

Barriere di sicurezza stradali

Punti singolari e dispositivi complementari

La sicurezza nei punti singolari

Prof. Ing. Alfonso Montella

Responsabile scientifico del laboratorio di sicurezza stradale

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Università degli Studi di Napoli Federico II

Roma, 19 giugno 2024



Quadro normativo



I piani della sicurezza

European Commission (2020)

EU Road Safety Policy
Framework 2021-2030 – Next
steps towards “Vision Zero”

MIMS (2022)

Piano Nazionale Sicurezza
Stradale 2030



Obiettivi dei piani della sicurezza

EU Road Safety Policy Framework 2021-2030

Piano Nazionale Sicurezza Stradale 2030

- **Dimezzare il numero di morti in incidenti stradali entro il 2030**, assumendo come base il numero di morti nel 2019*
- **Dimezzare il numero di feriti gravi in incidenti stradali entro il 2030**, assumendo come base il numero di feriti gravi nel 2019*
- **Vision Zero**
 - **0 feriti gravi** in incidenti stradali entro il **2050**
 - **0 morti** in incidenti stradali entro il **2050**

* Riferimento PNNS 2030

La classificazione della gravità degli incidenti

- La gravità di un incidente stradale è classificata in relazione alla **maggiore gravità delle ferite delle persone coinvolte**
- Se nessuna delle persone coinvolte nell'incidente subisce ferite, l'incidente è classificato come incidente con soli danni materiali
- Esistono differenti criteri di classificazione della gravità degli incidenti stradali
 - **Stati Uniti**
 - KABCO: K = Fatal; A = Suspected serious injury; B = Suspected minor injury; C = Possible injury; O = Property damage only
 - **Unione Europea**
 - Fatal injury; Severe injury; Slight injury
 - **Italia**
 - Istat: incidente mortale (con morti entro il trentesimo giorno dopo l'incidente); incidente con feriti
 - Forze dell'ordine: descrizione qualitativa della gravità dell'incidente effettuata anche per gli incidenti con soli danni materiali, a volte sono allegati i referti ospedalieri

La classificazione della gravità degli incidenti

- L'Unione Europea richiede, a partire dal 2018, la seguente definizione di **ferito grave**:
 - Ferito ospedalizzato con un livello dell'indice **MAIS3+**
 - Il MAIS (Maximum Abbreviated Injury Scale) è il **massimo AIS** (Abbreviated Injury Scale) di tutte le ferite diagnosticate ad una persona
 - AIS è una **scala di classificazione delle ferite accettata a livello mondiale**, che varia da 1 (ferite minori) a 6 (ferite non curabili), utilizzata dal personale sanitario per classificare la gravità delle ferite in ognuna delle 9 parti del corpo (testa, viso, collo, torace, addome, schiena, braccia, gambe, parti esterne e altro)

Council of the European Union, 8 June 2017. Council conclusions on "Road safety - endorsing the Valletta Declaration of March 2017". ETSC, 2017. Ranking EU progress on road safety: 11th Road Safety Performance Index Report.

La classificazione della gravità degli incidenti



Council of the
European Union

Brussels, 8 June 2017
(OR. en)

9994/17

TRANS 252

- h) continue, in parallel with their efforts towards reaching the 2020 fatality reduction target, with the work towards: (i) reducing the number of serious injuries in road traffic collisions, and (ii) reporting reliable and comparable data using a common definition based on the MAIS⁷3+ trauma scale by 2018;

OUTCOME OF PROCEEDINGS

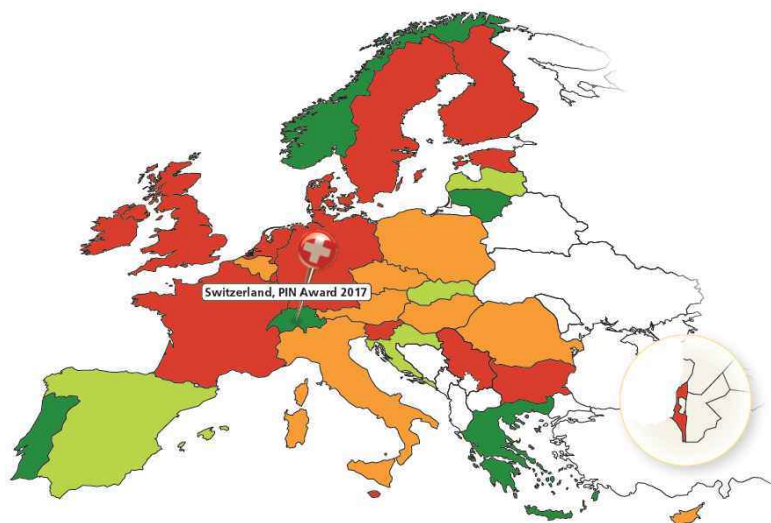
From:	General Secretariat of the Council
To:	Delegations
No. prev. doc.:	8666/1/17 REV 1 TRANS 158
Subject:	Council conclusions on road safety - endorsing the Valletta Declaration of March 2017
	– Council conclusions (8 June 2017)

La classificazione della gravità degli incidenti

RANKING EU PROGRESS ON ROAD SAFETY

11th Road Safety Performance Index Report

June 2017



2.2 Serious road injury data collection according to the MAIS3+ definition

The Abbreviated Injury Scale (AIS) is a globally accepted trauma classification of injuries, which ranges from 1 (minor injuries) to 6 (non-treatable injuries) and is used by medical professionals to describe the severity of injury for each of the nine regions of the body (Head, Face, Neck, Thorax, Abdomen, Spine, Upper Extremity, Lower Extremity, External and other). As one person can have more than one injury, the Maximum Abbreviated Injury Score (MAIS) is the maximum AIS of all injury diagnoses for a person.

How is serious injury data collected across the EU?

The High Level Group on Road Safety representing all EU member states identified three main ways member states can choose to collect the data in accordance with the MAIS3+ definition:

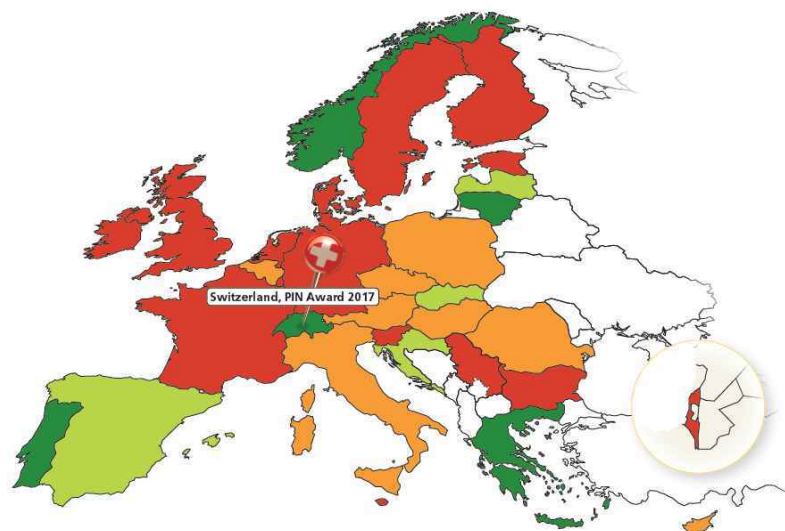
1. continue to use police data but apply a correction coefficient;
2. report the number of injured based on data from hospitals;
3. create a link between police and hospital data.

La classificazione della gravità degli incidenti

RANKING EU PROGRESS ON ROAD SAFETY

11th Road Safety Performance Index Report

June 2017



IT

Separate statistics on seriously and slightly injuries are n/a in the Road accidents dataset. Despite that, Italy calculated the number of serious injured according to EU recommendations (MAIS 3+) and using data based on hospitals discharge records.

Italia

- Ad oggi, al singolo incidente non è possibile associarne la gravità
- Per ridurre del 50% i feriti gravi è necessario classificare la gravità del singolo incidente e stimare i fattori contributivi degli incidenti gravi
- Step:
 - creare un **link sistematico** tra le banche dati ospedaliere e le banche dati delle forze dell'ordine
 - classificare la gravità degli incidenti con la scala **MAIS**

Strade cui si applicano le norme sui dispositivi di ritenuta

- **D.M. 18 febbraio 1992, n. 223**

Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale

Art. 2

1. **I progetti esecutivi relativi alle strade pubbliche extraurbane ed a quelle urbane con velocità di progetto maggiore o uguale a 70 km/h devono comprendere un apposito allegato progettuale**, completo di relazione motivata sulle scelte, redatto da un ingegnere, **riguardante i tipi delle barriere di sicurezza da adottare**, la loro ubicazione e le opere complementari connesse (fondazione, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale

La norma non si applica alle strade urbane di tipo E ed F

La classificazione dei dispositivi di ritenuta

- **D.M. 21 giugno 2004, n. 2367**

Recante le Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali

Articolo 1

Oggetto delle istruzioni

Classificazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali

A seconda della loro destinazione ed ubicazione, le barriere e gli altri dispositivi si dividono nei seguenti tipi:

- a) barriere centrali da spartitraffico
- b) barriere laterali
- c) barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.
- d) barriere o dispositivi per punti singolari, quali barriere per chiusura varchi, attenuatori d'urto per ostacoli fissi, letti di arresto o simili, terminali speciali, dispositivi per zone di approccio ad opere d'arte, dispositivi per zone di transizione e simili**



Forgiving roads

26.11.2019

EN

Official Journal of the European Union

L 305/1

I

(Legislative acts)

DIRECTIVES

DIRECTIVE (EU) 2019/1936 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL**of 23 October 2019****amending Directive 2008/96/EC on road infrastructure safety management**

- (2) According to the Safe System approach, death and serious injury in road accidents are largely preventable. It should be a shared responsibility at all levels to ensure that road accidents do not lead to serious or fatal injuries. In particular, well-designed, properly maintained and clearly marked and signed roads should reduce the probability of road accidents, whilst 'forgiving roads' (roads laid out in an intelligent way to ensure that driving errors do not immediately have serious or fatal consequences) should reduce the severity of accidents. The Commission should provide guidance for the provision and maintenance of 'forgiving roadsides', building on the experience of all Member States.



Forgiving roads

'ANNEX IIa

INDICATIVE ELEMENTS OF TARGETED ROAD SAFETY INSPECTIONS

6. Objects, clear zones and road restraint systems:
 - (a) roadside environment including vegetation;
 - (b) roadside hazards and distance from carriageway or cycle path edge;
 - (c) user-friendly adaptation of road restraint systems (central reservations and crash barriers to prevent hazards to vulnerable road users);
 - (d) end treatments of crash barriers;
 - (e) appropriate road restraint systems at bridges and culverts;
 - (f) fences (in roads with restricted access).



Forgiving roads

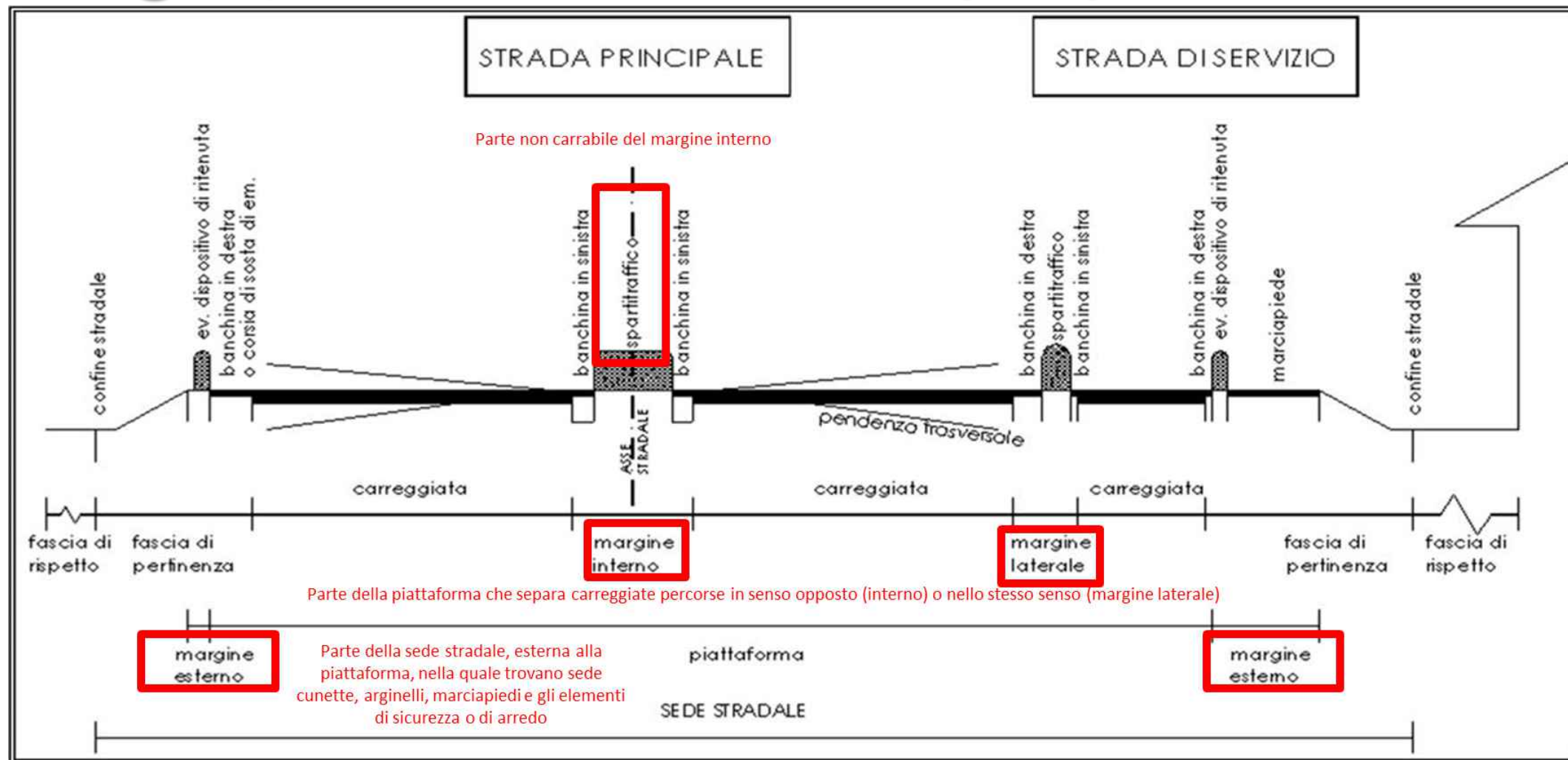
'ANNEX III

INDICATIVE ELEMENTS OF NETWORK-WIDE ROAD SAFETY ASSESSMENTS

6. Objects, clear zones and road restraint systems:

- (a) roadside environment and clear zones;
- (b) fixed obstacles at the roadside (e.g. lighting poles, trees, etc.);
- (c) distance of obstacles from roadside;
- (d) density of obstacles;
- (e) rumble strips;
- (f) road restraint systems.

I margini, D.M. n. 6792 del 5/11/2001

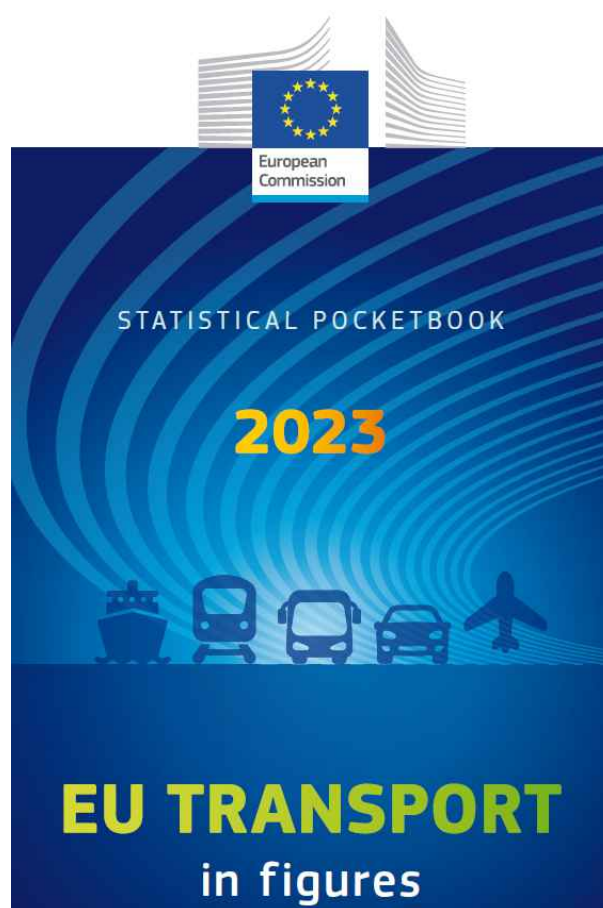




Statistiche



Fonte dei dati



RANKING EU PROGRESS ON ROAD SAFETY

17th Road Safety Performance Index Report

June 2023



25 luglio 2023

INCIDENTI STRADALI

Anno 2022

DOWNLOAD

TESTO INTEGRALE E NOTA
METODOLOGICA

(pdf 1362 kb)

INDICE DELLE TAVOLE

(pdf 141 kb)

TAVOLE

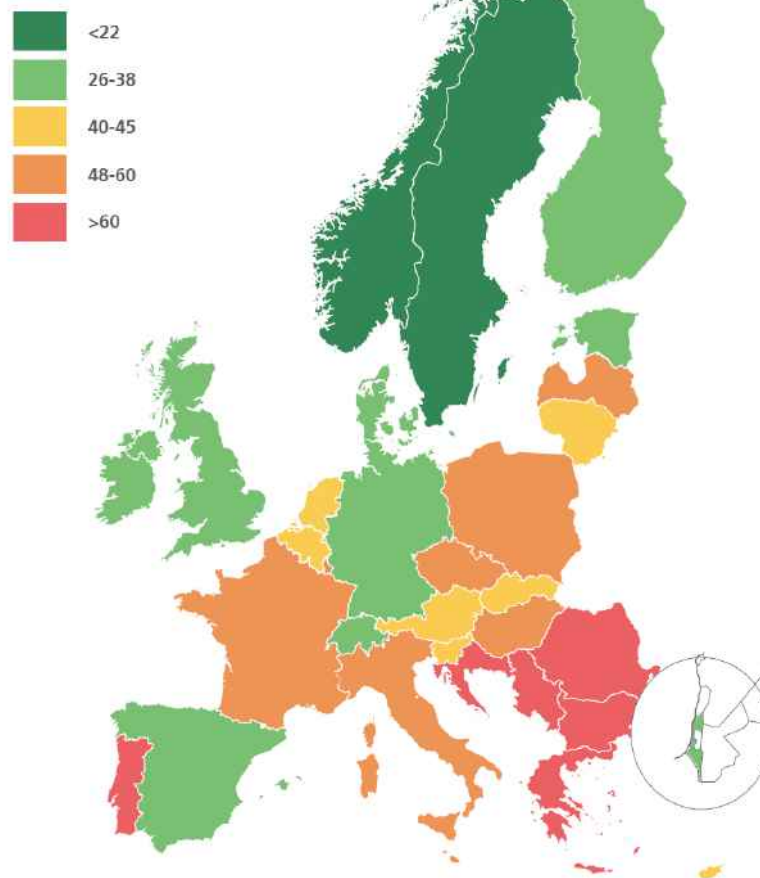
(zip 1117 kb)

<https://www.istat.it/it/archivio/286933>

Il tasso di mortalità EU 2022

MAP 2:

Road deaths per million inhabitants
in 2022 (Fig.6, Table 2 in the annexes)

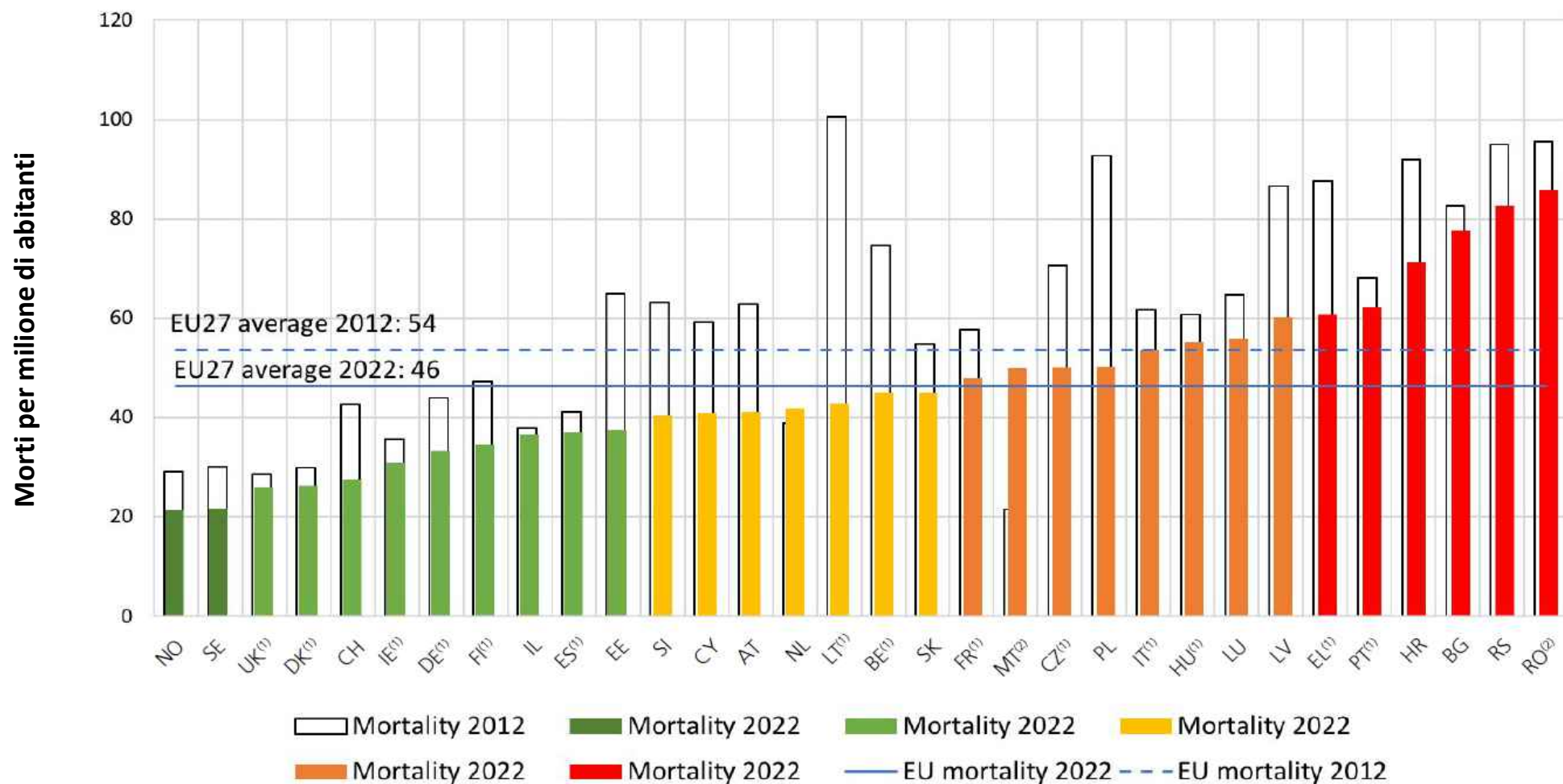


EU 27

21'465 morti

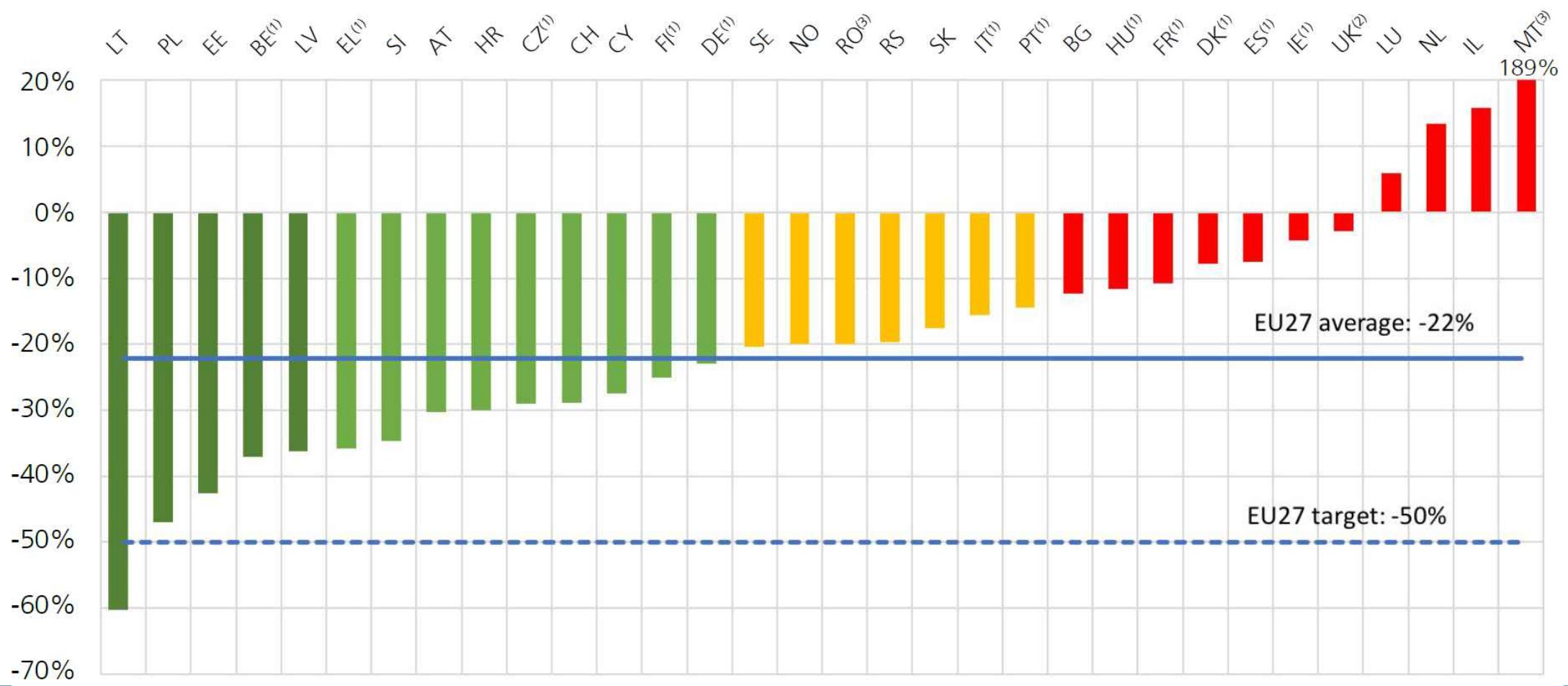
46 morti/milione di abitanti

Il tasso di mortalità EU 2012-2022





Variazione morti EU 2012-2022



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

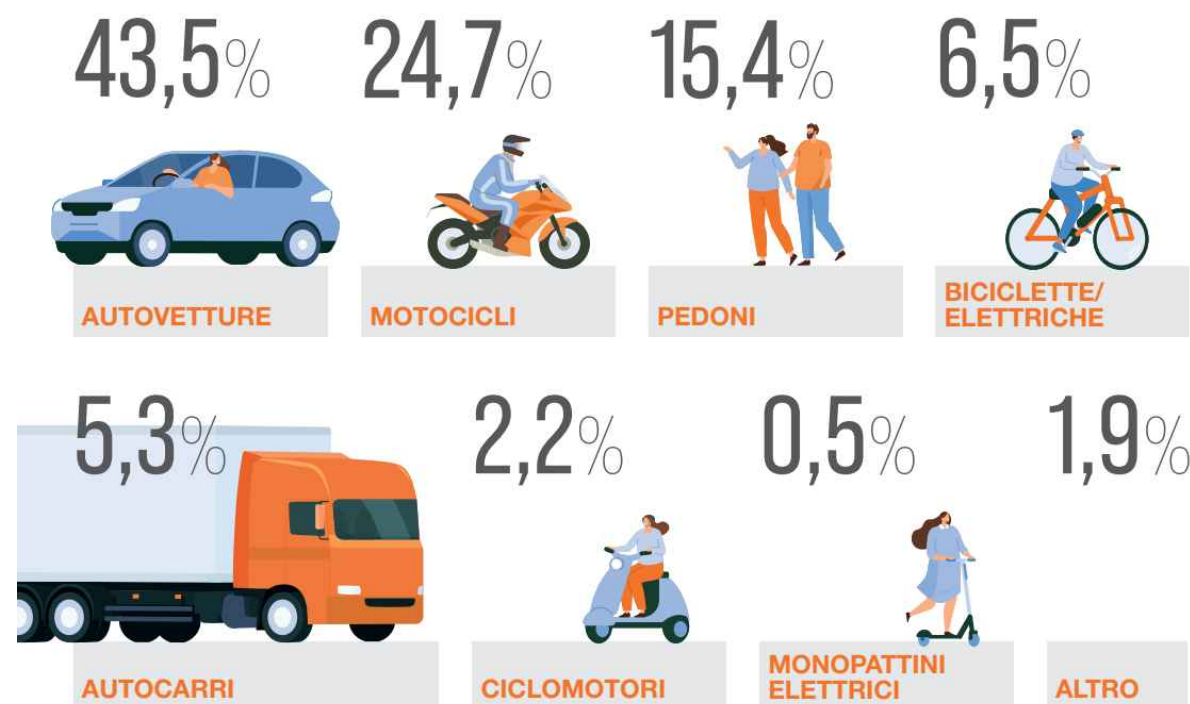


Italia, 2022

- **165'889** incidenti con lesioni
- **204'728** feriti
- **3'159** morti

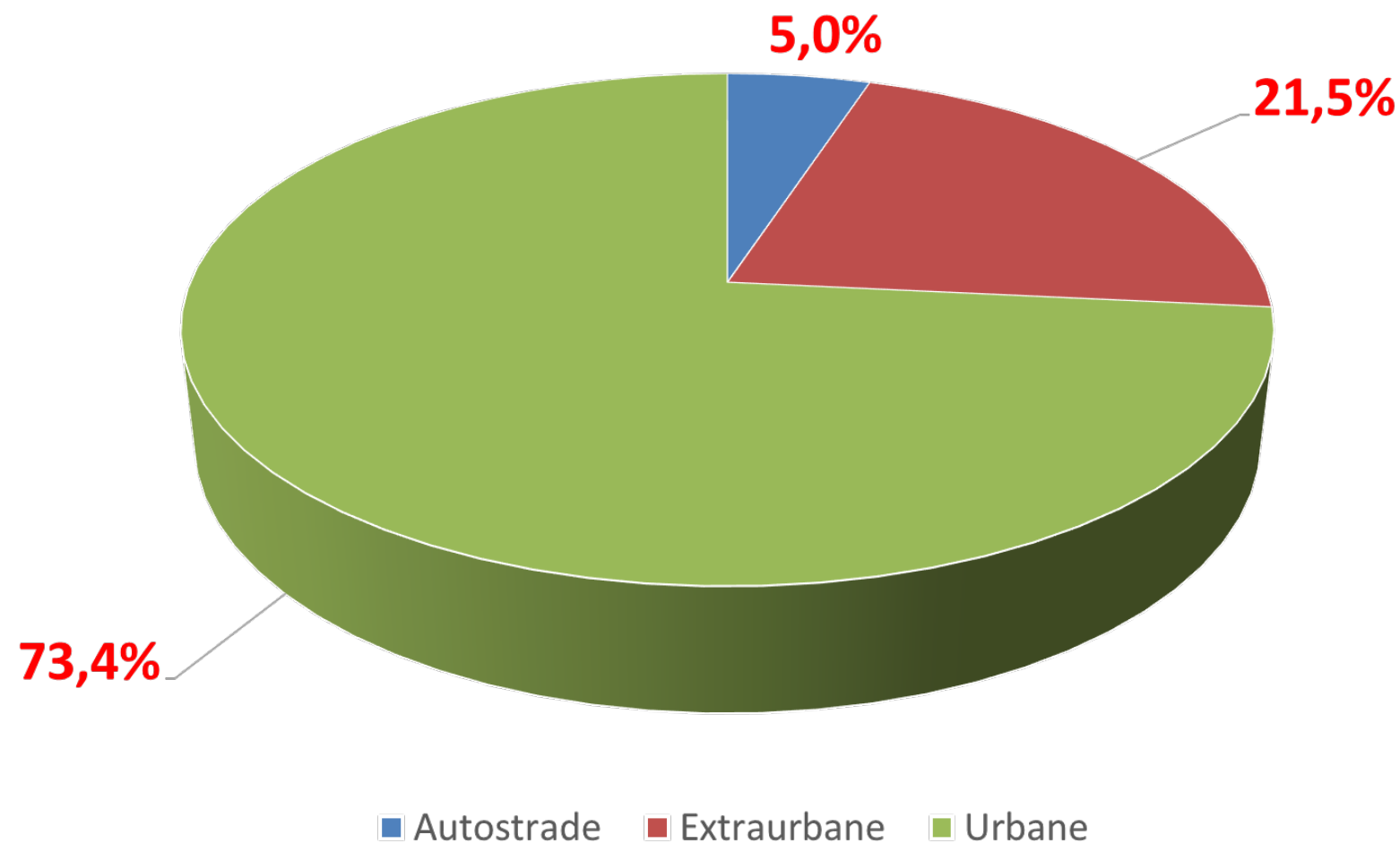


Morti per tipo di veicolo

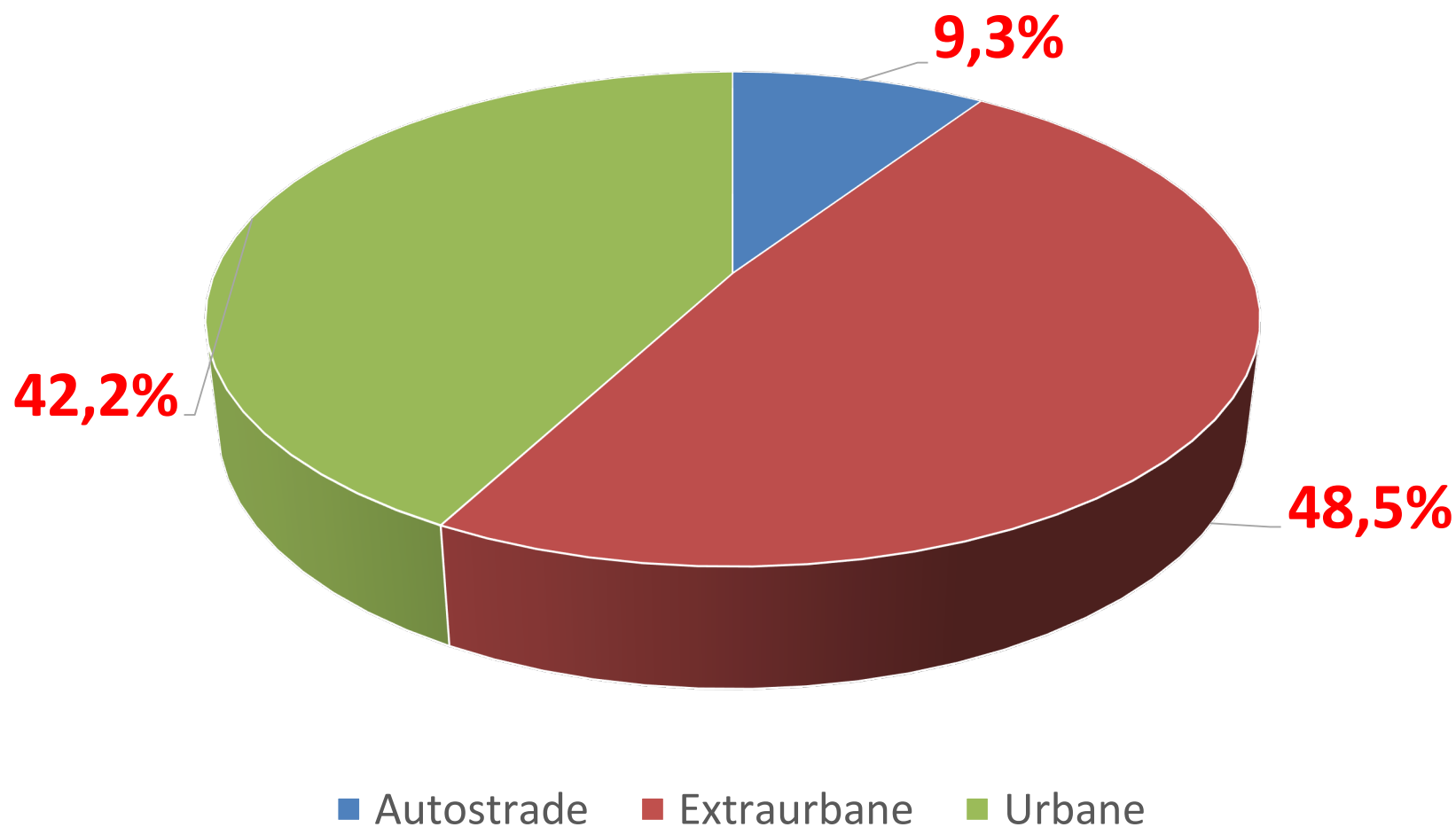




Incidenti per tipo di strada, 2022



Morti per tipo di strada, 2022



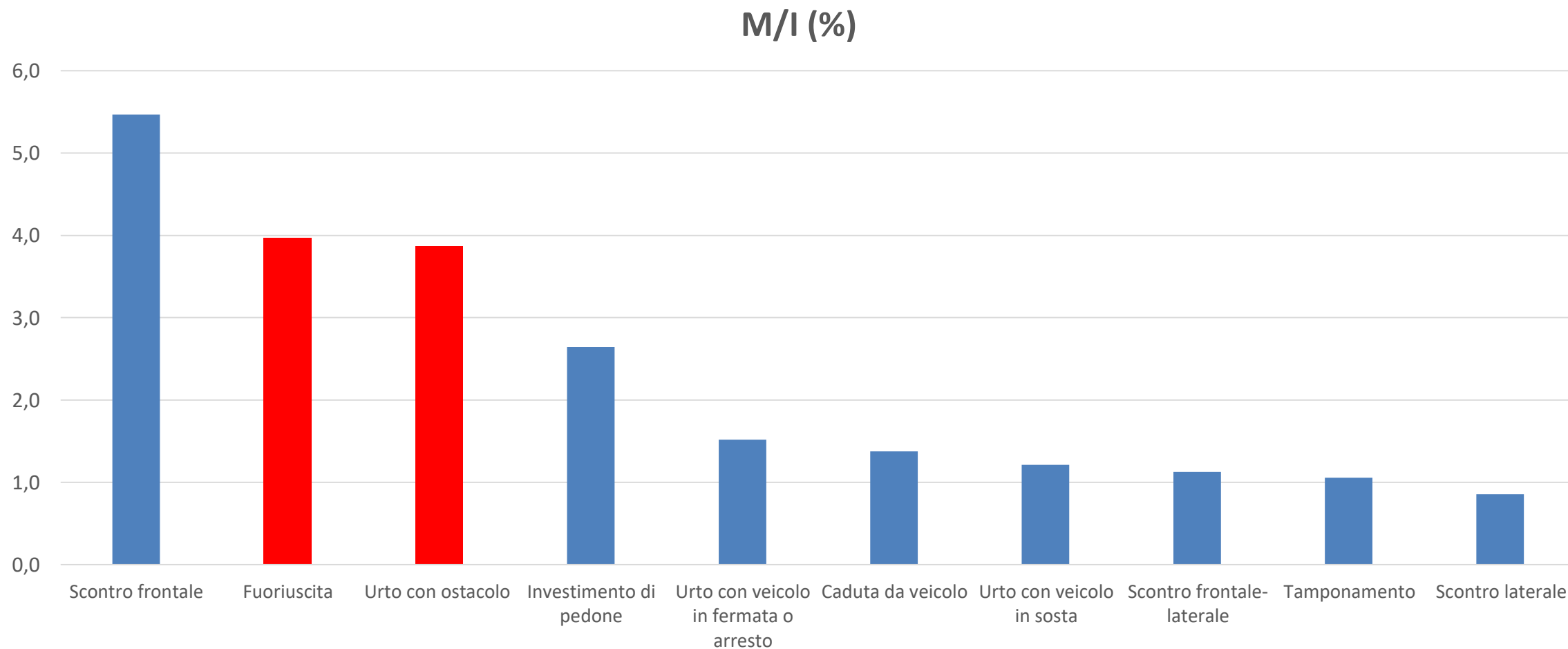
Tipologia di incidente, 2022

	Incidenti		Morti		M/I
	N	%	N	%	%
Scontro frontale	9'566	5,8	523	16,6	5,5
Scontro frontale-laterale	53'727	32,4	606	19,2	1,1
Scontro laterale	19'984	12,0	171	5,4	0,9
Tamponamento	28'965	17,5	306	9,7	1,1
Urto con veicolo in fermata o arresto	6'127	3,7	93	2,9	1,5
Investimento di pedone	17'765	10,7	470	14,9	2,6
Urto con veicolo in sosta	1'155	0,7	14	0,4	1,2
Urto con ostacolo	10'326	6,2	399	12,6	3,9
Urto con treno	2	0,0	-	0,0	0,0
Fuoriuscita	12'994	7,8	516	16,3	4,0
Frenata improvvisa	916	0,6	1	0,0	0,1
Caduta da veicolo	4'362	2,6	60	1,9	1,4
Totale	165'889	100,0	3'159	100,0	1,9

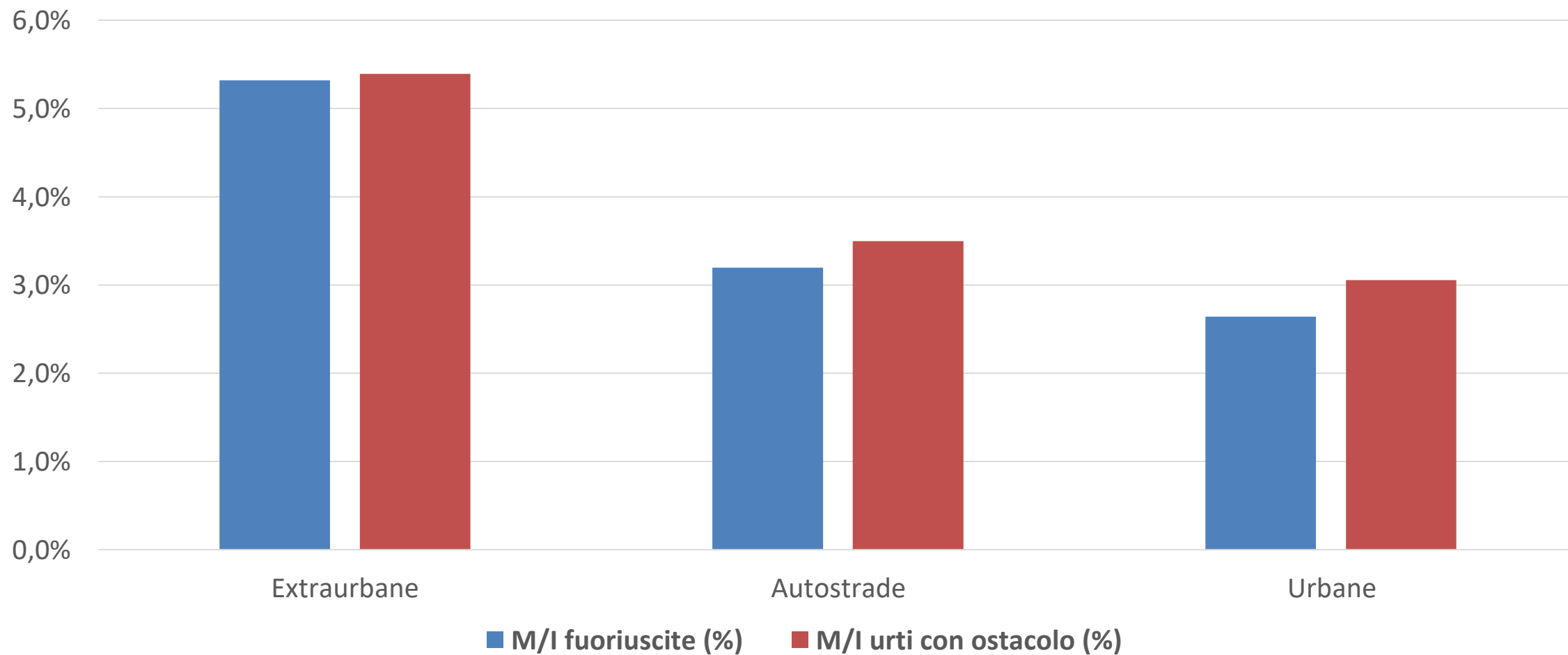
Prof. Ing. Alfonso Montella

[La sicurezza nei punti singolari](#)

M/I per tipologia di incidente, 2022



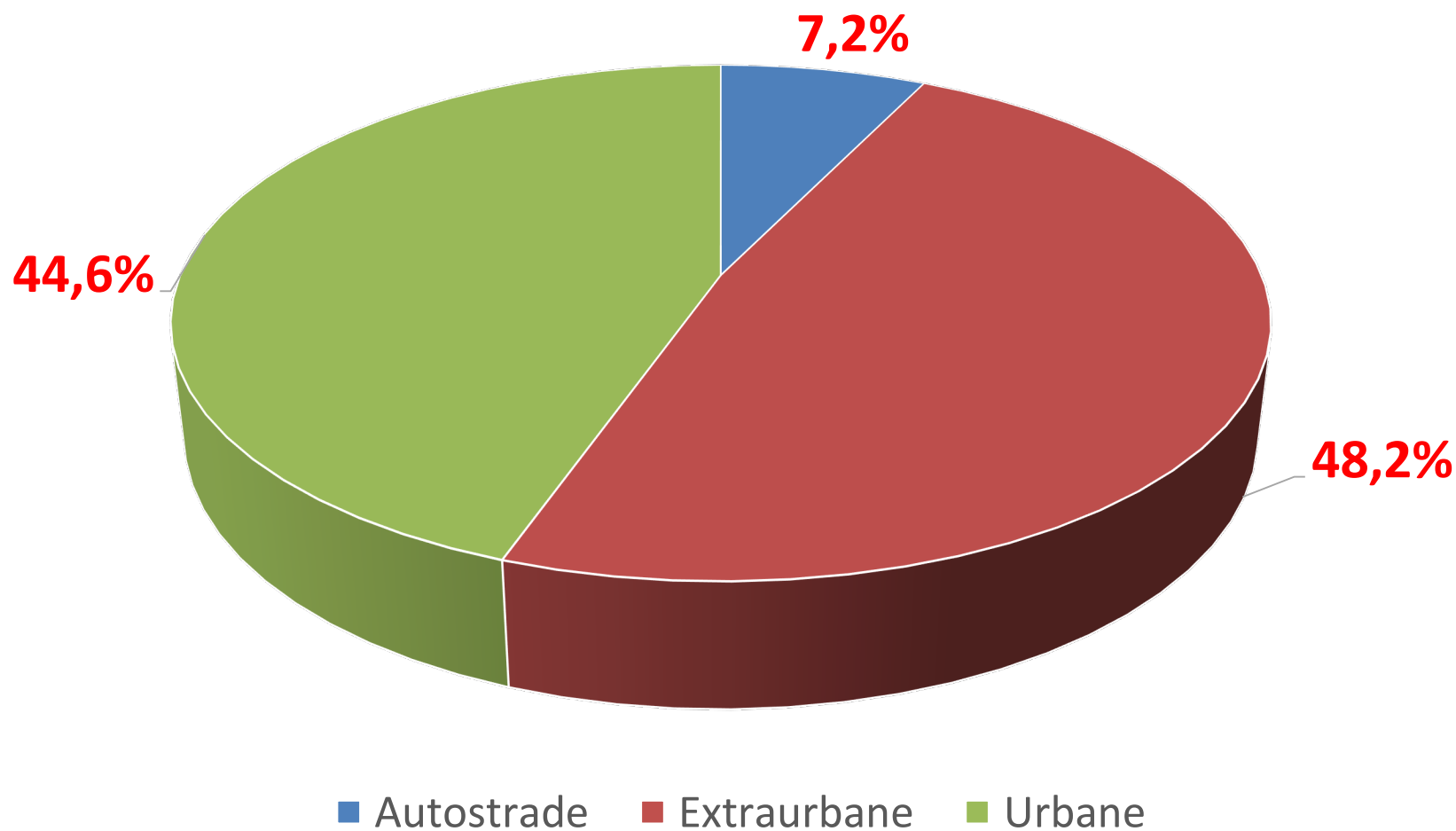
M/I fuoriuscite e urti-ost per tipo di strada, 2022



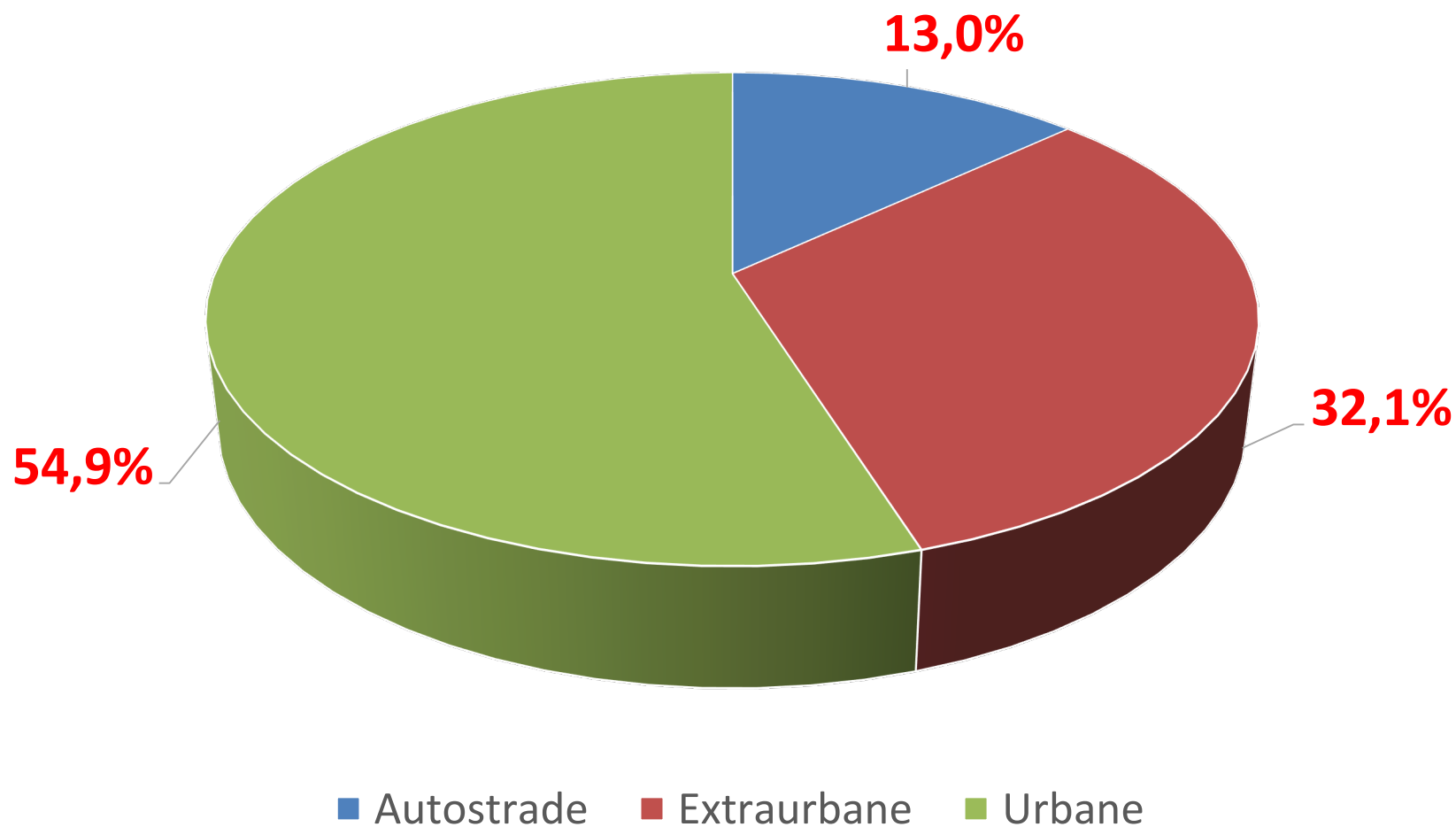
Fuoriuscite e urti con ostacolo, 2022

Tipo di strada	Fuoriuscita				Urto con ostacolo				Fuoriuscita + Urto con ostacolo				Totale		
	M	I	M/I	M/Mtot	M	I	M/I	M/Mtot	M	I	M/I	M/Mtot	M	I	M/I
Urbana	153	5794	2,6%	11,5%	173	5664	3,1%	13,0%	326	11458	2,8%	24,5%	1333	121818	1,1%
Extraurbana	333	6261	5,3%	21,8%	179	3318	5,4%	11,7%	512	9579	5,3%	33,4%	1531	35696	4,3%
Autostrada	30	939	3,2%	10,2%	47	1344	3,5%	15,9%	77	2283	3,4%	26,1%	295	8375	3,5%

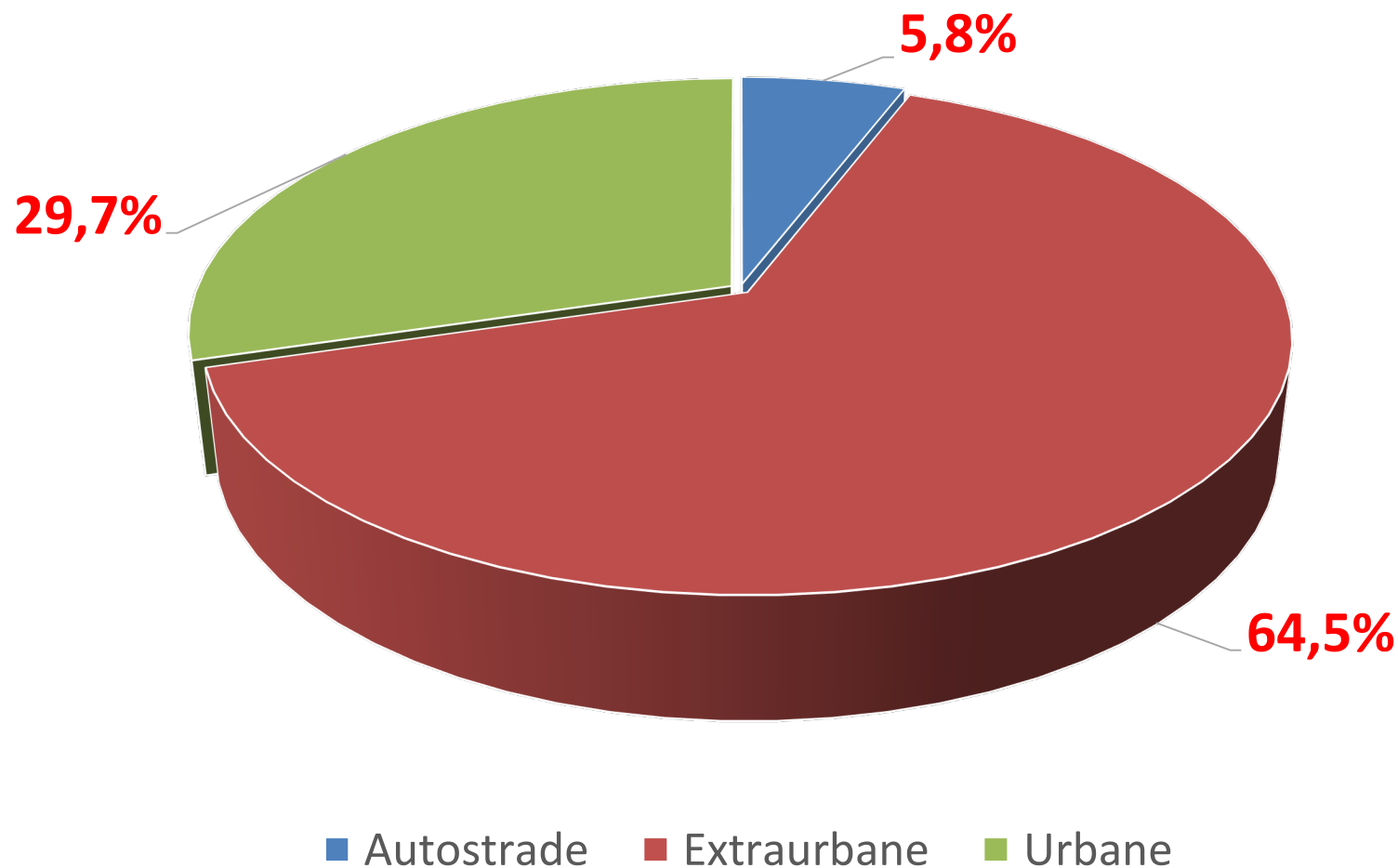
Incidenti per fuoriuscita e tipo di strada, 2022



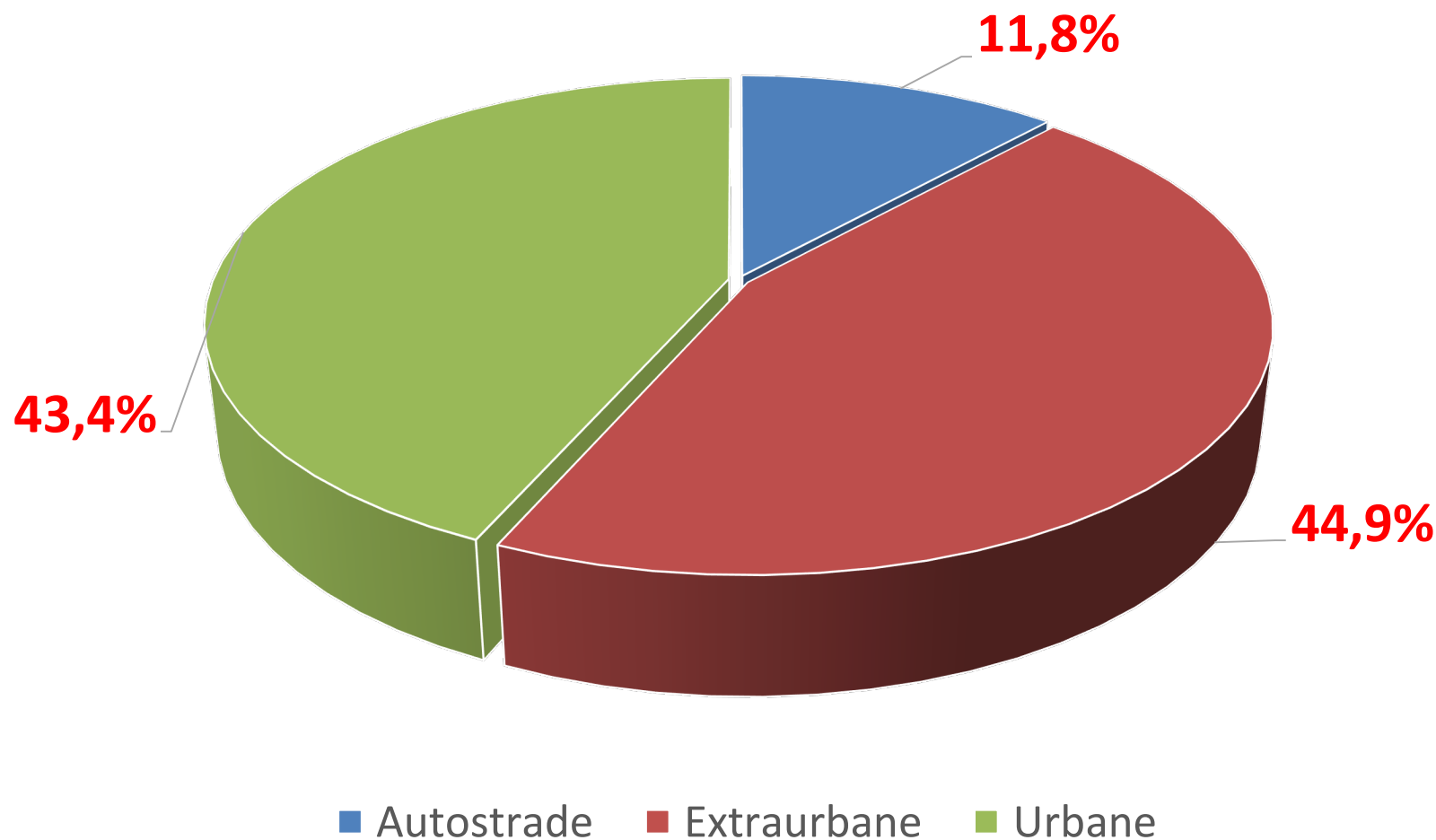
Incidenti per urto-ost e tipo di strada, 2022



Morti per fuoriuscita e tipo di strada, 2022



Morti per urto-ost e tipo di strada, 2022



Considerazioni

- Sono necessarie azioni immediate per ridurre i morti e i feriti gravi
- Le fuoriuscite e gli urti con ostacolo hanno lo stesso rapporto di mortalità, probabilmente perché molte fuoriuscite sono classificate come urti con ostacolo
- In autostrada, i rapporti di mortalità degli urti con ostacolo e delle fuoriuscite sono circa la metà degli stessi rapporti in ambito extraurbano e quasi uguali a quelli dell'ambito urbano
- **Queste statistiche evidenziano la possibilità di sensibile riduzione dei morti e dei feriti gravi con interventi sui margini in ambito urbano ed extraurbano**

Analisi degli incidenti sulla A16



Lo studio

Accident Analysis and Prevention 155 (2021) 106119



Contents lists available at ScienceDirect

Accident Analysis and Prevention

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aap



Rule discovery to identify patterns contributing to overrepresentation and severity of run-off-the-road crashes



Alfonso Montella^{a,*}, Filomena Mauriello^a, Mariano Perneti^b, Maria Rella Riccardi^a

^a University of Naples Federico II, Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, Via Claudio 21, 80125, Naples, Italy

^b University of Campania Luigi Vanvitelli, Department of Engineering, Via Roma 29, 81031, Aversa, CE, Italy

Prof. Ing. Alfonso Montella

[La sicurezza nei punti singolari](#)

I dati

- **Fonte dei dati:** consultazione manuale dei rapporti di incidente stradale della Polstrada e ispezioni in sito per integrare i dati
- **Periodo di analisi:** 2001-2011
- **Strada:** A16 dal km 0+000 (Napoli) al km 127+500 (Candela)
- **Gravità degli incidenti:** mortali, con feriti gravi, con feriti lievi, con danni materiali
- **Classificazione incidenti con feriti gravi:** persona ospedalizzata per almeno 24 ore o ferita con una delle seguenti condizioni: frattura, commozione cerebrale, ferita interna, schiacciamento, ustione grave (secondo o terzo grado su almeno il 10% del corpo), taglio o lacerazione grave, grave shock che richiede trattamento medico, invalidità parziale per almeno 30 gg, morte oltre 30 gg dopo l'incidente

Table 1

Descriptive statistics of total crashes.

Variable	Code	Count	%	KSI	
				Count	%
Total	–	6167	100.00	302	4.90
<i>Crash type</i>					
Run off the road	ROR	2762	44.79	210	7.60
Other	Ot	3405	55.21	92	2.70

I dati

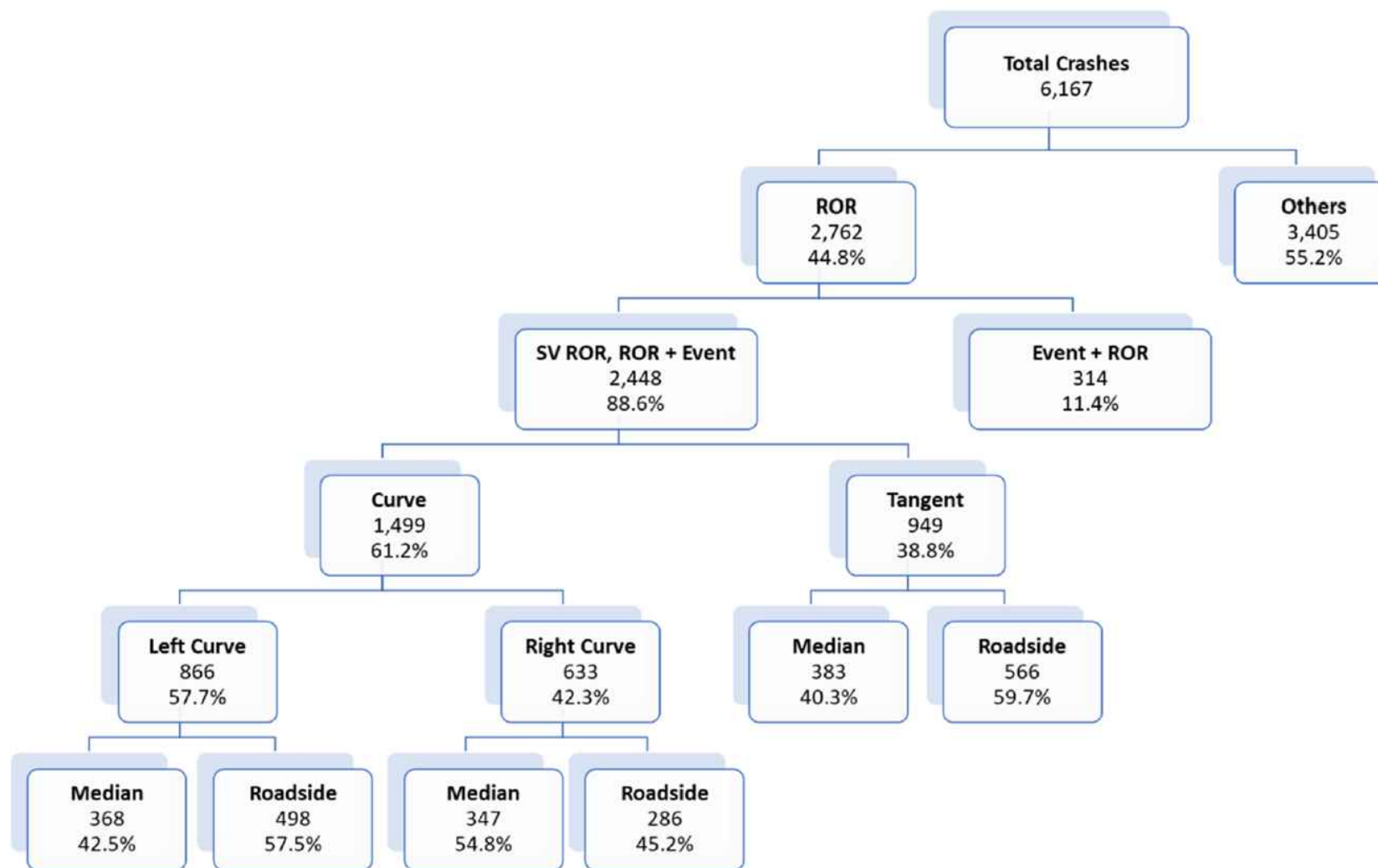


Fig. 1. Crash tree.

I dati

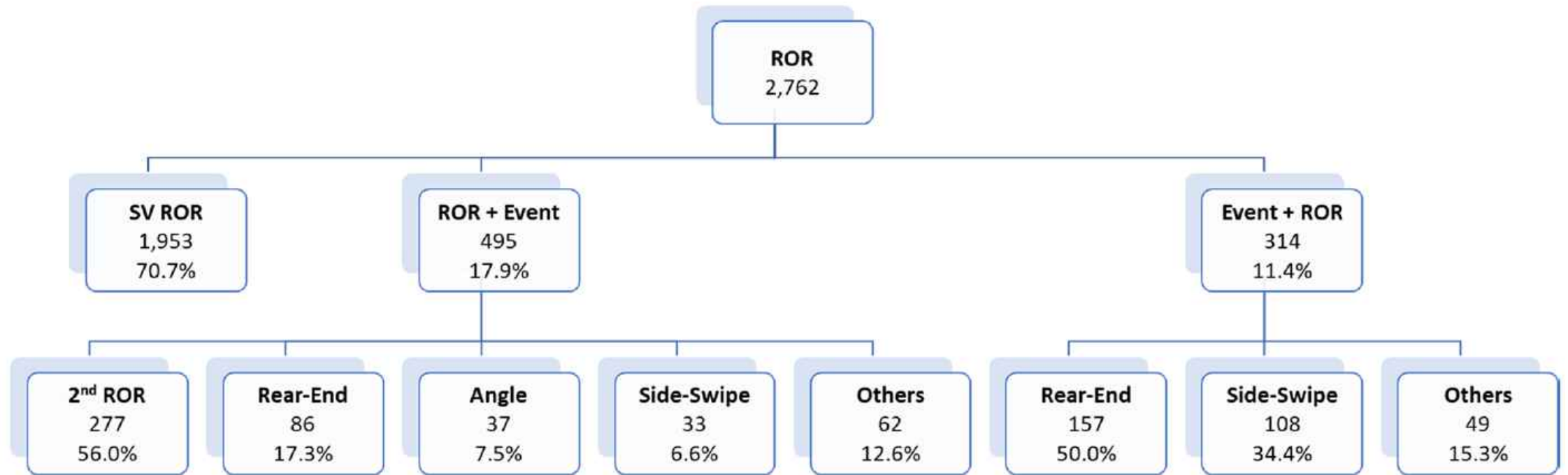


Fig. 2. ROR dynamics tree.



Risultati

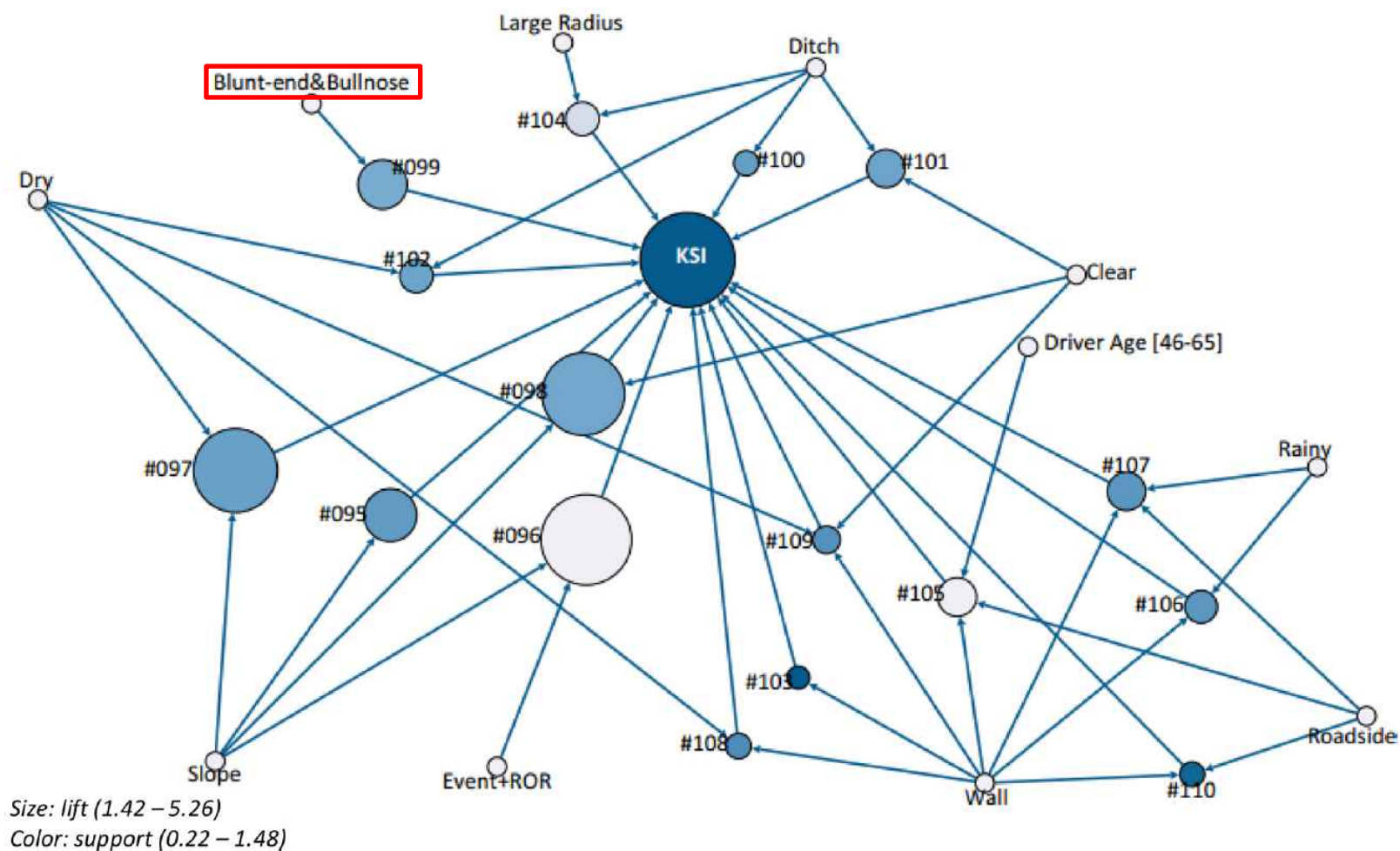
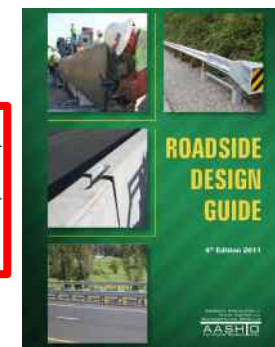


Fig. 6. Network graph for rules with roadside factors as antecedent and KSI crashes as consequent. **KSI** = incidenti mortali o con feriti gravi

Risultati

- I **terminali** e le **cuspidi** sono stati identificati come punto di primo impatto nell'incidente associato con **conseguenze gravi o mortali** (lift = 2,92 ossia elevata significatività dell'associazione)
- Il D.M. 2367/2004 consente sia l'uso di terminali semplici sia l'uso di terminali speciali testati ai sensi delle norme UNI EN 1317
- I risultati dello studio suggeriscono l'**uso di terminali ad assorbimento di energia**

Crashworthy end treatments are required for all new longitudinal barrier installations on the National Highway System (NHS) when those end treatments are located within the clear zone and exposed to possible vehicular impacts. They are recommended for use on all public roads.



Dati statunitensi

AASHTO Roadside Design Guide 1996

Severity Index barriere di sicurezza

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"
Dipartimento di Ingegneria dei Trasporti "Luigi Tocchetti"

DOTTORATO DI RICERCA
IN INGEGNERIA DEI TRASPORTI
XII° CICLO

Sede Amministrativa Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

TESI DI DOTTORATO
di
Alfonso Montella

UN MODELLO DI SCELTA DEL LIVELLO DI
PRESTAZIONE DELLE BARRIERE DI
SICUREZZA STRADALI

Coordinatore: Prof. Natale Papola
Tutore: Prof. Pietro Giannattasio

Napoli, gennaio 2000

Tab. 32 Indice di severità dell'urto contro le barriere di sicurezza.

Severità della barriera	Strade di tipo E e Furb	Strade di tipo D e Fe	Strade di tipo C	Strade di tipo A
1 ($ASI \leq 1.0$)	2	2.3	2.7	3.3
2 ($ASI \leq 1.4$)	2.2	2.5	3.0	3.6
3 (assenza di distanziatore)	2.1	2.4	3.6	3.6

Severity Index terminali

Tab. 33 Indice di severità dell'urto contro i terminali delle barriere di sicurezza.

Tipo di terminale	Superficie del terminale	Strade di tipo E e Furb	Strade di tipo D e Fe	Strade di tipo C	Strade di tipo A
Terminale semplice senza trattamento finale	Angolo e faccia	4.3	4.7	5.3	5.9
	Lato	2.5 1.6 m*	3.0 2.7 m*	3.4 4.1 m*	4.2 6.3 m*
Terminali degradanti nel terreno	Angolo e faccia	2.9	3.3	4.0	4.6
	Lato	3.0 5.5 m*	3.4 5.5 m*	4.1 5.5 m*	4.7 5.5 m*
Terminali ancorati nelle scarpate	Angolo e faccia	0.7	1.0	1.5	2.0
	Lato	2.2 4.0 m*	2.6 4.0 m*	3.1 4.0 m*	3.6 4.0 m*
Terminali tipo BCT(terminale cedevole con cavi)	Angolo e faccia	3.1	3.5	3.9	4.4
	Lato	2.3 2.0 m*	2.7 2.0 m*	3.2 2.0 m*	3.8 2.0 m*
Terminali tipo SENTRE (pannelli scorrevoli materiale smorzante)	Angolo e faccia	2.2	2.5	3.0	3.6
	Lato	2.0 2.0 m*	2.3 2.0 m*	2.7 2.0 m*	3.2 2.0 m*

* Lunghezza del dispositivo per la quale si utilizza il valore di SI in esame. Per la rimanente parte del dispositivo si utilizza lo stesso valore di SI della barriera.

Severity Index attenuatori

Tab. 34 Indice di severità dell'urto contro gli attenuatori d'urto.

Tipo di attenuatore	Superficie dell attenuatore	Strade di tipo E e Furb	Strade di tipo D e Fe	Strade di tipo C	Strade di tipo A
Ridirettivo	Angolo e faccia	2.2	2.5	3.0	3.6
	Lato	2.0	2.3	2.8	3.4
Non ridirettivo	Angolo e faccia	2.0	2.3	2.8	3.4
	Lato	3.6	4.2	5.1	6.2
		0.3 m*	1.0 m*	2.3 m*	3.3 m*

* Lunghezza del dispositivo per la quale si utilizza il valore di SI in esame.

Severity Index ostacoli fissi

Tab. 40 Indice di severità degli incidenti contro gli ostacoli fissi.

Forma	Altezza (m)	Superficie dell ostacolo	Strade di tipo E e Furb	Strade di tipo D e Fe	Strade di tipo C	Strade di tipo A
Circolare			3.2	4.2	5.3	6.4
Rettan golare	≤ 0.15	Lato	0.5	0.8	1.2	1.5
		Angolo	0.6	0.9	1.3	1.8
		Faccia	0.6	0.9	1.3	1.8
	> 0.15	Lato	2.0	2.3	2.7	3.2
		Angolo	3.6	4.5	5.7	6.8
		Faccia	3.5	4.5	5.6	6.7
	≤ 0.50	Lato	2.0	2.3	2.7	3.2
		Angolo	3.8	4.7	5.8	7.2
		Faccia	3.6	4.6	5.7	7.1
	> 0.50	Lato	2.0	2.3	2.7	3.2
		Angolo	3.9	4.9	6.0	7.4
		Faccia	3.8	4.8	5.9	7.3



Severity Index alberi

Tab. 38 Indice di severità degli incidenti contro gli alberi.

Diametro (m)	Strade di tipo E e Furb	Strade di tipo D e Fe	Strade di tipo C	Strade di tipo A
≤ 0.15	2.6	2.7	3.0	3.3
> 0.15	3.7	4.6	5.7	7.1
≤ 0.30				
>0.30	3.8	4.7	5.8	7.2



Severity Index pali della luce

Tab. 39 Indice di severità degli incidenti contro i pali della luce.

Tipologia	Diametro (m)	Strade di tipo E e Furb	Strade di tipo D e Fe	Strade di tipo C	Strade di tipo A
Cedevole		2.0	2.4	2.7	3.2
Non cedevole	≤ 0.20	3.4	3.9	4.5	5.3
	> 0.20	3.7	4.6	5.6	7.0
	≤ 0.30				
	>0.30	3.8	4.7	5.8	7.2



Esempi di punti singolari in ambito urbano

Napoli, via Caracciolo, 19 aprile 2024



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari



Napoli, Via Pietro Castellino, 18 ottobre 2023



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, Via Giorgio Arcoleo, 8 settembre 2023



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, Corso Umberto I, 3 marzo 2022



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari



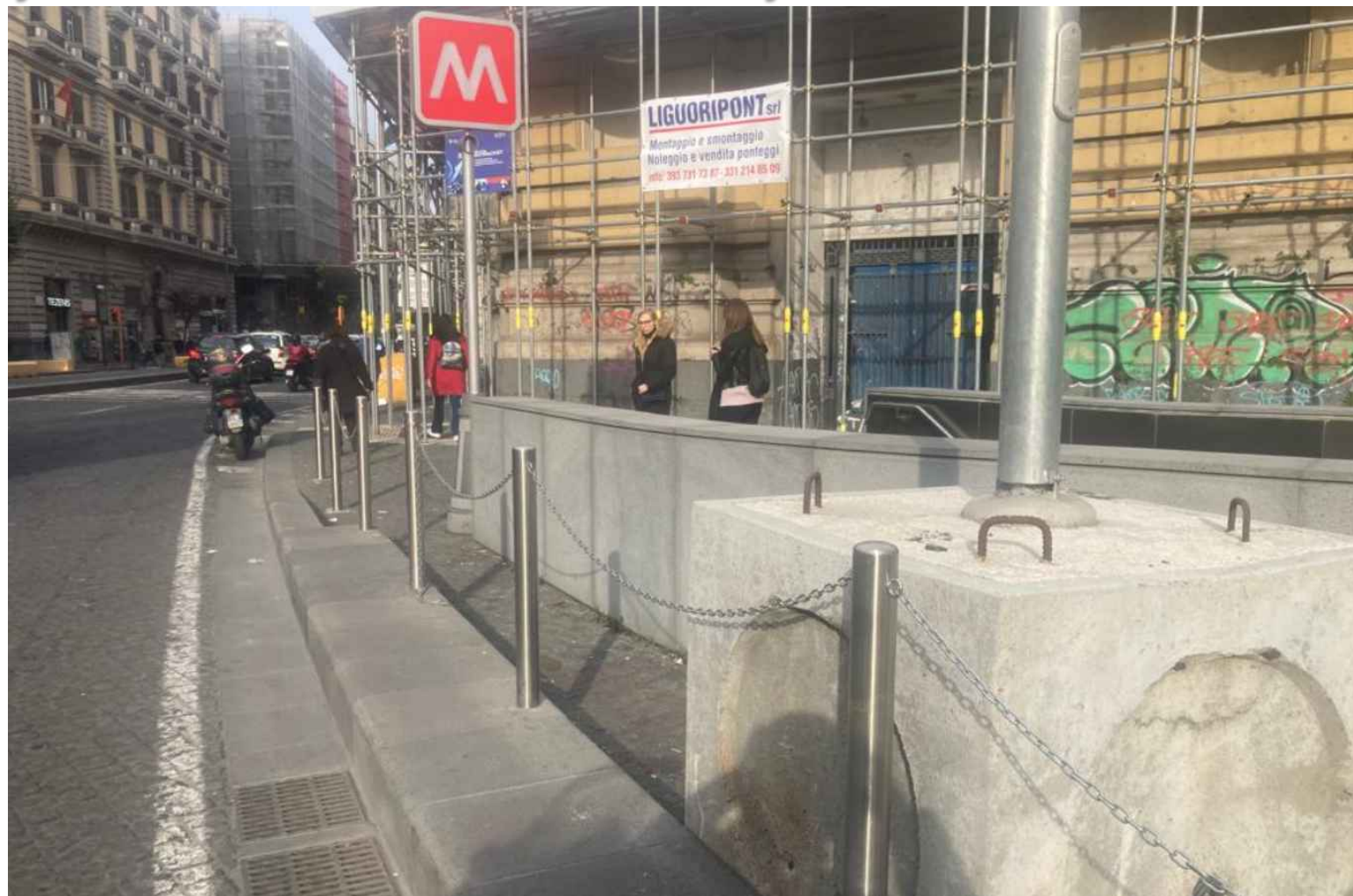
Napoli, Corso Umberto I, 3 marzo 2022



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, Corso Umberto I, 3 marzo 2022



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, Corso Umberto I, 3 marzo 2022



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, Corso Umberto I, 10 novembre 2021



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, via Partenope, 10 novembre 2021



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari



Napoli, via Acton, 10 novembre 2021



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, via Acton, 10 novembre 2021



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, via Cinthia, ottobre 2022



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari



Napoli, via Claudio, 15 novembre 2021



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, via Acton, 10 maggio 2019



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Napoli, Piazza Municipio, 10 maggio 2019



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Esempi di punti singolari in ambito extraurbano

Roma, GRA, 24 febbraio 2023



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Roma, GRA, 24 febbraio 2023



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari



Roma, GRA, 24 febbraio 2023



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Roma, GRA, 24 febbraio 2023



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Grumo Nevano (NA), SS162, 23 novembre 2018



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Frattamaggiore (NA), SS162, 23 novembre 2018



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Melito (NA), SP1, 23 novembre 2018



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

Melito (NA), SP1, 23 novembre 2018



Prof. Ing. Alfonso Montella

La sicurezza nei punti singolari

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Prof. Ing. Alfonso Montella

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Università degli Studi di Napoli Federico II

almontel@unina.it