.5.1	<i>Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza dei raccordi verticali convessi</i> .....	283
5.5.2	<i>Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza dei raccordi verticali concavi</i> .....	285
5.6	Riferimenti bibliografici .....	286

---

## CAPITOLO 6

### GEOMETRIA TRASVERSALE .....

6.1	Aspetti di sicurezza associati alla geometria trasversale .....	290
6.2	Corsie di marcia .....	297
6.2.1	<i>Effetti del numero e della larghezza delle corsie di marcia sulla sicurezza stradale</i> .....	298
6.3	Banchine .....	302
6.3.1	<i>Effetti della realizzazione e dell'allargamento delle banchine sulla sicurezza stradale</i> .....	303
6.4	Spartitraffico centrale .....	305
6.4.1	<i>Effetti dell'inserimento di barriere spartitraffico sulla sicurezza stradale</i> .....	310
6.5	Variazione della sagoma trasversale nel caso delle intersezioni stradali .....	311
6.6	Riferimenti bibliografici .....	316



---

## CAPITOLO 7

<b>MARGINI</b>	317
7.1	Aspetti di sicurezza associati agli elementi marginali della sede stradale ..... 318
7.2	Fascia di sicurezza ..... 322
7.3	Ostacoli laterali ..... 327
7.4	Dispositivi idraulici per lo smaltimento delle acque ..... 335
7.4.1	<i>Cunette e caditoie stradali</i> ..... 339
7.4.1.1	<i>Criteri di dimensionamento</i> ..... 344
7.4.2	<i>Sistemi per lo smaltimento delle acque di prima pioggia</i> ..... 349
7.5	Dispositivi di ritenuta ..... 352
7.5.1	<i>Barriere di sicurezza</i> ..... 360
7.5.1.1	<i>Schema dell'urto veicolo-barriera</i> ..... 362
7.5.1.2	<i>Tipologie di barriere stradali</i> ..... 365
7.5.1.3	<i>Condizioni di installazione delle barriere metalliche</i> ..... 368
7.5.1.4	<i>Condizioni di installazione delle barriere in calcestruzzo</i> ..... 376
7.5.2	<i>Sistemi di protezione passiva per i punti singolari</i> ..... 379
7.5.2.1	<i>Attenuatori d'urto</i> ..... 380
7.5.2.2	<i>Terminali semplici e speciali</i> ..... 383
7.5.2.3	<i>Transizioni longitudinali</i> ..... 386
7.5.2.4	<i>Dispositivi di ritenuta per i veicoli a due ruote</i> ..... 389
7.6	Marciaipiedi ..... 390
7.7	Riferimenti bibliografici ..... 402

---

## CAPITOLO 8

<b>CARATTERISTICHE SUPERFICIALI</b>	405
8.1	Aspetti di sicurezza associati alle caratteristiche superficiali della strada ..... 406
8.2	Aderenza superficiale ..... 410
8.2.1	<i>I coefficienti di aderenza longitudinale e trasversale</i> ..... 412
8.2.2	<i>Aderenza stradale e prestazioni di sicurezza dello strato superficiale</i> ..... 417
8.2.2.1	<i>Strati superficiali drenanti</i> ..... 422
8.3	Uniformità superficiale ..... 425

8.3.1	<i>Uniformità superficiale ed influenza sulla sicurezza degli utenti</i> .....	430
8.4	Frequenza e modalità di valutazione dei difetti della superficie stradale .....	432
8.4.1	<i>Strumenti per il rilievo dell'aderenza superficiale</i> .....	434
8.4.2	<i>Strumenti per il rilievo dei difetti di regolarità</i> .....	438
8.4.3	<i>Rilievi visivi degli ammaloramenti superficiali</i> .....	441
8.5	Interventi di manutenzione e di riabilitazione della sovrastruttura .....	457
8.6	Riferimenti bibliografici.....	469

---

## CAPITOLO 9

INTERSEZIONI .....	471
--------------------	-----

9.1	Aspetti di sicurezza e di funzionalità delle intersezioni stradali .....	472
9.2	Intersezioni a raso lineari: sicurezza e modalità di regolazione .....	478
9.2.1	<i>Intersezioni semaforizzate</i> .....	480
9.3	Intersezioni a raso lineari: sicurezza ed elementi di progetto .....	487
9.3.1	<i>Vincoli plano-altimetrici per il posizionamento delle intersezioni</i> .....	488
9.3.2	<i>Distanza tra le intersezioni</i> .....	490
9.3.3	<i>Numero dei rami confluenti nelle aree di intersezione</i> .....	490
9.3.4	<i>Disposizione dei bracci alle intersezioni</i> .....	494
9.3.5	<i>Accorgimenti progettuali per le manovre di svolta a destra</i> ...	497
9.3.6	<i>Accorgimenti progettuali per le manovre di svolta a sinistra</i> ..	500
9.3.7	<i>Corsie di entrata</i> .....	507
9.3.8	<i>Corsie di uscita</i> .....	510
9.3.9	<i>Isole di traffico</i> .....	512
9.3.10	<i>Accorgimenti progettuali a favore degli utenti deboli</i> .....	521
9.3.11	<i>Accorgimenti progettuali a favore della mobilità dei veicoli pesanti</i> .....	524
9.3.12	<i>Regolamentazione degli accessi nelle aree d'intersezione</i> ....	526
9.3.13	<i>Miglioramento delle condizioni di visibilità</i> .....	527
9.4	Rotatorie: aspetti generali .....	534
9.5	Rotatorie: livelli di sicurezza offerti agli utenti .....	537
9.5.1	<i>Riduzione dei punti di conflitto</i> .....	543
9.5.2	<i>Moderazione delle velocità di approccio</i> .....	546





9.6	Rotatorie stradali: sicurezza ed elementi di progetto .....	547
9.6.1	<i>Numero e disposizione dei bracci</i> .....	547
9.6.2	<i>Entrate</i> .....	548
9.6.3	<i>Corona giratoria</i> .....	551
9.6.4	<i>Isola centrale</i> .....	553
9.6.5	<i>Uscite</i> .....	555
9.6.6	<i>Pendenza trasversale della corona giratoria</i> .....	555
9.6.7	<i>Opere di drenaggio</i> .....	556
9.6.8	<i>Configurazione altimetrica</i> .....	556
9.6.9	<i>Accorgimenti progettuali a favore della mobilità pedonale</i> .....	557
9.6.10	<i>Soluzioni progettuali per la mobilità ciclistica</i> .....	558
9.6.11	<i>Ubicazione dei parcheggi e delle fermate dei mezzi pubblici</i> .....	560
9.6.12	<i>Accorgimenti progettuali per i veicoli pesanti</i> .....	561
9.6.13	<i>Corsie dedicate per la svolta a destra</i> .....	562
9.6.14	<i>Mini rotatorie</i> .....	563
9.6.15	<i>Miglioramento delle condizioni di visibilità</i> .....	566
9.7	Intersezioni a livelli sfalsati: funzionalità e sicurezza per gli utenti.....	571
9.8	Intersezioni a livelli sfalsati: sicurezza ed elementi di progetto .....	576
9.8.1	<i>Tronco di stacco</i> .....	577
9.8.2	<i>Tronco di attacco</i> .....	580
9.8.3	<i>Zone di scambio</i> .....	584
9.8.4	<i>Ottimizzazione plano-altimetrica delle rampe</i> .....	589
9.9	Accessi e passi carrabili: sicurezza e criteri di progetto .....	594
9.10	Riferimenti bibliografici .....	606

---

## CAPITOLO 10

### INTERVENTI DI TRAFFIC CALMING .....

10.1	Sicurezza delle aree urbane ed interventi di traffic calming ...	610
10.2	Interventi di tipo puntuale .....	612
10.2.1	<i>Attraversamenti pedonali</i> .....	613
10.2.2	<i>Attraversamenti ciclabili</i> .....	621
10.2.3	<i>Dossi</i> .....	624
10.2.4	<i>Cuscini berlinesi</i> .....	631
10.2.5	<i>Attraversamenti pedonali rialzati</i> .....	635



10.2.6	<i>Sopraelevazione della pavimentazione nelle aree d'incrocio</i> .....	641
10.2.7	<i>Avanzamento dei marciapiedi</i> .....	646
10.2.8	<i>Restringimenti laterali della carreggiata</i> .....	650
10.2.9	<i>Restringimenti della carreggiata con isola centrale</i> .....	654
10.2.10	<i>Chicane</i> .....	661
10.2.11	<i>Zone a porta</i> .....	666
10.2.12	<i>Bande ottiche e sonore</i> .....	671
10.2.13	<i>Restringimenti ottici della carreggiata</i> .....	673
10.2.14	<i>Modificazioni cromatiche ed altri trattamenti superficiali</i> .....	675
10.2.15	<i>Semafori con sistema di rilevazione della velocità</i> .....	678
10.2.16	<i>Dissuasori elettronici di velocità</i> .....	681
10.2.17	<i>Sistemi fissi di rilevazione di velocità</i> .....	683
10.3	<i>Interventi lungo l'asse</i> .....	686
10.3.1	<i>Strade residenziali</i> .....	686
10.3.2	<i>Zone 30</i> .....	691
10.4	<i>Interventi coordinati</i> .....	700
10.4.1	<i>Isole ambientali</i> .....	700
10.4.2	<i>Percorsi protetti casa-scuola e casa-gioco</i> .....	704
10.4.3	<i>Itinerari urbani privi di barriere architettoniche</i> .....	708
10.4.4	<i>Tragitti sicuri per la mobilità ciclabile</i> .....	719
10.5	<i>Riferimenti bibliografici</i> .....	738

---

## CAPITOLO 11

### ILLUMINAZIONE .....

11.1	<i>Sicurezza notturna sui rami e sui nodi delle reti stradali</i> .....	742
11.2	<i>Parametri influenzanti la visione notturna</i> .....	746
11.2.1	<i>Luminanza</i> .....	748
11.2.2	<i>Uniformità di luminanza</i> .....	749
11.2.3	<i>Limitazione dell'abbagliamento</i> .....	749
11.3	<i>Valori dei parametri illuminotecnici per strade ed intersezioni</i> .....	752
11.3.1	<i>Zone di studio</i> .....	753
11.3.2	<i>Categorie illuminotecniche di riferimento</i> .....	754
11.3.3	<i>Categorie illuminotecniche di progetto</i> .....	758
11.3.4	<i>Categorie illuminotecniche di esercizio</i> .....	759
11.4	<i>Lampade ed apparecchi luminosi</i> .....	760
11.5	<i>Rappresentazione delle caratteristiche fotometriche</i> .....	771

11.6	Disposizione dei centri luminosi sugli elementi della rete stradale .....	773
11.6.1	<i>Disposizione dei centri luminosi lungo i tratti curvilinei</i> .....	777
11.6.2	<i>Disposizione dei centri luminosi nei passaggi pedonali</i> .....	780
11.6.3	<i>Disposizione dei centri luminosi nelle aree di intersezione</i> .....	781
11.7	Progetto di un impianto di illuminazione stradale .....	785
11.8	Riferimenti bibliografici .....	795

---

## CAPITOLO 12

### GALLERIE .....

12.1	Sicurezza nelle gallerie stradali .....	798
12.2	Interventi e misure di sicurezza per le gallerie stradali .....	809
12.2.1	<i>Numero di fornici e di corsie</i> .....	811
12.2.2	<i>Geometria della galleria</i> .....	818
12.2.3	<i>Vie di fuga, piazzole di sosta e uscite di emergenza</i> .....	819
12.2.4	<i>Stazioni di emergenza</i> .....	821
12.2.5	<i>Centro di controllo e sistemi di sorveglianza e di comunicazione</i> .....	822
12.2.6	<i>Impianto per chiudere la galleria</i> .....	825
12.2.7	<i>Drenaggio di liquidi tossici e infiammabili</i> .....	826
12.2.8	<i>Resistenza al fuoco delle strutture e degli impianti</i> .....	826
12.2.9	<i>Erogazione idrica</i> .....	826
12.2.10	<i>Erogazione elettrica di emergenza</i> .....	827
12.2.11	<i>Illuminazione ordinaria, di sicurezza e di evacuazione</i> .....	827
12.2.12	<i>Ventilazione meccanica</i> .....	827
12.2.13	<i>Segnaletica stradale</i> .....	828
12.2.14	<i>Misure ed azioni per la sicurezza dei tunnel in fase di esercizio</i> .....	833
12.2.14.1	<i>Chiusura delle gallerie a seguito di lavori o di incidenti stradali</i> .....	833
12.2.14.2	<i>Gestione delle velocità, delle distanze e delle operazioni di sorpasso</i> .....	834
12.2.14.3	<i>Trasporto di merci pericolose</i> .....	835
12.3	Illuminazione diurna delle gallerie stradali .....	840
12.3.1	<i>Illuminazione delle gallerie lunghe</i> .....	841
12.3.1.1	<i>Luminanza della zona di entrata</i> .....	842
12.3.1.2	<i>Luminanza della zona di transizione</i> .....	848
12.3.1.3	<i>Luminanza della zona interna</i> .....	849

12.3.1.4	<i>Luminanza della zona di uscita</i> .....	850
12.3.2	<i>Illuminazione delle gallerie corte</i> .....	851
12.3.3	<i>Progettazione di un impianto di illuminazione artificiale</i> .....	853
12.4	<i>Illuminazione notturna delle gallerie stradali</i> .....	856
12.5	<i>Soluzioni e requisiti Illuminotecnici</i> .....	857
12.5.1	<i>Luminanza delle pareti e della carreggiata</i> .....	857
12.5.2	<i>Uniformità di luminanza</i> .....	858
12.5.3	<i>Limitazione dell'abbagliamento</i> .....	859
12.5.4	<i>Limitazione dello sfarfallamento (effetto flicker)</i> .....	860
12.5.5	<i>Sorgenti luminose</i> .....	861
12.5.6	<i>Soluzioni impiantistiche</i> .....	862
12.5.7	<i>Parzializzazione delle accensioni</i> .....	867
12.5.8	<i>Illuminazione di emergenza</i> .....	868
12.5.9	<i>Operazioni di manutenzione dell'impianto di illuminazione</i> .....	869
12.6	<i>Ventilazione delle gallerie stradali</i> .....	870
12.6.1	<i>Ventilazione longitudinale</i> .....	873
12.6.2	<i>Ventilazione trasversale</i> .....	876
12.6.3	<i>Ventilazione semi-trasversale</i> .....	878
12.7	<i>Dimensionamento degli impianti di ventilazione</i> .....	879
12.7.1	<i>Impianto di ventilazione longitudinale</i> .....	881
12.7.2	<i>Impianto di ventilazione trasversale</i> .....	889
12.8	<i>Analisi del rischio nei tunnel stradali</i> .....	894
12.9	<i>Riferimenti bibliografici</i> .....	902

---

## CAPITOLO 13

### SEGNALETICA .....

13.1	<i>Influenza della segnaletica stradale sulla sicurezza della circolazione</i> .....	906
13.2	<i>Piani di segnalamento</i> .....	915
13.3	<i>Segnaletica orizzontale</i> .....	919
13.3.1	<i>Prodotti e materie prime</i> .....	921
13.3.2	<i>Dispositivi ottici che consentono la retroriflessione</i> .....	925
13.3.3	<i>Visibilità dei segnali orizzontali</i> .....	928
13.3.4	<i>Controlli in sito sulla segnaletica orizzontale</i> .....	929
13.3.4.1	<i>Visibilità del prodotto segnaletico asciutto in condizioni di illuminazione diffusa (visibilità diurna)</i> .....	930



13.3.4.2	Visibilità del prodotto segnaletico in condizione di illuminazione con i proiettori dei veicoli (visibilità notturna).....	931
13.3.4.3	Intensità luminosa e colore del prodotto segnaletico asciutto in condizione d'illuminazione diurna (visibilità diurna) .....	933
13.3.4.4	Resistenza del prodotto segnaletico orizzontale al derapaggio (Misurazione dell'attrito radente del segnale) .....	935
13.3.4.5	Determinazione del rapporto di contrasto $C\beta$ .....	936
13.3.4.6	Aspetto dei segnali orizzontali .....	937
13.3.4.7	Durata dei segnali .....	937
13.3.4.8	Spessore in sito della segnaletica orizzontale .....	938
13.3.4.9	Spessore teorico della segnaletica orizzontale .....	938
13.3.4.10	Spessore reale dei segnali orizzontali .....	939
13.4	Segnaletica verticale .....	939
13.4.1	Necessità, uniformità e congruenza della segnaletica .....	944
13.4.2	Visibilità e leggibilità dei segnali .....	945
13.4.3	Avvistamento dei segnali .....	946
13.4.4	Dimensioni e formati dei segnali verticali .....	949
13.4.5	Installazione dei segnali verticali .....	950
13.4.6	Isolamento del segnale dallo sfondo .....	953
13.4.7	Limiti di velocità .....	955
13.4.8	Prestazioni della segnaletica verticale .....	958
13.4.8.1	Pellicole di Classe 1 .....	958
13.4.8.2	Pellicole di Classe 2 .....	959
13.4.8.3	Pellicole a microprismi .....	960
13.4.8.4	Coordinate colorimetriche e fattore di luminanza .....	961
13.4.8.5	Coefficiente areico di intensità luminosa .....	964
13.4.8.6	Spessore .....	966
13.4.8.7	Adesività .....	967
13.4.8.8	Flessibilità .....	967
13.4.8.9	Resistenza all'invecchiamento accelerato .....	968
13.4.8.10	Resistenza alla nebbia salina .....	969
13.4.8.11	Resistenza all'impatto .....	969
13.4.8.12	Resistenza al caldo e al freddo .....	969
13.4.8.13	Resistenza ai carburanti .....	970
13.4.8.14	Resistenza ai saponi ed ai detersivi neutri .....	971
13.4.9	Segnali verticali a messaggio variabile .....	971
13.5	Segnaletica complementare .....	973
13.6	Riferimenti bibliografici .....	982
	Bibliografia .....	983

# INTRODUZIONE



“La sicurezza delle persone, nella circolazione stradale, rientra tra le finalità primarie di ordine sociale ed economico perseguite dallo Stato”: così recita il primo articolo del Codice della Strada.

Nel 1999, a seguito dei programmi d’azione per la sicurezza emanati dall’Unione Europea, è stato istituito in Italia il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS) contenente gli indirizzi programmatici, a livello multisettoriale, finalizzati a ridurre l’elevato numero di vittime per incidenti stradali caratteristico del nostro Paese.

Nei fatti, però, in Italia, a 10 anni dalla istituzione del PNSS, il livello di sicurezza stradale garantito alle diverse categorie di utenti è ancora inferiore a quello di altri Paesi dell’Unione Europea. Basti pensare che, nella nostra Nazione, ci sono circa 2900 morti in più ogni anno rispetto ai quattro paesi europei che, negli ultimi anni, hanno ottenuto i migliori risultati in termini di riduzione dell’incidentalità stradale (Svezia, Finlandia, Paesi Bassi e Regno Unito).

Nelle statistiche ufficiali degli incidenti stradali in Europa, la causa della quasi totalità degli incidenti viene attribuita all’errato comportamento del conducente. Gli studi sul problema incidentale, svolti dai ricercatori del settore, hanno tuttavia evidenziato che concausa di buona parte di tali incidenti è riconducibile alla strada o all’ambiente in cui essa è inserita: più di un incidente su tre scaturisce a causa di un problema associato, direttamente o indirettamente, all’ambiente stradale nel suo complesso.

In tale ottica, si deve inquadrare il contributo che si è inteso fornire con il presente Manuale. L’esperienza pluriennale acquisita nel settore della sicurezza ha permesso agli scriventi di approntare uno strumento organico per la progettazione e la verifica in sicurezza delle infrastrutture stradali urbane ed extraurbane.

Partendo dalla trattazione ragionata di quegli strumenti, quali le analisi di sicurezza e l’analisi di incidentalità, indispensabili per la caratterizzazione delle prestazioni di sicurezza tipiche delle infrastrutture stradali, si sono via via analizzati gli aspetti di sicurezza e le misure progettuali inerenti alla geometria complessiva dei tronchi e dei nodi delle reti stradali, nonché quelli legati alle caratteristiche superficiali del piano viario ed agli allestimenti utili al miglio-

mento delle performance di sicurezza (segnaletica, illuminazione, interventi di moderazione del traffico). Le problematiche tipiche dei tunnel stradali sono state trattate a parte, data la specificità del sistema-galleria.

Si ritiene poi che la predisposizione di apposite check-list per ciascuno dei temi affrontati, possa rappresentare un ulteriore utile strumento a sostegno di tutti gli attori interessati alla valutazione delle prestazioni di sicurezza offerte dal patrimonio infrastrutturale stradale.

Il testo si articola in 13 capitoli: sicurezza stradale, analisi di sicurezza, analisi di incidentalità, geometria orizzontale, geometria verticale, geometria trasversale, margini, intersezioni, caratteristiche superficiali, interventi di traffic calming, illuminazione, gallerie, segnaletica.

Nella consapevolezza che il lavoro svolto è sicuramente perfettabile ed ulteriormente integrabile, l'auspicio degli autori è quello che quanto proposto nel Manuale possa maggiormente stimolare l'attenzione degli Enti gestori delle strade verso le problematiche di sicurezza e, nel contempo, trovare applicazione sul campo da parte dei progettisti stradali e di quanti, a vario titolo, sono coinvolti nelle verifiche di sicurezza.

Gli autori, infine, ringraziano i responsabili della Casa editrice che hanno rinnovato loro la fiducia già accordata con i precedenti libri ("Progettare le rotoatorie" e "Progettare le intersezioni"), e con i quali si è instaurato un fattivo rapporto di collaborazione ed una corroborante relazione di amicizia.

*Sascia Canale*

*Natalia Distefano*

*Salvatore Leonardi*

Gli autori possono essere contattati alle seguenti E-Mail:

[scanale@dica.unict.it](mailto:scanale@dica.unict.it)

[ndistefa@dica.unict.it](mailto:ndistefa@dica.unict.it)

[sleona@dica.unict.it](mailto:sleona@dica.unict.it)

# SICUREZZA STRADALE



## SINTESI DEI CONTENUTI

<b>ASPETTI CARATTERISTICI</b>	Sistema “uomo, veicolo, strada, ambiente”. Variabilità dei livelli di sicurezza nei diversi contesti di analisi (Stati, Regioni, Comuni).
<b>SICUREZZA STRADALE NEI PAESI DELL’UNIONE EUROPEA</b>	Obiettivi da perseguire. Strumenti normativi per l’attuazione degli obiettivi di sicurezza (Terzo programma d’azione). Statistiche di incidentalità.
<b>SICUREZZA STRADALE IN ITALIA</b>	Obiettivi da perseguire. Strumenti normativi per l’attuazione degli obiettivi di sicurezza: > Piano Nazionale della Sicurezza Stradale; > Piani della Sicurezza Stradale Urbana; > Piani Provinciali di Sicurezza Stradale; > Piani Regionali di Sicurezza Stradale. Statistiche di incidentalità.
<b>REQUISITI DI SICUREZZA</b>	Interventi di sicurezza attiva e passiva. ● Criteri per il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza delle strade: ● Criteri di qualità. ● Criteri di coerenza con lo spazio. ● Criteri di coerenza nel tempo.
<b>GESTIONE DELLA SICUREZZA</b>	Figure professionali coinvolte nel processo di gestione della sicurezza stradale. Analisi dei dati di incidentalità (approccio reattivo). Analisi preventiva di sicurezza (approccio pro-attivo).



## 1.1 Elementi caratterizzanti la sicurezza stradale

La sicurezza stradale è definita dalle prestazioni offerte da un insieme di fattori, riconducibili a quattro elementi fondamentali costituenti il sistema "uomo, veicolo, strada, ambiente".

L'uomo, in quanto utente della strada, può condizionare con il suo comportamento l'esito, positivo o negativo, delle attività relative ai propri spostamenti (veicolari o pedonali).

Il veicolo, in quanto strumento utilizzato per l'attività di guida, assume un ruolo fondamentale sia nella caratterizzazione delle prestazioni operative (velocità, accelerazioni, frenatura ecc.), che in termini dei sistemi di protezione a garanzia dell'incolumità degli occupanti (cinture di sicurezza, airbag, interruttore inerziale ecc.).

La strada, essendo il contesto all'interno del quale agiscono sia l'uomo che il veicolo, assume un'importanza strategica nell'influenzare sia la condotta di guida degli utenti (tramite i condizionamenti indotti dagli elementi geometrici sulla percezione del tracciato), sia le prestazioni dei veicoli (per effetto delle caratteristiche di aderenza, delle pendenze trasversali ecc.).

L'ambiente, inteso come l'insieme costituito dagli elementi al contorno della strada, contribuisce alla leggibilità dei tracciati stradali (basti pensare al ruolo svolto dalla morfologia del territorio, dalla presenza di insediamenti urbanistici, dalla vegetazione ai margini della carreggiata ecc.), e può influire sulle condizioni di marcia (si pensi, ad esempio, alla percorribilità di strade in ambienti meteorologicamente sfavorevoli, alla possibilità che si presentino animali sulla carreggiata ecc.).

Il malfunzionamento del sistema, dal punto di vista della sicurezza, è rappresentato dal verificarsi dei fenomeni incidentali, i quali determinano il grado di pericolosità della strada; pertanto, per la stima del livello di sicurezza delle infrastrutture stradali è necessario contemplare tutte le componenti che operano all'interno del sistema "uomo, veicolo, strada, ambiente".

Il livello di sicurezza stradale e il numero di vittime degli incidenti, presentano un'elevata variabilità nel tempo, tra i diversi Paesi e, all'interno dello stesso Paese, tra le diverse regioni e le diverse città. Tali differenze sono riconducibili a diversi aspetti quali le politiche di sicurezza stradale, il quadro normativo-regolamentare, la gestione della mobilità, i volumi di traffico, le caratteristiche della rete infrastrutturale, la sistematicità delle azioni di prevenzione, controllo e repressione, gli utenti della strada, il livello di maturità della "cultura della sicurezza" espresso dal legislatore, dalle amministrazioni locali, dagli organismi preposti al governo della mobilità e dalla collettività.

L'obiettivo di uniformare gli aspetti suddetti, al fine di migliorare la sicurezza stradale, dovrebbe essere rapidamente perseguito; in tal senso, ci si sta orientando, dal punto di vista legislativo sia a livello nazionale che internazionale.



## 1.2 La strategia dell'Unione Europea per la sicurezza stradale

Fino all'inizio degli anni novanta, gli incidenti stradali venivano considerati come un inevitabile tributo in termini di vite umane che la società doveva quotidianamente pagare per soddisfare la continua richiesta di mobilità.

Col tempo il fenomeno dell'incidentalità stradale si è sempre più posto all'attenzione della collettività, e, ai giorni nostri, la sicurezza dell'intero sistema dei trasporti, e in particolare delle infrastrutture stradali, è diventato uno degli obiettivi fondamentali della pianificazione dei trasporti; di conseguenza, molti provvedimenti e programmi dell'Unione Europea hanno definito obiettivi precisi riguardanti la diminuzione dell'incidentalità.

Nel 1993, con il Trattato di Maastricht, la Comunità Europea ha cominciato a dotarsi degli strumenti giuridici finalizzati ad individuare le misure necessarie in materia di sicurezza stradale; in particolare, l'articolo 75 del Trattato ha introdotto per la prima volta in modo esplicito il concetto che la politica dei trasporti preveda misure atte al miglioramento della sicurezza.

Nello stesso anno, la Commissione europea, su richiesta del Consiglio, ha presentato un programma di azione che fissava come obiettivo la riduzione degli incidenti, pur non indicandone un valore specifico. Tale programma, si è dimostrato particolarmente efficace rispetto agli obiettivi prefissati, soprattutto per quanto riguarda la legislazione in materia di omologazione dei veicoli e del trasporto di merci pericolose; a seguito di tali successi, nel 1997, la stessa Commissione ha emanato il Secondo programma di azione europeo *"Promuovere la sicurezza stradale nell'Unione europea: il programma 1997-2001"*, specificando come traguardo per i Paesi membri una riduzione del numero delle vittime degli incidenti stradali del 40% entro il 2010 [1.1].

Nella seconda metà degli anni Novanta, molti Paesi avevano già registrato miglioramenti in materia di sicurezza stradale. Ciò ha spinto l'Unione europea nel 2001 a modificare il proprio traguardo; infatti, all'interno del Libro bianco *"La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte"*, viene fissato per il 2010 l'obiettivo di una riduzione del 50% dei morti in incidenti stradali rispetto al 2000 e viene annunciata l'elaborazione di un Terzo programma di azione riferito al periodo 2002-2010 [1.2].

I Paesi membri, tuttavia, non sono legalmente obbligati al raggiungimento

dell'obiettivo posto dall'Unione europea; occorre infatti puntualizzare che il traguardo prefissato è un obiettivo mobilitatore, mirato a incentivare azioni condivise in materia di sicurezza stradale e a stimolarne l'attuazione a tutti i livelli, coinvolgendo i vari settori (amministrazioni, gestori, privati ecc.) interessati alle politiche di sicurezza.

### **1.2.1 Il Terzo programma d'azione per la sicurezza stradale**

Il Terzo programma di azione europeo per la sicurezza stradale, pubblicato nel 2003, ha come titolo *"Dimezzare il numero di vittime della strada nell'Unione europea entro il 2010: una responsabilità condivisa"* [1.3]. La denominazione stessa del programma intende sottolineare che l'Unione europea non può perseguire il traguardo fissato con le sole azioni di sua competenza e che quindi le responsabilità in materia di sicurezza stradale sono ripartite fra molti livelli di governo; di conseguenza, dimezzare il numero di vittime della strada nell'Unione europea entro il 2010 non può che essere una responsabilità condivisa.

Per dare attuazione agli obiettivi del Libro bianco, il Terzo programma d'azione ha individuato sei principali settori di intervento relativi alla sicurezza (Fig. 1.1), di competenza sia delle strutture tecniche dell'Unione, sia degli Stati membri e di Enti privati:

- *Incoraggiare gli utenti a tenere un migliore comportamento.* La prima causa degli incidenti gravi è rappresentata dall'inosservanza, da parte degli utenti, della legislazione di base in materia di sicurezza stradale (eccesso di velocità, guida in stato di ebbrezza, mancato uso della cintura di sicurezza). Si stima che un'azione mirata su questi tre fattori potrebbe permettere di ridurre di oltre il 25% il numero di morti. Ciò si può ottenere favorendo il rispetto delle norme fondamentali della sicurezza stradale tramite l'adozione di un approccio globale che combini da un lato i controlli di polizia e, dall'altro, l'educazione e la sensibilizzazione degli utenti. Occorre perfezionare il sistema di accesso ai diversi tipi di patente di guida, evitando le possibilità di frode e controllando il mantenimento dell'idoneità alla guida dei conducenti. Ritenendo poi, in base alle statistiche, che l'uso del casco da parte degli utenti di veicoli a due ruote potrebbe diminuire in modo significativo il numero delle vittime, l'Unione ne promuove l'uso generalizzato.
- *Sfruttare il progresso tecnico per rendere i veicoli più sicuri.* L'Unione europea ha ormai competenza esclusiva sull'omologazione completa delle automobili e dei veicoli motorizzati a due ruote. L'omologazione, essendo uno

strumento molto importante per migliorare la sicurezza stradale, è destinata ad essere presto estesa ai veicoli commerciali e ai loro rimorchi, ai pullman e agli autobus. Oltre alle indicazioni relative agli urti laterali e frontali dei veicoli, si impone l'introduzione di una protezione per ridurre i rischi elevati cui sono esposti i ciclisti e i pedoni negli incidenti con i veicoli a motore. Allo stesso tempo, i rischi gravi legati all'uso di motociclette e ciclomotori e il costo sociale elevato rappresentato dalle lesioni invalidanti, giustificano gli sforzi per individuare le misure da prendere nella progettazione di queste categorie di veicoli, al fine di rafforzare la protezione in caso di incidente. I punti su cui l'Unione europea intende concentrare la sua azione sono: l'informazione dei consumatori (tramite EuroNCAP, il Programma europeo di valutazione dei nuovi modelli di automobili), la diffusione di dispositivi per la sicurezza passiva, l'innovazione tecnologica dei veicoli (dispositivi per il miglioramento della visibilità, pneumatici maggiormente performanti, assistenza attiva alla guida), la frequenza dei controlli tecnici periodici.

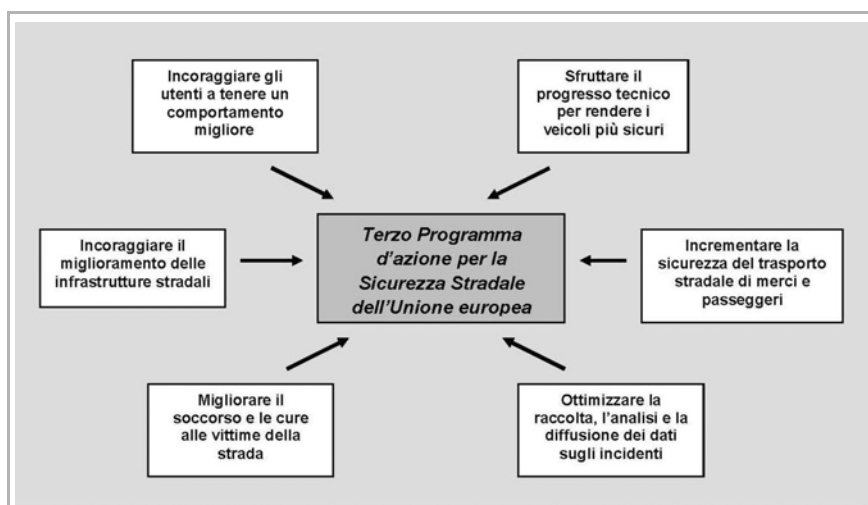
- *Incoraggiare il miglioramento delle infrastrutture stradali.* Insieme al conducente, al veicolo e all'ambiente al contorno, l'infrastruttura costituisce uno degli elementi chiave della sicurezza stradale. Un'adeguata conformazione della strada può sia influenzare positivamente il comportamento del conducente, sia ridurre le conseguenze dell'errore umano. Per quanto riguarda i nuovi progetti stradali, l'Unione europea intende stabilire una metodologia comunitaria per la realizzazione di studi di impatto sulla sicurezza. Relativamente alla rete esistente, invece, le principali azioni previste sono: l'elaborazione di guide tecniche in materia di sicurezza delle infrastrutture, il miglioramento della sicurezza della rete stradale transeuropea Ten-T, l'innalzamento dei requisiti della sicurezza per i tunnel, la diffusione dei servizi telematici di informazione sulla viabilità e sui viaggi e del sistema di posizionamento via satellite Galileo. I settori prioritari esaminati nelle guide tecniche dovrebbero essere: le misure a basso costo (da collocare nei siti ad alto rischio, lungo alcune sezioni stradali o a livello di una zona geografica), le tecniche di analisi di sicurezza, la gestione della sicurezza in ambiente urbano, la riduzione della velocità e gli interventi di sicurezza passiva (in particolare barriere laterali e banchine delle strade). Per il miglioramento della sicurezza della rete transeuropea, l'Unione intende lanciare uno studio che determini la riduzione potenziale del numero di vittime legato ad una migliore armonizzazione delle norme di sicurezza, della segnaletica stradale e delle norme d'ingegneria per le strade e le attrezzature stradali. Nel campo delle ICT (Information and Communications Technology), l'Unione europea ha inteso promuovere una più ampia cooperazione tra i settori



pubblici e privati al fine della diffusione dei servizi telematici di informazione sulla viabilità e sui viaggi (TTI); questi servizi fanno parte di un sistema più generale, denominato *Intelligent Transport Systems and Services* (ITS), al quale appartiene una serie di iniziative da sviluppare, quali i servizi per le chiamate di emergenza, le informazioni sul traffico, il monitoraggio dell'infrastruttura stradale, una rete europea di centri di gestione del traffico, un sistema elettronico dei pedaggi. Inoltre, la messa in servizio a partire dal 2008 del sistema europeo di posizionamento via satellite Galileo dovrebbe migliorare l'affidabilità delle informazioni trasmesse, con riferimento ai sistemi di navigazione e di orientamento, alle condizioni della circolazione, ai sistemi di allarme in caso di incidenti, al monitoraggio dei veicoli.

- *Incrementare la sicurezza del trasporto stradale di merci e passeggeri.* L'aumento del numero di automezzi pesanti in circolazione sulle strade europee ha indotto l'Unione europea a legiferare in materia. I principali provvedimenti riguardano i seguenti aspetti: l'introduzione del limitatore di velocità e del tachigrafo digitale, il miglioramento della formazione iniziale e continua dei conducenti professionali, il rispetto dei tempi di guida e di riposo, la revisione delle norme relative al trasporto di merci pericolose e ai trasporti eccezionali, la redazione di linee guida relativamente allo stivaggio degli automezzi pesanti e ai trasporti eccezionali, la sistematizzazione degli adattamenti al progresso tecnico della legislazione comunitaria sul trasporto di merci pericolose (attuati periodicamente dall'Unione), lo studio dell'impatto sulla sicurezza stradale causato dal crescente uso di piccoli veicoli commerciali e di veicoli appartenenti alle aziende private.
- *Migliorare il soccorso e le cure alle vittime della strada.* L'importanza della rapidità di diagnosi e d'intervento in occasione dei traumi provocati da incidenti stradali ha indotto l'Unione europea a promuovere azioni per studiare le migliori pratiche nel settore delle cure mediche post-incidente ed elaborare indicazioni per la realizzazione di dispositivi d'allarme in caso di incidente, abbinati ad un sistema di posizionamento, che trasmettano direttamente la richiesta di soccorso ai servizi di emergenza.
- *Ottimizzare la raccolta, l'analisi e la diffusione dei dati sugli incidenti.* Occorre disporre di database completi e disaggregati per poter analizzare le cause, le circostanze e le conseguenze degli incidenti. Per le cause, l'Unione intende promuovere indagini indipendenti da quelle condotte dalle autorità giudiziarie o dalle assicurazioni, orientandole verso le cause degli incidenti piuttosto che verso le responsabilità. Uno strumento importante in questo campo è il database CARE (*Community database on Accidents on the Roads in Europe*), sviluppato a partire dal 1993 e divenuto interamente ope-

rativo dopo il 1999. Esso raccoglie i dati relativi agli incidenti stradali avvenuti in Europa che hanno comportato morti o feriti ed è caratterizzato da una grande disaggregazione dei dati, in modo da permettere un'elevata flessibilità nell'elaborazione delle informazioni. Il database si è dimostrato più affidabile per le statistiche relative ad incidenti con morti, meno per quelle relative ad incidenti con feriti: il progetto di ricerca STAIRS (*Standardisation of Accident and Injury Registration Systems*) ha individuato una serie di possibili adeguamenti per migliorarlo anche da questo punto di vista. Un ulteriore affinamento si dovrebbe ottenere mediante l'inserimento nel database di variabili socioeconomiche di esposizione al rischio. L'Unione europea vuole poi rendere più semplice e ampio l'accesso a CARE, al fine di promuoverne la trasparenza ed un maggiore utilizzo. L'Unione europea si propone infine di armonizzare e codificare le modalità delle analisi mediche da compiere per conoscere le conseguenze fisiche degli incidenti, nonché di migliorare il collegamento tra i dati in possesso degli ospedali e le statistiche nazionali sugli incidenti stradali. In merito all'ottimizzazione dello scambio di dati tra un Paese e l'altro ed al fine di perseguire la standardizzazione degli indici di incidentalità, occorre ricordare che, già dal 1988, l'Unione europea ha introdotto il *Road Safety Quick Indicator*, un indicatore aggregato che mostra l'andamento degli incidenti stradali (numero di incidenti, numero di morti, numero di feriti) rispetto all'anno precedente, con riferimento sia ai singoli Stati, sia all'Europa nel complesso.



**Figura 1.1**  
Settori di intervento previsti dal Terzo programma di Sicurezza Stradale dell'UE

### 1.3 Incidentalità stradale in Europa

L'Unione europea e gli altri organismi internazionali hanno posto la massima attenzione al problema della sicurezza stradale con un insieme di iniziative anche nel settore dell'informazione statistica; tra queste, le principali riguardano la costruzione di banche dati sugli incidenti stradali che, utilizzando definizioni, nomenclature, classificazioni e metodologie standardizzate, permettono di effettuare comparazioni tra i livelli di incidentalità nei diversi Paesi e di porli in relazione alle caratteristiche della circolazione, alle dotazioni di infrastrutture stradali ed alle normative vigenti. Questi confronti consentono di approfondire la conoscenza dei fenomeni incidentali nei vari Stati, di verificare l'efficacia dell'adozione di nuove normative e di valutare gli effetti sul grado di incidentalità indotto sia dalle nuove politiche dei trasporti che dalle nuove disposizioni a favore della sicurezza stradale.

Nel Novembre del 1993 l'Unione europea ha deciso di promulgare l'istituzione di un database comunitario sugli incidenti stradali, denominato CARE (Community database on Accidents on the Roads in Europe). La realizzazione di una banca dati comunitaria si è ritenuta necessaria al fine di poter identificare e quantificare i problemi di sicurezza, valutare l'efficienza degli interventi di sicurezza stradale e facilitare lo scambio di informazione tra i Paesi membri.

CARE è un archivio di incidenti stradali che hanno causato morti e/o feriti (sono esclusi gli incidenti con solo danni materiali) che si sono verificati nel territorio degli Stati facenti parte dell'Unione europea. La differenza sostanziale tra la banca dati CARE e la maggior parte degli altri strumenti internazionali esistenti è l'elevato livello di disaggregazione, infatti CARE è basata su dati dettagliati dei singoli incidenti così come raccolti dagli Stati membri; questo tipo di struttura consente la massima flessibilità e un'elevata potenzialità in termini di analisi delle informazioni contenute nel sistema e apre tutta una serie di nuove possibilità nel campo dell'analisi di incidentalità.

Alla banca dati CARE saranno collegati tutti gli archivi nazionali sui dati di incidentalità, con la loro struttura originaria. Il processo di omogeneizzazione dei dati all'interno di CARE, al fine di aumentare la compatibilità dei dati e quindi di migliorare il funzionamento del sistema, è attualmente in corso.

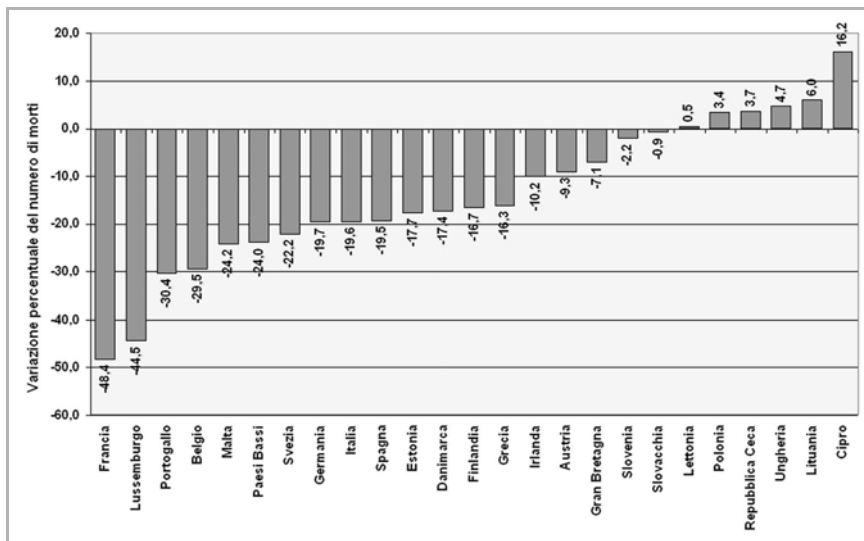
In tutti i Paesi dell'Unione europea, la fonte di informazione principale in tema di sicurezza sulle strade è costituita dalle rilevazioni sugli incidenti stradali basate sulle notizie desunte dai verbali compilati dalle autorità di polizia. Infatti, i rapporti di polizia costituiscono un'insostituibile risorsa informativa sulla dinamica dell'incidente, sulle tipologie dei veicoli coinvolti e sulla loro localizzazione.



Dall'analisi dell'ultimo report di analisi di incidentalità fornito da CARE si può dedurre che globalmente, nei Paesi che oggi formano l'Unione europea si sono registrate 50.000 vittime della strada nel 2001 e l'obiettivo comune, proposto nel 2001 e aggiornato dopo l'allargamento della stessa UE nel 2004, è di non superare le 25.000 vittime all'anno entro il 2010.

Nel 2005 le vittime sono state ancora 41.600, pari a una riduzione del 17,5% in 4 anni. Si tratta di un risultato insufficiente. Proseguendo al ritmo attuale, l'Unione potrebbe contare ancora 32.500 vittime nel 2010, ben oltre il massimo previsto di 25.000. L'evoluzione dei tassi di mortalità causata da sinistri stradali tra il 1994 e il 2005, ha fatto registrare un trend decrescente che può essere così sintetizzato:

- tra il 1994 e il 2000 il numero di vittime della strada è calato soltanto del 2% all'anno, mentre il numero di incidenti ha registrato un leggerissimo aumento; questo andamento fa pensare che i miglioramenti tecnici apportati ai veicoli siano prevalentemente all'origine di questa tendenza.
- tra il 2001 e il 2005 il numero di vittime della strada è diminuito in media del 5% all'anno, mentre il numero di incidenti è diminuito in media del 4% all'anno, e anche del 5% all'anno fra il 2003 e il 2004 (Fig. 1.2); questa evoluzione dei grandi indicatori, ormai parallela, corrisponde alle date di entrata in vigore di piani volontari a favore della sicurezza stradale nella maggior parte degli Stati membri.



**Figura 1.2**  
Variazione percentuale del numero di morti nei paesi dell'Unione Europea tra il 2001 e il 2004 [1.4]

L'esame delle statistiche per categoria di utenti, di veicoli o per tipo di incidenti mostra che l'evoluzione non è uniforme. Infatti:



- la percentuale di motociclisti sul totale delle vittime della strada, che fino al 1996 era rimasta relativamente stabile attestandosi attorno al 9,5%, non ha smesso di aumentare dopo questa data, per giungere al 14% nel 2003;
- in termini assoluti, il numero di motociclisti morti è aumentato del 5,6% fra il 2000 e il 2003, mentre nello stesso periodo il totale delle vittime della strada è diminuito del 12%. L'analisi disaggregata per nazione dei dati sopra riportati evidenzia come il numero di motociclisti che hanno perso la vita sulle strade in Italia, Belgio, Svezia e Regno Unito è aumentato rispettivamente del 40%, 39%, 21% e 15%. In Francia si è registrata una tendenza opposta significativa: fra il 2000 e il 2002 vi è stato un aumento del 10%, seguito poi nel 2003 da una diminuzione dell'8% rispetto all'anno precedente;
- i giovani di età compresa fra i 18 e i 25 anni sono una categoria a rischio: questo 10% della popolazione rappresenta il 21% delle vittime nel 2003 e i quattro quinti delle vittime sono uomini;
- i pedoni (5.400 vittime) e i ciclisti (2.000 vittime) continuano a essere particolarmente vulnerabili;
- gli anziani di età superiore a 65 anni rappresentano circa il 27% di tutti i pedoni rimasti vittime della strada; tale dato si deve ritenere ancora più significativo se si considera il fatto che la popolazione di anziani oltre i 65 anni rappresenta solo il 18% della popolazione totale;
- i mezzi pesanti sono coinvolti nel 6% di tutti gli incidenti, ma nel 16% degli incidenti mortali, un dato che conferma la maggiore gravità di questi incidenti. Per contro, il coinvolgimento dei mezzi pesanti negli incidenti diminuisce più rapidamente del numero di incidenti in generale;
- gli incidenti fuori dei centri abitati (escluse le autostrade) sono i più gravi: anche se costituiscono soltanto il 28% di tutti gli incidenti, concentrano il 60% di tutte le vittime della strada;
- gli incidenti nei centri abitati rappresentano il 67% di tutti gli incidenti e provocano il 31% delle vittime della strada;
- gli incidenti e le vittime di incidenti in autostrada rappresentano rispettivamente il 5% e il 9% del totale.

Per quanto riguarda gli Stati membri dell'ultimo allargamento, i loro risultati in materia di sicurezza stradale sono inferiori alla media dell'Unione prima del 2004.

All'inizio degli anni novanta alcuni di questi Paesi registravano un quadro incidentale estremamente gravoso, ma a partire dal 2001 la loro situazione

non era tanto differente da quella di diversi Stati membri dell'UE-15. In definitiva, i Paesi dell'allargamento non hanno una loro specificità: i problemi sono analoghi a quelli degli altri paesi dell'UE, ma traslati nel tempo.

Bisogna sottolineare, però, che le statistiche precedenti non rispecchiano le grandi disparità fra gli Stati membri illustrate di seguito (Fig. 1.3):

- il numero annuo di vittime per milione di abitanti varia fra 30-60 (Malta, Paesi Bassi, Svezia e Regno Unito) e oltre 200 (Lettonia e Lituania), mentre la media dell'UE-25 si attesta su 95;



- il numero annuo di vittime per milione di autovetture private varia fra 130-150 (Paesi Bassi, Svezia e Regno Unito) e 600 (Lituania) e 800 (Lettonia), mentre la media dell'Europa dei 25 si attesta su 220;
- in termini di evoluzione del numero di vittime tra il 2001 e il 2004, nove Stati membri (Germania, Estonia, Francia, Italia, Lussemburgo, Malta, Paesi Bassi, Portogallo, Svezia) hanno conseguito un calo più rapido della media dei venticinque (-14%); altri otto Stati membri (Belgio, Danimarca, Grecia, Spagna, Irlanda, Austria, Finlandia, Regno Unito) hanno ottenuto progressi



**Figura 1.3**  
 Numero di morti su milioni di abitanti per i vari Paesi dell'UE-25 (2004) [1.4]

limitati (riduzione di almeno il 5%, ma inferiore o uguale alla media dei progressi); altri sei (Repubblica Ceca, Lettonia, Ungheria, Polonia, Slovenia, Slovacchia) hanno ottenuto progressi molto deboli, quando non hanno addirittura registrato leggeri regressi (evoluzione massima del 5%, in più o in meno, rispetto alle cifre del 2001), mentre la situazione è peggiorata a Cipro e in Lituania. Questi tassi tuttavia devono essere considerati con prudenza, in particolare nei tre piccoli Stati membri in cui un numero limitato di incidenti gravi incide pesantemente sul risultato nazionale.

## 1.4 La normativa nazionale sulla sicurezza stradale

In Italia, il problema della sicurezza stradale è stato affrontato relativamente tardi rispetto a molti altri paesi dell'Unione europea. Come conseguenza di questo ritardo, ci sono circa 2900 morti in più ogni anno in Italia rispetto ai quattro paesi europei che hanno ottenuto i migliori risultati in termini di riduzione dell'incidentalità stradale (Svezia, Finlandia, Paesi Bassi e Regno Unito).

All'inizio degli anni '80 i legislatori italiani si sono resi conto del problema della sicurezza stradale e della necessità di mettersi al passo con gli altri Paesi europei. Il primo strumento normativo ad introdurre tali concetti è stato il D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo Codice della Strada" che, all'art. 1 recita: *la sicurezza delle persone, nella circolazione stradale, rientra tra le finalità primarie di ordine sociale ed economico perseguite dallo Stato.*

La Prima Relazione al Parlamento italiano sulla sicurezza stradale, nel 1996, ha dimostrato la necessità di disporre di un piano multisettoriale di intervento, al fine di ridurre radicalmente l'elevato numero di vittime della strada che caratterizza l'Italia. Tale proposta è stata presa in considerazione dal Parlamento con la legge N. 144 del 1999, che ha istituito il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS) [1.5].

Gli strumenti di pianificazione della sicurezza, a livello locale e regionale, che scaturiscono dal PNSS sono i Piani della Sicurezza Stradale Urbana (PSSU), i Piani Provinciali della Sicurezza Stradale (PPSS) e i Piani Regionali della Sicurezza Stradale (PRSS).

### 1.4.1 Piano Nazionale della Sicurezza Stradale

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, istituito con la legge 17 maggio 1999 n. 144 (art. 32), in coerenza con gli indirizzi del Secondo Programma per la Sicurezza Stradale della Commissione europea, fissa l'obiettivo di una

riduzione del numero di vittime determinate dagli incidenti stradali pari al 40% entro il 2010.

Il PNSS definisce inoltre gli obiettivi ed i settori di intervento a livello nazionale, e stabilisce un programma triennale di finanziamento per gli interventi al fine di migliorare la sicurezza stradale.

Nel luglio del 1999, sulla base di quanto indicato dalla norma, viene costituito il Gruppo di Lavoro Interministeriale (costituito dai cinque dicasteri interessati) per la definizione del documento di Indirizzi Generali e Linee Guida di Attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale. Tale documento, approvato nel dicembre del 1999, definisce non solo obiettivi e settori di intervento ma determina anche le linee di azione delle diverse Amministrazioni e prefigura i relativi impegni.

Lo scopo di questi strumenti normativi è quello di avviare un'azione sistematica di contrasto e rimozione dei principali fattori di rischio che incidono sulla sicurezza stradale ma, soprattutto, di realizzare una fondamentale azione di informazione sulla natura e sulla gravità del problema e di sensibilizzazione del Paese e del Parlamento.

In particolare il Piano si configura come uno strumento funzionale alla creazione delle condizioni culturali, del quadro normativo regolamentare, delle risorse, degli strumenti tecnici, degli interventi infrastrutturali e degli assetti organizzativi, necessari per ridurre il numero annuo delle vittime degli incidenti stradali di 2.700 morti e di 120.000 feriti e per determinare una conseguente riduzione del costo sociale degli incidenti stradali dell'ordine di 6 miliardi di euro/anno rispetto alle condizioni attuali (e di 12 miliardi di euro/anno rispetto ai livelli che il nostro Paese raggiungerebbe se proseguissero le attuali tendenze).

#### ***1.4.1.1 Principi di riferimento e strutture per la definizione, attuazione e verifica del piano***

Il documento "Indirizzi Generali e Linee Guida di Attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale" evidenzia che, per determinare una netta inversione di tendenza, occorre intervenire in modo integrato su numerosi settori: cultura della sicurezza stradale, formazione tecnica, informazione e sensibilizzazione alle imprese al fine di ridurre gli incidenti stradali sul lavoro e per lavoro, modificazione dei modelli di mobilità al fine di ridurre gli spostamenti individuali a favore degli spostamenti collettivi, politiche specifiche per gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, conducenti di motocicli) e per gli utenti a rischio (conducenti molto giovani e conducenti molto anziani), miglioramento della formazione e del sistema di tutele per i conducenti professionisti ecc.



Più in particolare, vengono fissati tre principi di riferimento:

- la sistematicità dell'azione di contrasto dei fattori di rischio, intesa come l'esigenza di intervenire in modo continuo e integrato su tutto il complesso dei fattori, evitando logiche di intervento settoriale;
- il carattere specifico e aggiuntivo del Piano, intendendo con ciò indicare che gli strumenti e le risorse del Piano sono dedicati esclusivamente a determinare un netto e stabile miglioramento dei livelli di sicurezza stradale e non a supportare gli interventi usuali, che non sono stati in grado di determinare una riduzione delle vittime da incidenti stradali in linea con gli andamenti medi europei;
- l'adozione di criteri di concertazione, sussidiarietà e partenariato sia per la definizione dei contenuti del Piano, sia, soprattutto, per la sua attuazione. In relazione a quest'ultimo principio, gli "Indirizzi Generali e Linee Guida di Attuazione" attribuiscono al Ministero dei Lavori Pubblici il compito di costituire due strutture:
  - il Comitato Nazionale per la Sicurezza Stradale al quale parteciperanno tutte le Amministrazioni interessate e, attraverso un sistema di rappresentanze, i Governi regionali e le Amministrazioni locali;
  - la Consulta Nazionale sulla Sicurezza Stradale alla quale parteciperanno imprese, rappresentanze dei lavoratori, rappresentanze sociali.

A queste strutture è affidato non solo il compito di creare le condizioni di collaborazione e coordinamento che appaiono indispensabili per attuare il Piano ma anche quello di indicare proposte, obiettivi, priorità e di collaborare attivamente alla messa a punto del Piano e dei Programmi annuali di Attuazione, alla revisione triennale del Piano e, soprattutto, alla valutazione sull'efficacia delle azioni intraprese e sulle possibilità di migliorare progressivamente i contenuti e gli strumenti del Piano.

#### **1.4.1.2 Campi prioritari di intervento e linee di azione**

Gli "Indirizzi Generali e Linee Guida di Attuazione" individuano quattro campi di intervento prioritari:

- 1) *sistemi infrastrutturali di massimo rischio*: sistemi viari dove il rischio di incidenti mortali risulta nettamente più elevato della media dell'intera rete. Occorre pertanto che nell'ambito degli studi a supporto del Piano si approfondisca il quadro conoscitivo attualmente disponibile, distinguendo tra le diverse tratte stradali e sviluppando per ciascuna di queste una specifica analisi sui fattori di rischio presenti. In questo modo il "Piano Nazionale



della Sicurezza Stradale” fornirà elementi ed indirizzi agli Enti proprietari per individuare le specifiche componenti infrastrutturali a rischio, per definire le soluzioni più efficaci per ciascuna componente e, quindi, per redigere i “Progetti di Sicurezza Stradale” e concentrare una parte rilevante delle risorse disponibili su tali progetti;

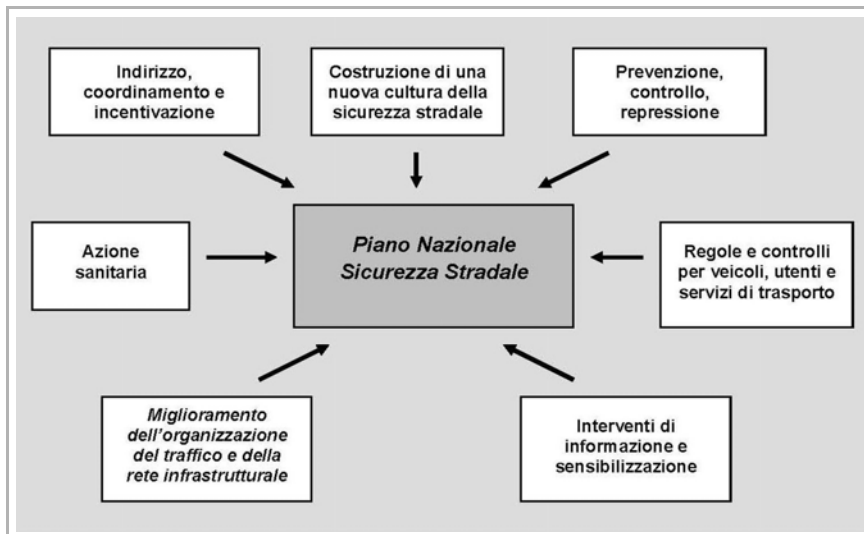
- II) *aree urbane e strutture territoriali*: nelle aree urbane si verificano il 70% dei feriti e il 40% dei morti per incidenti stradali. Si tratta di quote straordinariamente elevate che non hanno riscontro negli altri Paesi europei (a meno di qualche eccezione). È dunque necessario modificare radicalmente il livello di sicurezza delle aree urbane italiane. A tal fine uno dei settori prioritari di intervento del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale riguarderà in modo specifico le aree urbane e i sistemi territoriali che presentano i più elevati tassi di mortalità e ferimento;
- III) *utenti deboli e utenti a rischio*: pedoni, ciclisti e conducenti di motocicli costituiscono le componenti della mobilità su strada particolarmente esposte ai fattori di rischio. Nell’ultimo periodo queste categorie hanno contribuito per circa il 30% al numero complessivo di morti e di feriti per incidenti stradali. Altre componenti di mobilità che richiedono una analisi e un sistema di intervento specifico sono gli utenti a rischio, cioè i conducenti molto giovani e quelli molto anziani. Entrambe queste categorie fanno registrare tassi specifici di mortalità e ferimento nettamente al di sopra della media. Occorre dunque costruire una mappa degli utenti a rischio e, soprattutto, analizzare le specificità di queste componenti per individuare le forme di intervento più opportune per ridurre le condizioni di rischio nei diversi casi. In sostanza, così come non tutte le componenti infrastrutturali e non tutti i sistemi territoriali presentano le stesse prestazioni di sicurezza, anche gli utenti presentano condizioni di rischio molto diversificate che traggono origine da cause e fattori specifici;
- IV) *incidenti stradali sul lavoro*: circa 1/3 dei morti e dei feriti per incidenti stradali è costituito da cittadini alla guida di un mezzo per motivi di lavoro o durante spostamenti casa-lavoro (incidenti “in itinere”). Confrontando questo ultimo dato con le statistiche INAIL sugli infortuni sul lavoro, si desume che gli incidenti stradali nell’ambito dell’attività lavorativa determinano circa il 4% degli infortuni sul lavoro ma ben oltre il 50% delle morti sul lavoro. Appare dunque opportuno definire una specifica strategia di contrasto di questo particolare comparto dell’incidentalità stradale, distinguendo tra incidenti sul lavoro e “incidenti in itinere”, presumibilmente determinati da fattori di rischio diversi.

Per intervenire nei campi prioritari, e più in generale su tutto il sistema della sicurezza stradale, gli "Indirizzi Generali e Linee Guida di Attuazione" definiscono sette linee di azione (Fig. 1.4):

- 1) *Indirizzo, coordinamento e incentivazione*: l'obiettivo specifico di questa linea di attività è di creare una più acuta consapevolezza sui problemi della sicurezza stradale e di fornire riferimenti e strumenti per definire le strategie di contrasto dei fattori di rischio e per valutare le priorità di intervento, oltre che favorire il coordinamento tra i diversi settori e livelli della Pubblica Amministrazione e tra settore pubblico e settore privato, e garantire un maggiore impegno di risorse (professionali e finanziarie) nella pianificazione, nella programmazione e negli interventi in materia di sicurezza stradale.
- 2) *Costruzione di una nuova cultura della sicurezza stradale*: è necessario sviluppare un'azione divulgatrice e conoscitiva che riguarda non solo gli utenti della strada ma anche i tecnici e i decisori politici delle Amministrazioni locali, i gestori delle reti stradali, il sistema sanitario, le imprese ecc. In sostanza, non si tratta solo di svolgere più educazione stradale ma di costruire sistematicamente una maggiore consapevolezza sulle problematiche della sicurezza stradale e sulle possibili linee di azione. La costruzione di una nuova cultura della sicurezza stradale si configura come definizione e diffusione di un sistema di conoscenze e di valori in grado di orientare scelte e comportamenti verso una mobilità sicura e sostenibile e implica la capacità di integrare tre tipologie di azioni: 1) l'informazione, come presupposto di base per costruire un nuovo sistema di valori, 2) la sensibilizzazione e cioè la presentazione e la diffusione di un nuovo sistema di valori, 3) la creazione di alternative e strumenti che consentano di "tradurre" tale sistema di valori in comportamenti, scelte, azioni.
- 3) *Prevenzione, controllo, repressione*: massima importanza viene attribuita alla formazione di base ed al miglioramento della qualità professionale degli operatori; a tali fini, viene prospettata la ridefinizione delle priorità di intervento degli organi di polizia stradale che, insieme all'incremento degli investimenti nel settore delle tecnologie a supporto dell'attività di polizia, costituiscono le due maggiori garanzie di una efficace azione di contenimento dell'illegalità. In questo senso, il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale pone il ricorso più diffuso alla funzione di coordinamento svolta dal Ministero dell'Interno verso i servizi di polizia stradale (statali, provinciali e comunali), perché gli interventi di tutti siano pianificati verso obiettivi comuni definiti in funzione dei problemi della sicurezza stradale più emergenti.



- 4) *Azione sanitaria*: il Piano prevede il rafforzamento e la razionalizzazione delle azioni sanitarie sia in termini di informazione e prevenzione, migliorando le conoscenze delle conseguenze di un incidente stradale, sia in termini di primo e pronto soccorso, migliorando le capacità di primo soccorso attraverso una sistematica azione di educazione stradale, riferita in particolare ai guidatori professionisti.
- 5) *Regole e controlli per veicoli, utenti e servizi di trasporto*: le iniziative previste in questo settore di attività tendono a rimuovere i fattori di rischio connessi direttamente al tipo di mobilità, alle abilità di guida, allo stato dei veicoli. In questo settore, sono previste numerose linee d'azione che, oltre al riequilibrio tra le diverse modalità di trasporto, oggetto del nuovo "Piano Generale dei Trasporti", partendo dall'analisi degli incidenti stradali, individuano settori specifici di intervento. Per il breve e medio periodo vengono individuate tre linee di azione riguardanti il miglioramento delle conoscenze, la sicurezza dei veicoli, i conducenti.
- 6) *Miglioramento dell'organizzazione del traffico e della rete infrastrutturale*: l'obiettivo di questo settore di attività è di determinare un sistema infrastrutturale che, per caratteristiche costruttive e geometriche intrinseche, tenda a orientare direttamente la mobilità verso configurazioni più sicure. Il risultato atteso è una generalizzata evoluzione del nostro sistema viario verso un più elevato livello di sicurezza e di sostenibilità.



**Figura 1.4**  
Linee d'azione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale

- 7) *Interventi di informazione e sensibilizzazione*: le azioni mirate a migliorare l'informazione sulla sicurezza stradale costituiscono uno dei campi di



intervento prioritari del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale; in esso, infatti, si prevede il rafforzamento dei servizi che erogano informazioni sullo stato del traffico e della rete stradale e, soprattutto, un maggior dettaglio dell'informazione al fine di consentire una più accurata scelta di tragitti, orari, modalità di trasporto da parte degli utenti. Le campagne di sensibilizzazione costituiscono uno degli strumenti consolidati per sollecitare l'adozione di comportamenti di guida sicuri; tra queste, quelle maggiormente sostenute saranno le campagne di sensibilizzazione all'uso del casco, la partecipazione alla "Settimana della sicurezza stradale" promossa dalla Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite, le campagne mirate a contenere l'incidentalità determinata dai grandi esodi estivi e tutte le altre campagne di prevenzione, comprese quelle per incentivare l'uso del mezzo collettivo (perché più sicuro di quello individuale) nei tragitti casa-lavoro.

### **1.4.1.3 Strutture e strumenti del Piano**

Il carattere di concertazione, sussidiarietà e partenariato del Piano e il monitoraggio dei risultati al fine di affinare progressivamente gli strumenti e le forme di intervento rendono necessario un attento dimensionamento delle strutture a supporto delle molteplici attività del Piano. A tale scopo, le strutture previste dal Piano sono:

- a) *Comitato per la Sicurezza Stradale*, articolato in una struttura nazionale e in strutture di livello regionale, con funzioni di raccordo e concertazione tra le diverse Amministrazioni e, soprattutto, tra i due livelli normativi e programmatori fondamentali, quello nazionale e quello regionale. Sempre nell'ambito del Comitato per la Sicurezza Stradale viene costituito l'Osservatorio sulla Sicurezza Stradale, con funzioni sia di analisi dello stato di attuazione del Piano e degli effetti da questo concretamente determinati sui livelli di sicurezza stradale, sia di valutazione tecnica dell'efficacia delle singole misure e del Piano nel suo complesso.
- b) *Consulta sulla Sicurezza Stradale*, riservata alle parti sociali e ai sistemi di interesse, come sede di confronto, di verifica, di eventuale proposta e di valutazione generale dei risultati del Piano in relazione agli obiettivi e alle aspettative delle diverse parti sociali.

Gli strumenti tecnici di base indispensabili per la definizione del Piano, per la sua attuazione, per la verifica dei risultati conseguiti e per il progressivo affinamento delle azioni poste in essere dal Piano stesso devono essere:

- a) *una rete degli archivi sulla sicurezza stradale* e cioè un sistema di standard,



parametri e procedure mirato a superare gli attuali limiti di coerenza e confrontabilità delle basi informative esistenti e a razionalizzare le attività di rilevazione e organizzazione dati;

- b) *un sistema di misure per il monitoraggio sui fattori di rischio e sulle prestazioni di sicurezza*, operante sui dati resi disponibili dalla rete degli archivi sopra indicata e finalizzato a determinare le modalità e i termini attraverso cui analizzare e valutare lo stato e l'evoluzione della sicurezza stradale sia per quanto riguarda le singole componenti, sia per quanto riguarda lo stato e l'evoluzione della sicurezza stradale nel complesso;
- c) *un repertorio degli interventi*, che raccoglie in forma organizzata e standardizzata le informazioni chiave e la documentazione sulle azioni e sugli interventi finalizzati a migliorare le condizioni di sicurezza stradale. Il repertorio degli interventi si configura come strumento di consultazione e confronto a supporto delle scelte degli enti proprietari e gestori delle strade e dei servizi di trasporto in materia di sicurezza stradale.

Le verifiche sullo stato di attuazione del Piano e sugli effetti da questo determinati in termini di miglioramento della sicurezza stradale, saranno raccolte e ordinate in un "Rapporto Annuale sullo Stato di Attuazione del Piano". Tale rapporto costituirà l'elaborato tecnico di riferimento sulla base del quale il Ministero dei Lavori Pubblici verificherà annualmente lo stato di attuazione del Piano e la coerenza degli interventi per la sicurezza stradale con le finalità e gli indirizzi del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.

Tutti i risultati conoscitivi e valutativi realizzati attraverso gli strumenti sopra indicati saranno raccolti, organizzati e resi disponibili alla più ampia consultazione dal "Centro di Documentazione sulla Sicurezza Stradale" previsto dall'art. 72 del D.P.R. 495/92 "Regolamento di Attuazione del Codice della Strada".

### **1.4.2 Il Piano della Sicurezza Stradale Urbana**

Considerato che una elevata quota di incidenti che coinvolgono utenti deboli, utenti a rischio e persone durante il lavoro o che si recano al lavoro, si verifica in area urbana, si comprende perchè gli Indirizzi Generali del Piano Nazionale attribuiscono agli interventi in area urbana una funzione strategica per il raggiungimento dell'obiettivo comunitario, pienamente fatto proprio: ridurre del 40% il numero di morti entro il 2010.

Le Linee Guida di Attuazione del Piano Nazionale individuano come strumenti di azione i Progetti per la sicurezza stradale, sviluppati ed attuati dagli

Enti proprietari e gestori della rete stradale (con prevalente riferimento alle Regioni ed al sistema delle Amministrazioni locali) e da altri organismi (pubblici e privati) interessati alla sicurezza stradale.

Inoltre gli Indirizzi Generali del Piano Nazionale, partendo dalla constatazione che non sempre i Piani Urbani del Traffico (PUT) risultano adeguatamente orientati a migliorare le condizioni di sicurezza stradale, stabiliscono che nell'ambito del Piano Nazionale saranno definiti indirizzi e criteri per l'elaborazione dei PUT di seconda generazione.

I Comuni sono chiamati a condividere la responsabilità della diffusione della sicurezza stradale attraverso un insieme di azioni: per quanto concerne la pianificazione, essi devono redigere i Piani della Sicurezza Stradale Urbana (PSSU).

Nel 2001 l'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, per conto del Ministero dei Lavori Pubblici, ha prodotto le Linee guida per la redazione dei Piani della Sicurezza Stradale Urbana. In esse si afferma che i PSSU devono costituire parte integrante dei Piani Urbani del Traffico (PUT) e definire e coordinare gli interventi per la sicurezza stradale a livello locale. Di conseguenza l'obbligo di affrontare la pianificazione della sicurezza stradale locale deriva indirettamente, per i comuni, dall'obbligo di redazione dei PUT. Tutti i comuni obbligati alla redazione del PUT s'intendono anche obbligati alla esplicita individuazione d'interventi per la sicurezza all'interno dei Piani Generali del Traffico Urbano (PGTU) nonché alla redazione dei Piani di dettaglio di settore relativi alla sicurezza.

Le linee guida individuano quattro azioni strategiche per la riduzione dell'incidentalità:

- riduzione dell'esposizione al rischio, diminuendo il numero di veicoli-km percorsi dagli utenti della strada;
- riduzione del rischio di incidenti, intervenendo sui fattori di incidentalità relativi al comportamento degli utenti ed all'ambiente stradale;
- protezione dell'utenza debole, con azioni specifiche;
- attenuazione delle conseguenze degli incidenti, intervenendo sull'uso dei dispositivi di sicurezza (cinture e casco) e con servizi di soccorso.

Gli interventi per la sicurezza stradale possono essere ricondotti alle seguenti classi:

- > educazione;
- > controllo del rispetto delle regole di circolazione;
- > ingegneria: adeguamento delle infrastrutture e gestione del traffico;
- > servizi di emergenza.

Nella tabella 1.1 sono riassunti gli interventi per la sicurezza stradale divisi per classi di intervento e sottoclassi.



**Tab. 1.1** - Classificazione degli interventi per la sicurezza stradale [1.6]

CLASSI DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI DI INTERVENTO	INTERVENTI
EDUCAZIONE	Campagne informative	
	Educazione stradale	
	Campagne di sensibilizzazione	
CONTROLLO	Controllo rispetto normative	
	Controllo uso cinture e casco	
	Controllo velocità	
	Controllo tasso alcolemico	
INGEGNERIA: GESTIONE DEL TRAFICO E DELLA MOBILITÀ	Potenziamento del trasporto collettivo e controllo della domanda	Politiche di controllo e della domanda
		Aumento della qualità offerta e della quantità dei servizi di trasporto collettivo
	Gerarchizzazione funzionale dei rami della rete stradale	Adeguamento della funzione svolta alle caratteristiche esistenti
	Riorganizzazione della circolazione stradale	Migliore distribuzione delle correnti
		Riduzione del numero di conflitti
	Moderazione del traffico	Zone 30
		Zone pedonali
		Zone a traffico moderato
Zone a traffico limitato		
INGEGNERIA: INFRASTRUTTURE	Adeguamento caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali e dei relativi impianti	Adeguamento geometria
		Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale
		Miglioramento della visibilità e/o illuminazione
		Miglioramento dell'impianto segnaletico
		Manutenzione evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale

**Tab. 1.1** (segue) - Classificazione degli interventi per la sicurezza stradale [1.6]

CLASSI DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI DI INTERVENTO	INTERVENTI
INGEGNERIA: INFRASTRUTTURE	Adeguatezza caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni e dei relativi impianti	Cambiamento del tipo d'intersezione
		Adeguatezza caratteristiche geometriche delle intersezioni
		Miglioramento dell'impianto segnaletico
		Miglioramento della visibilità e/o dell'illuminazione
	Gestione della velocità	Installazione di elementi di moderazione del traffico
		Adeguatezza segnaletico ed ambiente stradale
Protezione delle utenze deboli	Sistemazione fermate con mezzi di trasporto pubblico	
	Adeguatezza percorsi pedonali e delle piste ciclabili	
SERVIZI MEDICI EMERGENZA		

Inoltre, le Linee Guida per la redazione dei PSSU individuano per ognuna delle possibili strategie di azione le classi e le sottoclassi di intervento più efficaci in funzione dei fattori di incidentalità (Tab. 1.2).

**Tab. 1.2** - Strategie, fattori di incidentalità, classi e sottoclassi di intervento [1.6]

STRATEGIE	FATTORI DI INCIDENTALITÀ	CLASSI DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI
Riduzione esposizione al rischio	-	Ingegneria: gestione del traffico e delle mobilità	Nuove infrastrutture di trasporto collettivo. Aumento attrattività servizi di trasporto collettivo. Politiche di controllo della domanda.
Riduzione del rischio incidenti	Ambiente stradale	Ingegneria: interventi sulle infrastrutture	Adeguatezza caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali. Adeguatezza delle intersezioni.
		Ingegneria: gestione del traffico e della mobilità	Assetto circolazione. Gerarchizzazione funzionale. Moderazione del traffico.

**Tab. 1.2** (segue) - Strategie, fattori di incidentalità, classi e sottoclassi di intervento

STRATEGIE	FATTORI DI INCIDENTALITÀ	CLASSI DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI
segue Riduzione del rischio incidenti	Comportamento: velocità di guida	Ingegneria: gestione del traffico e della mobilità	Moderazione del traffico.
		Ingegneria: interventi sulle infrastrutture	Gestione delle velocità.
		Informazione: sensibilizzazione	Campagne informative.
		Controllo	Controllo delle velocità.
	Comportamento: ridotte capacità psico-fisiche	Informazione	Campagne informative.
		Controllo	Controllo del tasso alcolemico.
	Comportamento: utenti a rischio	Informazione: educazione	Corsi di educazione stradale.
Protezione utenza debole	Comportamento	Informazione	Campagne informative.
		Controllo	Controllo del rispetto normative.
	Ambiente stradale	Ingegneria: interventi sulle infrastrutture	Protezione utenze deboli.
Attenuazione conseguenze incidenti	Comportamento: uso dispositivi di sicurezza	Informazione: sensibilizzazione	Campagne per uso casco. Campagne per uso cinture di sicurezza.
		Controllo	Controllo di uso casco. Controllo uso cinture di sicurezza.
	Ritardo soccorso	Servizi medici di emergenza	Servizi medici di emergenza.

Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana prevedono che, anche i PSSU debbano essere organizzati secondo due livelli, "direttore" ed "attuativo". Il livello di pianificazione di tipo direttore deve essere affrontato all'interno dei *Piani Generali del Traffico Urbano* (PGTU), mentre il livello di pianificazione comunale di tipo attuativo deve essere compreso in un *Piano di settore del PUT*.

I PGTU fissano gli obiettivi quantitativi, le sottoclassi di intervento per la sicurezza ritenute necessarie nelle classi di ingegneria, del controllo, del rispetto



della normativa, della protezione delle utenze deboli e dei servizi di emergenza per tutta la rete stradale comunale.

In particolare, i Piani direttori devono:

- sulla base delle analisi aggregate dei dati di incidentalità, fissare gli obiettivi quantitativi da perseguire, definire le classi e sottoclassi di intervento prioritarie ed individuare i punti neri principali dell'area in esame;
- procedere alla stima degli effetti ed alla valutazione delle scelte compiute (quantificando, in maniera aggregata e parametrica, i costi di implementazione ed i benefici attesi);
- regolare le modalità di coordinamento tra tutti i soggetti pubblici e/o istituzionali coinvolti nelle azioni individuate;
- regolare le modalità di risoluzione di eventuali conflitti e/o sovrapposizioni di competenze;
- fissare le modalità di monitoraggio degli effetti del piano.

Per quanto concerne le analisi aggregate dei dati di incidentalità, occorre:

- analizzare l'andamento negli anni e la distribuzione spaziale, temporale e per tipo di utenze degli incidenti;
- confrontare la situazione locale con quella di altre realtà simili;
- individuare il peso dei fattori di incidentalità;
- individuare i "punti neri".

Mentre, i documenti operativi per la pianificazione della sicurezza stradale urbana sono i Piani di dettaglio di settore del PUT. Al loro interno i Piani di dettaglio di settore della sicurezza nell'ambito degli obiettivi, delle classi e sottoclassi di intervento individuate nei PGTU (da cui discendono), progettano l'implementazione degli interventi dei servizi di emergenza, di controllo del rispetto della normativa, di ingegneria (adeguamento delle infrastrutture e gestione del traffico), di protezione delle utenze deboli.

I Piani attuativi, hanno il compito di:

- definire, a partire dalle sottoclassi di intervento individuate a livello direttore, gli interventi da implementare;
- prevedere gli effetti degli interventi, considerandone le sinergie reciproche, in termini di benefici;
- stimare dettagliatamente i costi d'implementazione degli interventi;
- definire le modalità di utilizzo/reperimento dei finanziamenti necessari all'implementazione degli interventi;
- definire il cronoprogramma di attuazione di tutti gli interventi individuati;

- definire le modalità di monitoraggio dei risultati degli interventi.

La individuazione degli interventi, va effettuata sulla base di analisi disaggregate dei dati di incidentalità.

### **1.4.3 Il Piano Provinciale della Sicurezza Stradale**

Come per i Comuni, anche le Province sono chiamate a condividere la responsabilità della diffusione della sicurezza stradale attraverso un insieme di azioni: per quanto concerne la pianificazione, esse devono redigere i Piani Provinciali della Sicurezza Stradale (PPSS).

I Piani Provinciali della Sicurezza Stradale vengono in genere elaborati all'interno dei Piani del Traffico per la Viabilità Extraurbana (PTVE), istituiti con il Decreto Legislativo n. 285 del 30 aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada", art. 36. Secondo gli Indirizzi generali e linee guida di attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, tali Piani, di scala provinciale, dovranno anche essere mirati a favorire il coordinamento tra i Piani Urbani del Traffico di livello comunale nonché a raccordare le scelte di regolamentazione del traffico con la strumentazione urbanistica di livello comunale e provinciale, e con i Piani del Trasporto Pubblico Locale. In particolare, i Piani del Traffico della Viabilità Extraurbana dovranno comprendere obiettivi quantitativamente definiti di riduzione del numero delle vittime degli incidenti stradali, dovranno essere corredati di strumenti di monitoraggio della sicurezza stradale, dovranno indicare criteri e strumenti per valutare il grado di avvicinamento agli obiettivi di sicurezza stradale nonché i provvedimenti da adottare in caso di mancato o insufficiente raggiungimento di tali obiettivi.

Tuttavia i *Piani del Traffico della Viabilità Extraurbana*, seppur previsti dal Codice della Strada, al momento non hanno direttive di attuazione e non sono nei fatti "praticati".

La denominazione di "Piani provinciali della sicurezza stradale" è stata introdotta per la prima volta dalle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, che affermano che la pianificazione della sicurezza stradale provinciale sarà indicata genericamente sotto la definizione di Piani provinciali della Sicurezza, intesi come il complesso degli atti necessari per la programmazione della sicurezza stradale locale a livello provinciale e per il "dialogo" tecnico ed istituzionale con la pianificazione di livello nazionale.

Per quanto riguarda l'obbligo di redazione e adozione di tali piani, si ritiene che le Province debbano essere incentivate alla redazione del PPDS (Piano Provinciale Direttore della Sicurezza stradale) e del relativo PPAS (Piano Provin-





ziale Attuativo della Sicurezza stradale). Una volta redatti i Piani Provinciali, circa l'obbligo di adozione, si può rendere al livello provinciale quanto già previsto per il livello comunale dalle direttive per la redazione dei PUT. Congruentemente con tale ottica, si può prevedere un'adozione preliminare dei Piani di livello direttore, deliberata dalla Giunta provinciale ed una adozione definitiva (successiva alla pubblicazione del Piano) effettuata dal Consiglio.

Le linee guida per i PSSU individuano due livelli di piano per la scala provinciale:

- il livello dei *Piani provinciali direttori* della sicurezza (PPDS), che devono individuare le azioni relative a tutto il territorio provinciale;
- il livello dei *Piani provinciali attuativi* della sicurezza (PPAS), documenti operativi che devono permettere l'implementazione dei singoli interventi.

Le linee guida per i PSSU si esprimono anche in merito agli aspetti amministrativi dei Piani provinciali della sicurezza stradale, sostenendo che le Province devono essere incentivate alla redazione dei PPDS e dei relativi PPAS, e che, coerentemente con quanto previsto per il livello comunale dei PUT, si può prevedere un'adozione preliminare dei Piani di livello direttore, deliberata dalla Giunta provinciale ed una adozione definitiva (successiva alla pubblicazione del Piano) effettuata dal Consiglio.

I PPDS individuano le azioni:

- per tutto il territorio provinciale per quanto concerne le classi di intervento di educazione e sensibilizzazione;
- per la rete stradale provinciale e regionale per le classi di intervento di ingegneria e di controllo.

Inoltre trattano tutti gli altri argomenti di cui alla descrizione generale dei Piani Direttori.

I PPAS sono i documenti operativi nell'ambito degli obiettivi, delle classi e delle sottoclassi di intervento individuate dai documenti direttori (PPDS - da cui discendono), progettano l'implementazione di tutti gli interventi e trattano tutti gli altri argomenti di cui alla descrizione generale dei Piani Attuativi.

In generale, i rapporti tra i due livelli territoriali di pianificazione (Comunale e Provinciale) sono regolati dal principio secondo il quale il livello comunale deve rendersi congruente al livello provinciale solo nel caso in cui il PPDS sia redatto ed adottato al momento della redazione del PGTU; nel caso invece in cui il PGTU sia redatto in assenza del relativo PPDS, esso può fornire spunti ed indirizzi per la successiva (eventuale) redazione del PPDS.