

In-depth Investigation delle Cause degli Incidenti: Applicazione ai Tamponamenti

Luca Persia

CENTRO DI RICERCA
PER IL
TRASPORTO E LA LOGISTICA



www.ctl.uniroma1.it
info@ctl.uniroma1.it



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Il progetto SafetyNet

- Progetto europeo che ha realizzato l'Osservatorio Europeo della Sicurezza Stradale (www.erso.eu)
- L'Italia è rappresentata dal **CTL** dell'Università La Sapienza
- Analisi delle cause di incidente: Sviluppo di un database di livello *in-depth* sulle cause dei sinistri stradali (più di 1000 casi inseriti) e di una metodologia di analisi
- Contributo CTL:
 - Realizzazione del database sulle cause dei sinistri e del software di inserimento e analisi dati
 - Raccolta con *indagini in-depth* di 260 incidenti stradali nella Regione Marche



Il database sulle cause dei sinistri (1)

Circa 300 variabili relative a:

- **Incidente** – data, ora, luogo, n° coinvolti...
- **Veicolo** – modello, colore, tipo collisione, manovra, sequenza eventi, danni...
- **Infrastruttura** – classifica funzionale, condizioni ambientali, manto stradale, segnaletica...
- **Utenti coinvolti** – tipo utente, età, sesso, condizioni psicofisiche, protezioni, lesioni...
- **Cause valutate con metodo SNACS** – evento critico, cause legate al conducente, all'infrastruttura, al veicolo...
- **Immagini** – particolari veicoli, scena incidente, sketch sinistro...

Il database sulle cause dei sinistri (2)

CRITICAL EVENT

Sequence (A8)

Specific critical event:

- Skipped action (A8.1)
- Repeated action (A8.2)
- Reversed action (A8.3)
- Extraneous action (A8.4)

Explanations / comments

Driver activated brakes when not requested in this kind of situation (icy and descent road)


[Edit Comment](#)

[Back to the Accident Details](#)
[Back to the Vehicle Details](#)



Links to causes

- [Wrong identification \(B3\)](#)
- [Faulty diagnosis \(C1\)](#)
- [Decision error \(C3\)](#)
- [Inadequate plan \(D1\)](#)
- [Priority error \(D2\)](#)
- [Memory failure \(E1\)](#)
- [Inattention \(E6\)](#)
- [Access limitations \(G1\)](#)
- [Communication failure \(between drivers\) \(J1\)](#)
- [Information failure \(between driver and traffic environment or driver and vehicle\) \(J2\)](#)

[Show the Chains Tree](#)



Links Chain:
A8 - A8.4




**BROWSING
CURRENT
THREAD**

Case Number

Vehicle Number of

Car / MPV Fiat Punto rosso

LinkChain	LevelOfConfidence
▶ A8 - A8.4 - B3 - B3.1	Reasonable confidence
A8 - A8.4 - C3 - J2 - K5 - K	High level of confidence
*	

Record:  1 di 2

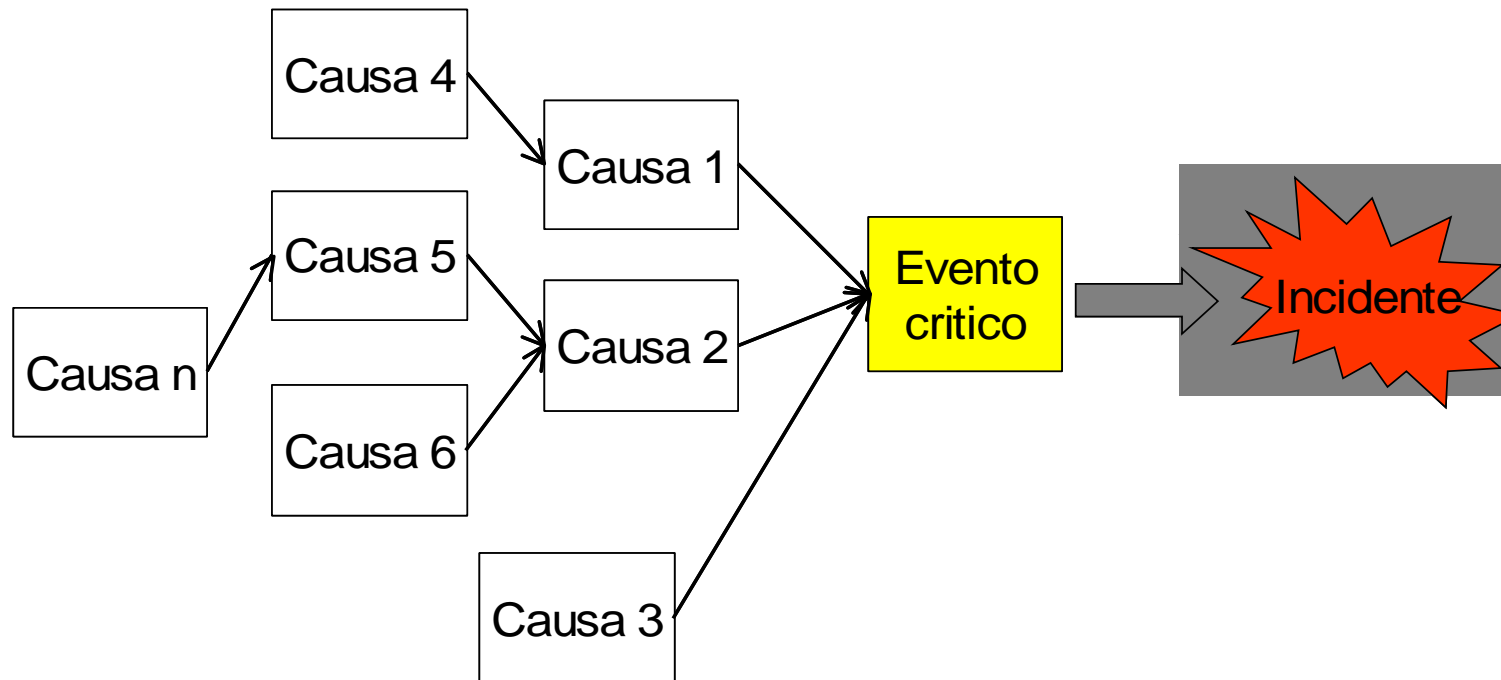
Il metodo SNACS

- Lo **SNACS** (**S**afety**N**et **A**ccident **C**ausation **S**ystem) è lo strumento attraverso il quale vengono identificate le cause degli incidenti e le relazioni tra le cause stesse
- L'analisi dettagliata dell'incidente si avvale di:
 - uno *schema di classificazione* che elenca tutti i possibili *eventi critici e cause concorrenti*, definendo anche i possibili rapporti causa/effetto tra gli stessi
 - Una *procedura* che consente di eseguire l'analisi

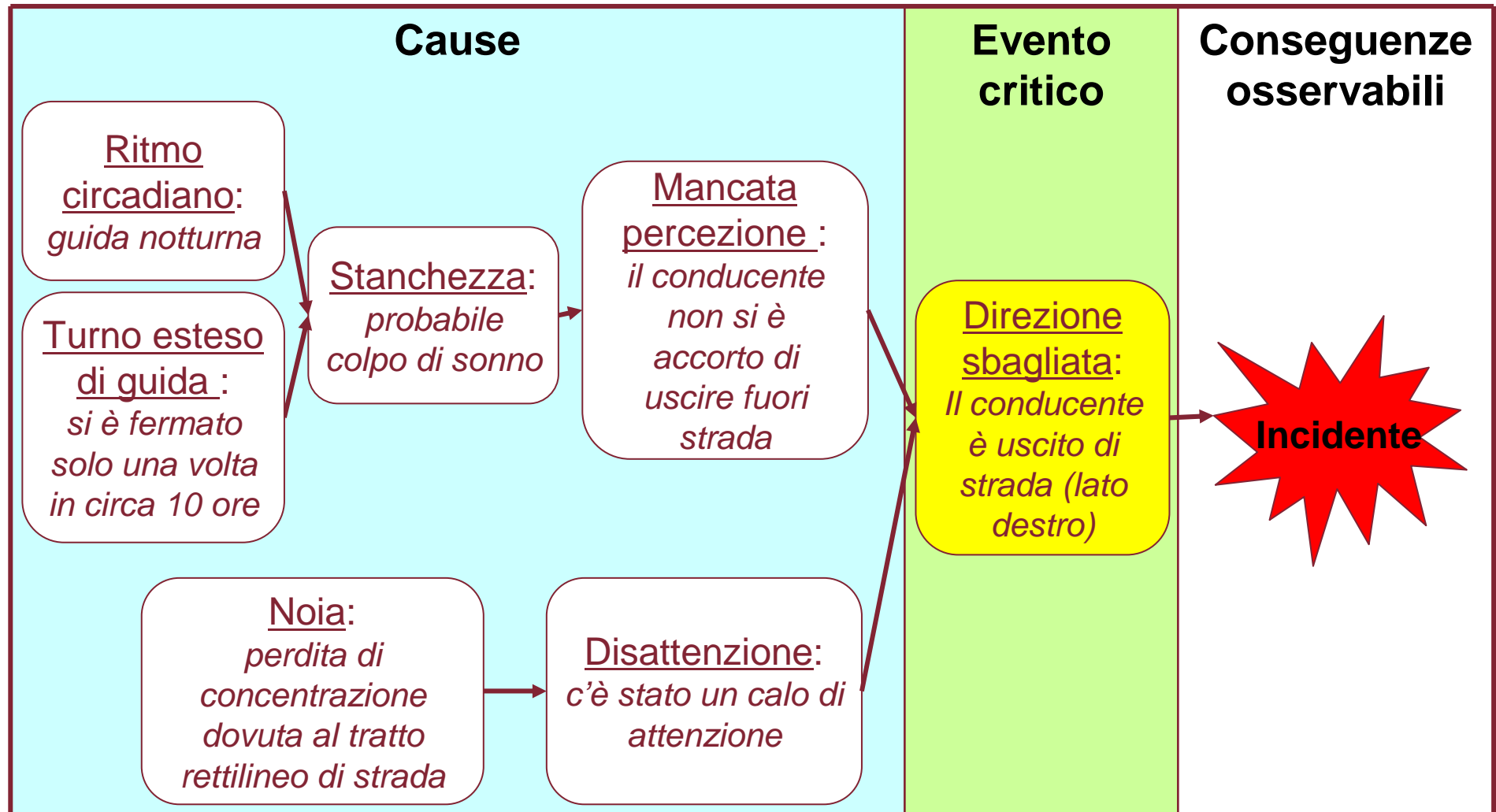
Cause incluse nel sistema di classificazione dello SNACS

Conducente	Veicolo	Infrastruttura	Organizzazione
B - Osservazione	G - Problemi HMI temporanei	J - Comunicazione Conduc.-Ambiente	M - Organizzazione
C - Interpretazione	H - Problemi HMI permanenti	K - Manutenzione – condiz. della strada	
D - Pianificazione	I - Equipaggiamento	N - Progettazione ambiente stradale	
E - Limitaz. temporanea delle funzioni	K - Manutenzione – condiz. del veicolo		
F - Limitaz. permanente delle funzioni	O - Progettazione veicolo		
J - Comunicazione Conduc.-Conduc.			
L - Esperienza / Formazione	HMI: Human-Machine Interface		

Output di un'analisi con SNACS: il *diagramma dell'incidente*

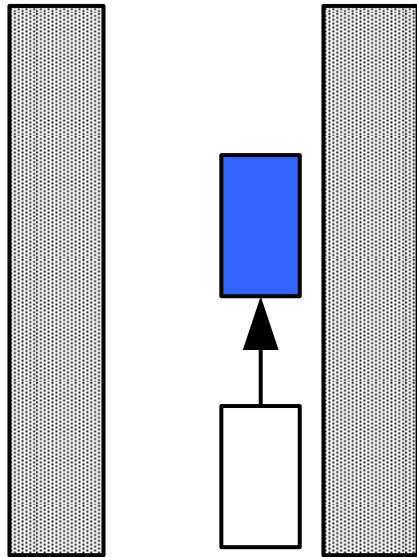


Esempio di analisi di un veicolo



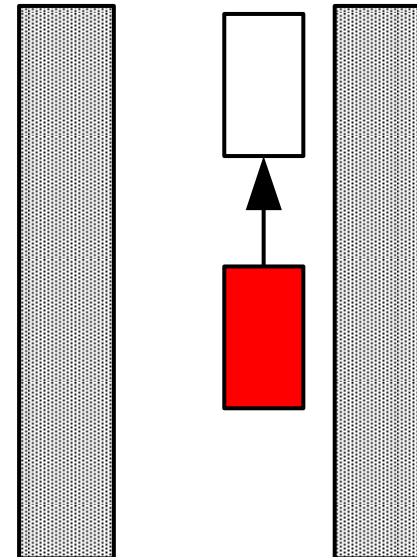
I sottogruppi esaminati

Veicoli tamponati



161 veicoli

Veicoli tamponanti

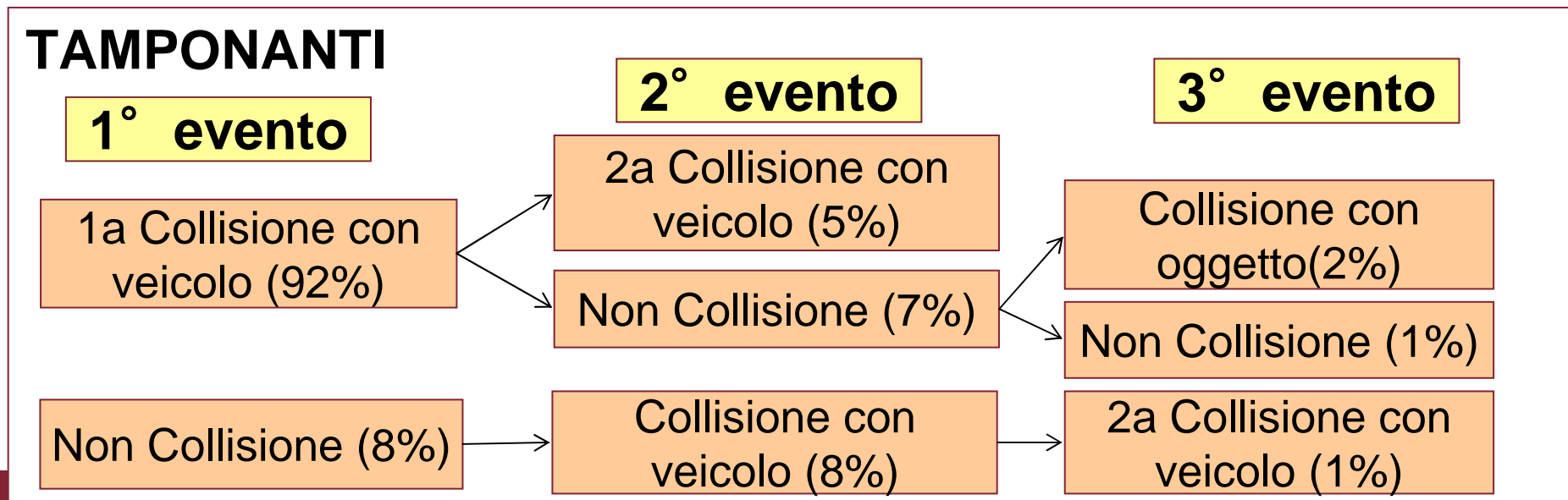
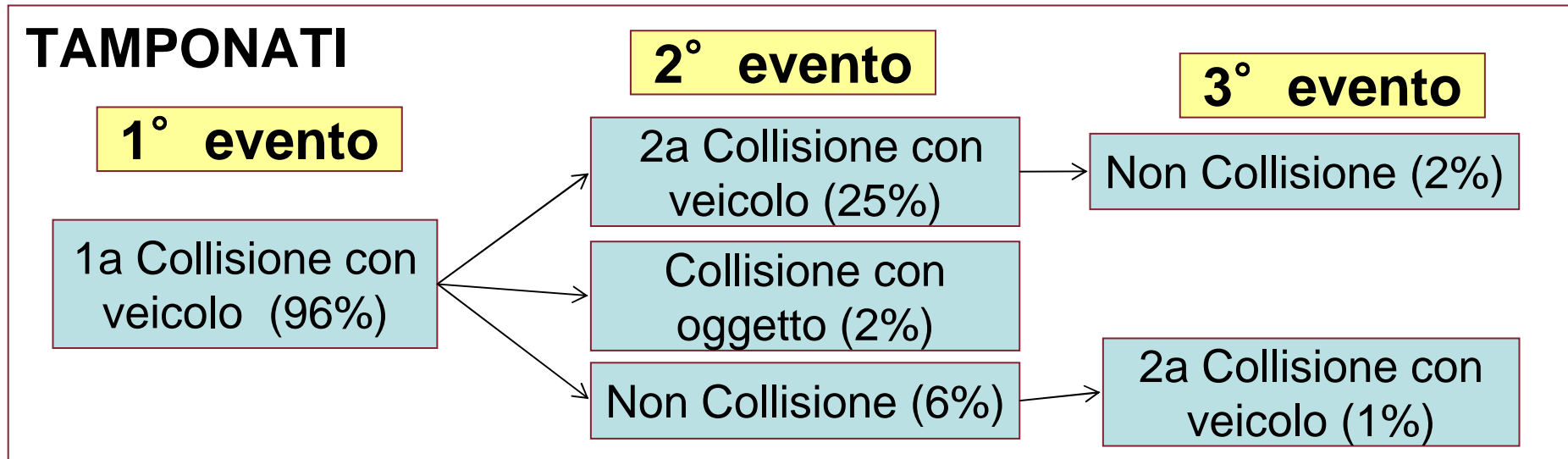


149 veicoli

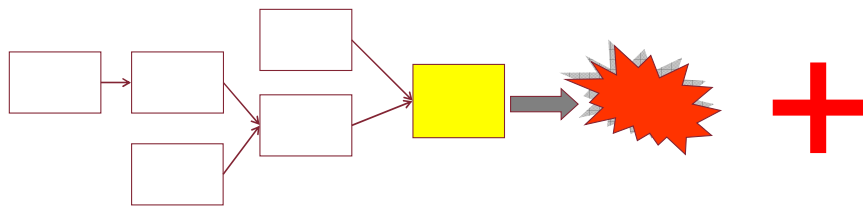
Chi sono?

	<i>Tamponato</i>	<i>Tamponante</i>
Sesso	Il 65% è di sesso maschile	Il 75% è di sesso maschile
Età	L' 11% ha 14-24 anni Il 47% ha 25-44 anni Il 7%% ha almeno 65 anni	Il 23% ha 14-24 anni Il 46% ha 25-44 anni Il 7% ha almeno 65 anni
Veicolo	L' 85% è un'autovettura, il 10% è un veicolo pesante	Il 68% è un'autovettura, il 25% è un veicolo pesante

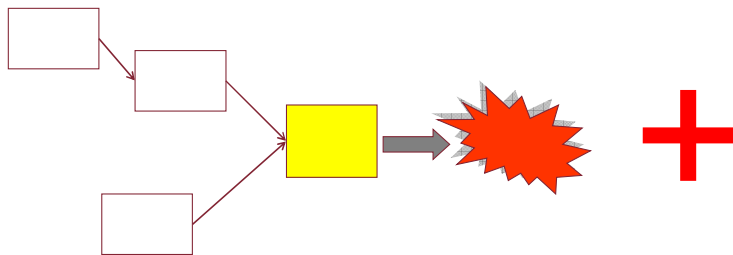
Dinamica dei veicoli



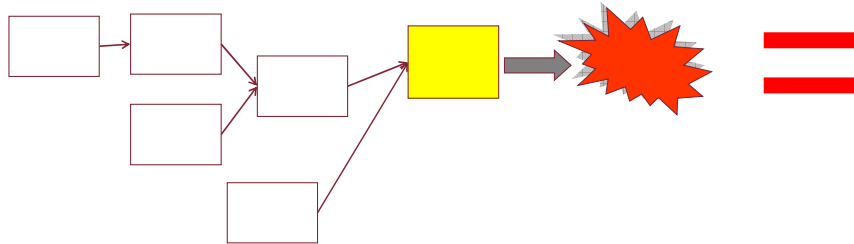
Aggregazione dei diagrammi



+

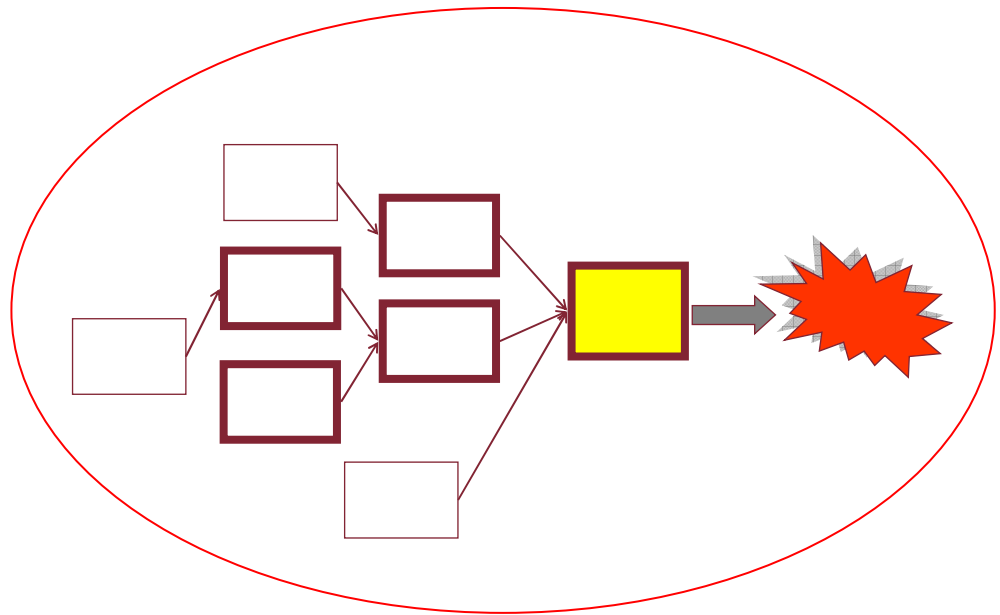


+

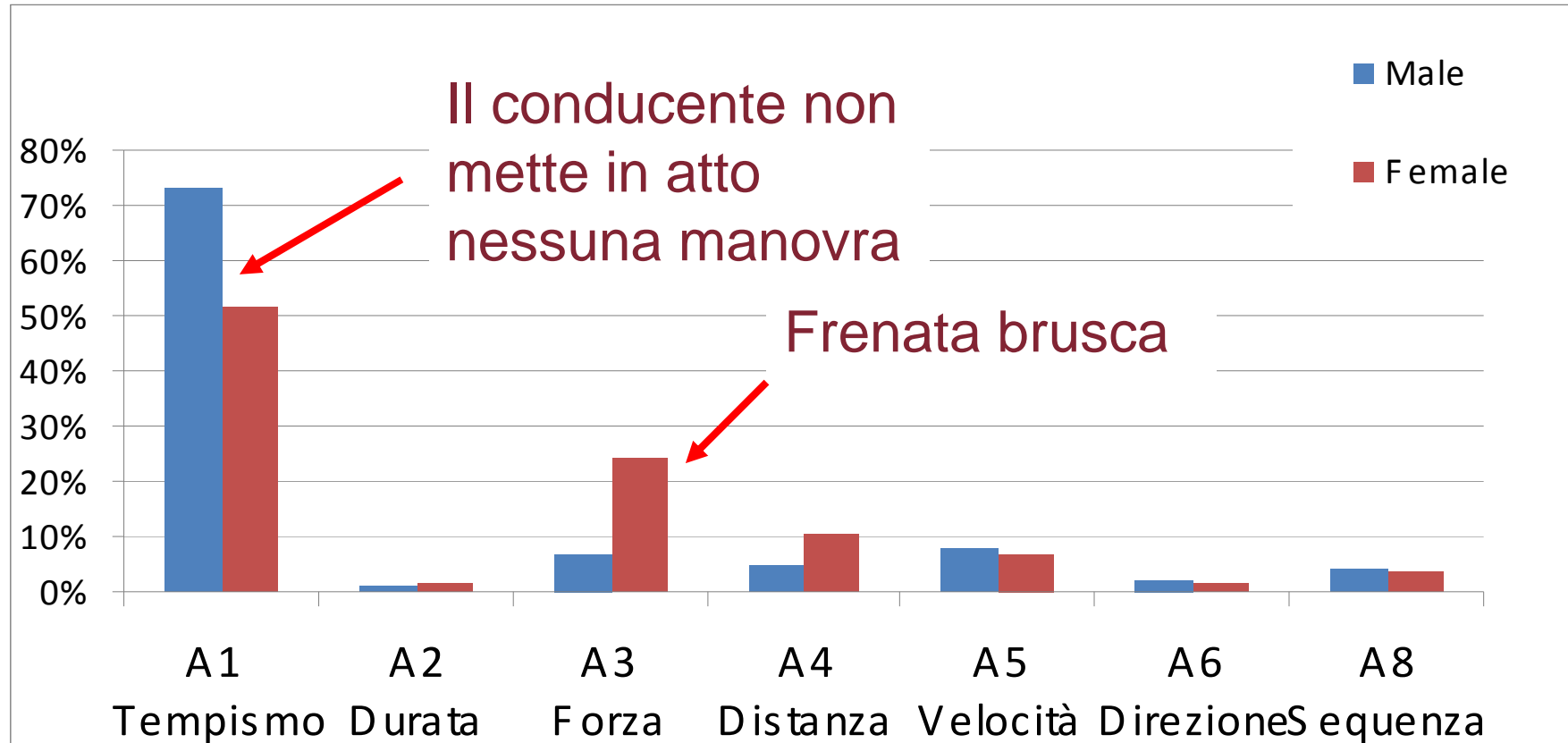


=

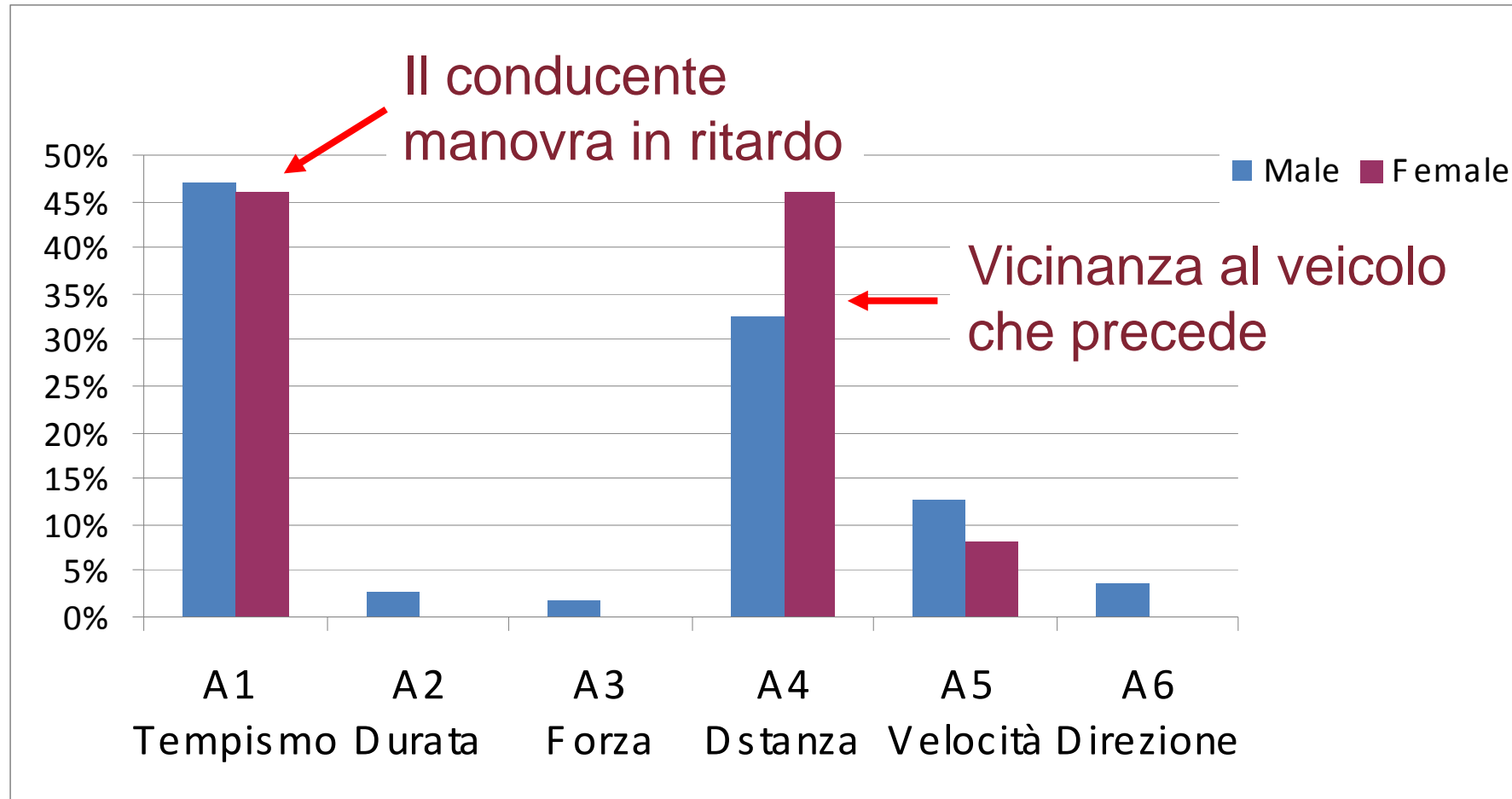
Diagramma di sintesi



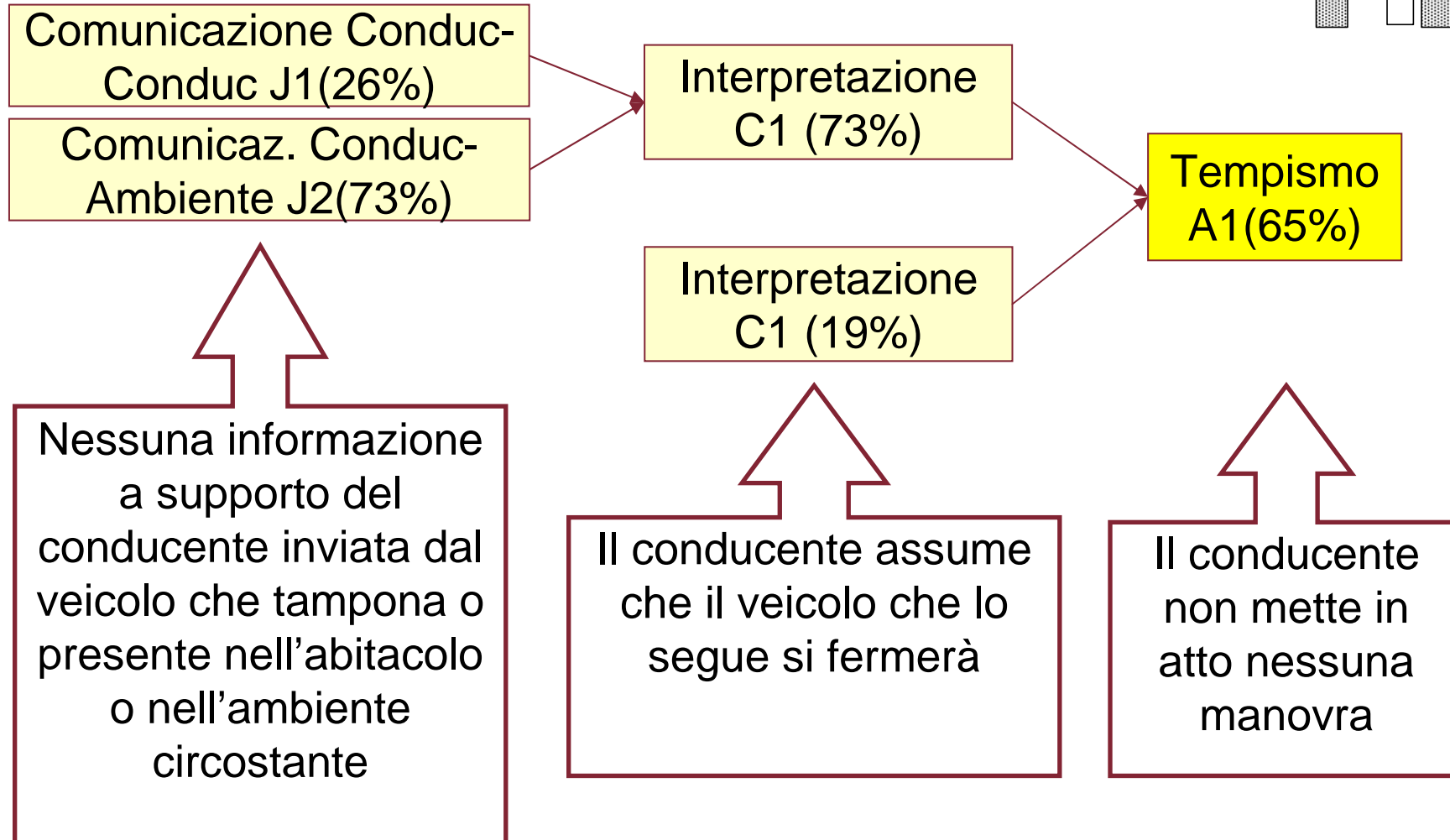
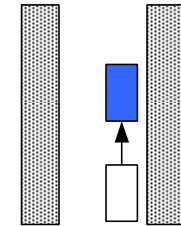
Eventi critici dei Tamponati



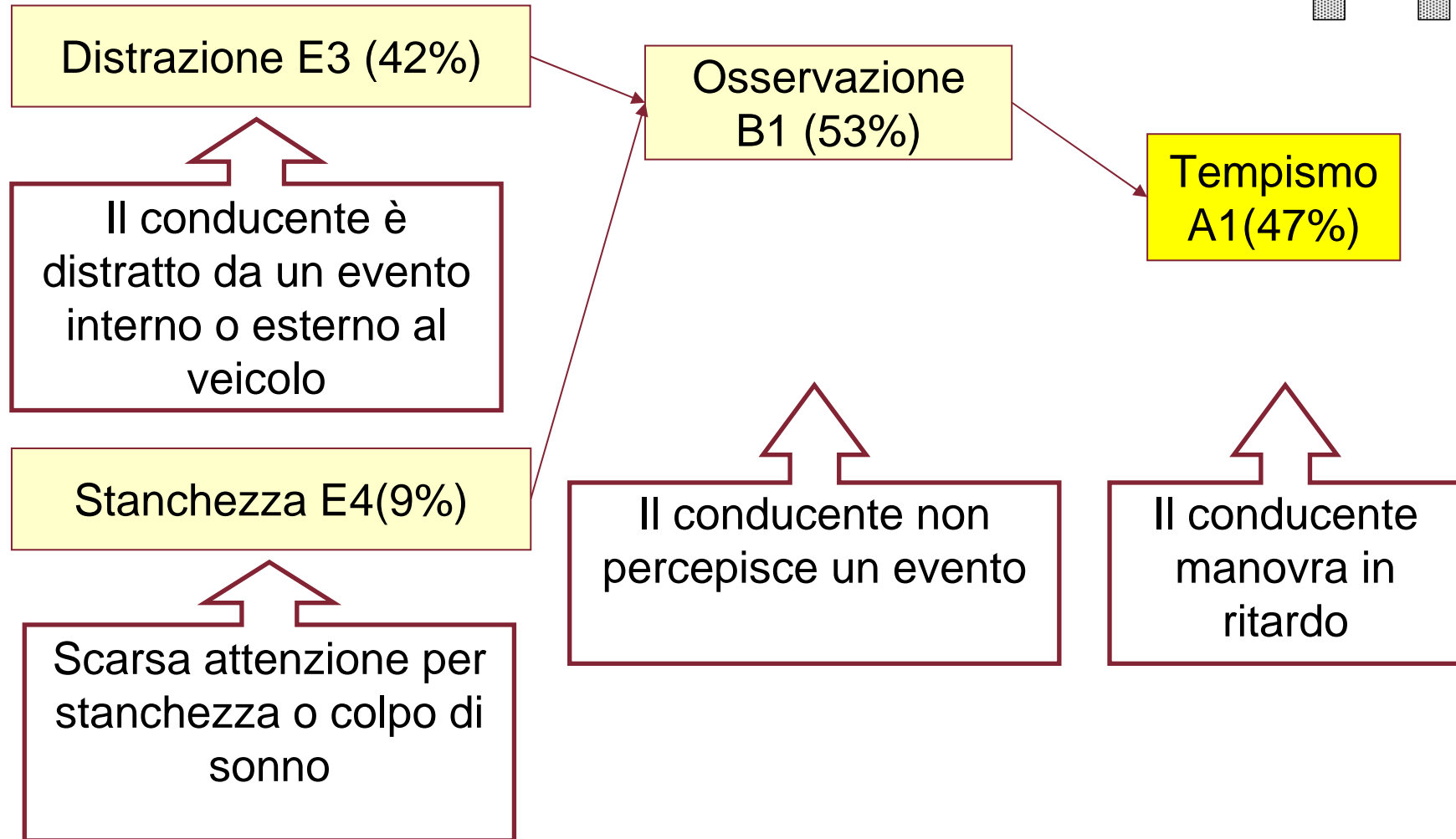
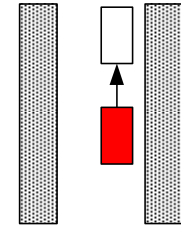
Eventi critici dei Tamponanti



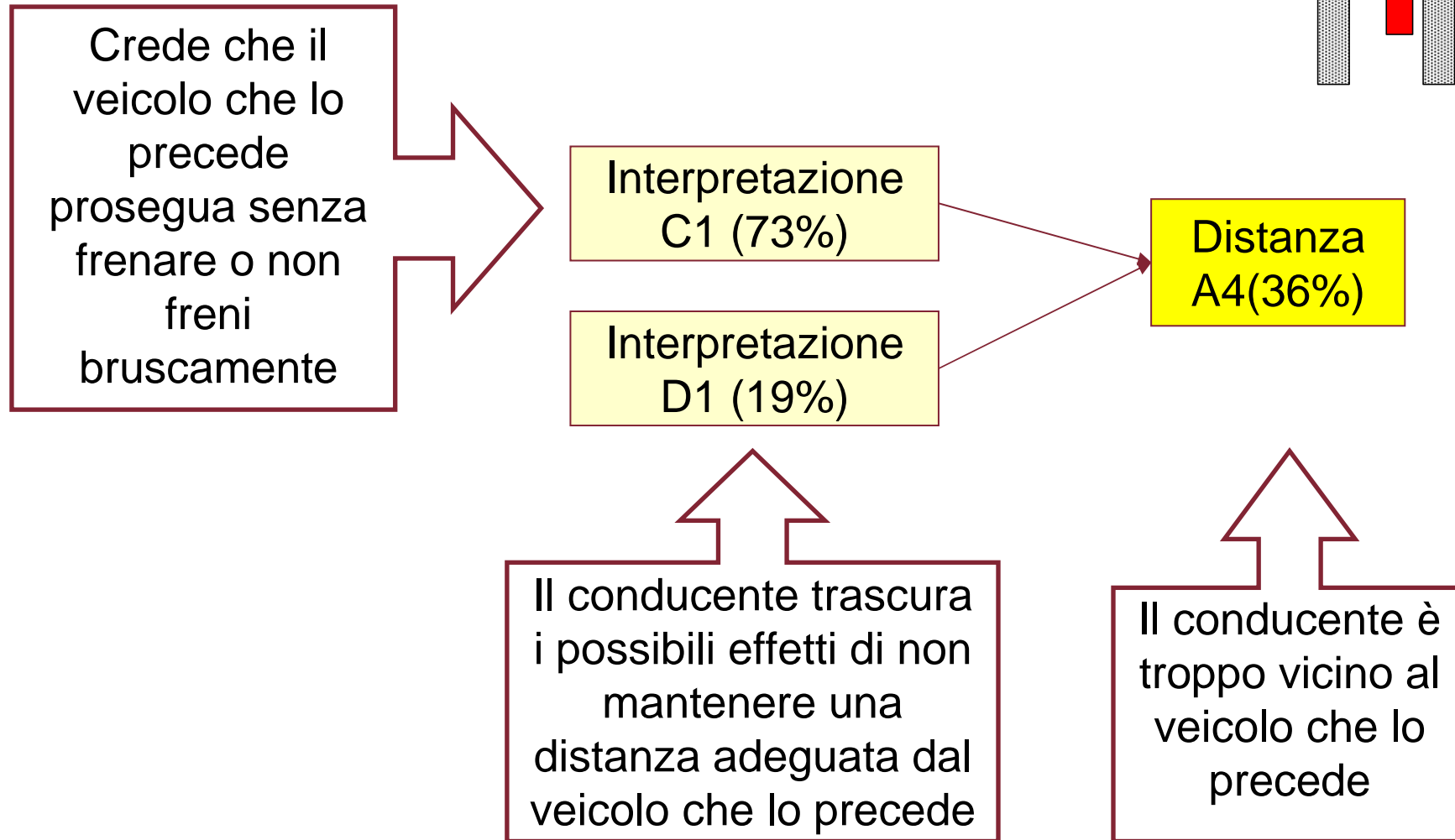
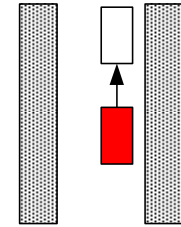
Scenari comuni per veicoli *Tamponati*



Scenari comuni per veicoli *Tamponanti*



Scenari comuni per veicoli *Tamponanti*



Conclusioni (1)

- L'esame di tipo microscopico (*in-depth*) è fondamentale per comprendere le cause degli incidenti
- Caso tamponamenti: differenze di comportamento fra uomo e donna, per i giovani, per i veicoli pesanti
- Frenata brusca (tamponato) e distanza di sicurezza insufficiente (tamponante) rappresentano comportamenti più significativi per le donne
- Velocità eccessiva e frenata debole (tamponante) rappresentano comportamenti più significativi per l'uomo

Conclusioni (2)

- Il (veicolo del) tamponato non sa di essere tamponato: sistemi in grado di prevedere l'evento possono innescare azioni per ridurre il rischio di tamponamento (es segnalazione visiva, accelerazione) o le conseguenze (es cinture)
- Il tamponante non percepisce l'evento per distrazione interna o esterna (sistemi di rilievo di atteggiamento distratto) o non interpreta i possibili effetti della scarsa distanza (*collision avoidance* longitudinale)

Sviluppi di ricerca

- Necessità di un database europeo allargato di livello *in-depth* per *accident causation*
- Necessità di incrementare la diffusione dei dispositivi *in-vehicle* (ADAS) e di personalizzarli in base alle caratteristiche del guidatore
- Il nuovo progetto europeo DACOTA in fase di avvio provvederà ad estendere le procedure di *in-depth investigation* e ad eseguire ricerche di *naturalistic driving*
- Azione di ricerca del CTL su sistemi *in-vehicle* che monitorano il comportamento del singolo guidatore e “imparano” dall’esperienza, personalizzandosi su ciascun guidatore