

SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ
16-22 SETTEMBRE

LA MOBILITA' CICLISTICA E PEDONALE NELL'AREA FIORENTINA

19 SEPTEMBER 2019

FLORENCE - ITALY

Camminiamo insieme!
#mobilityweek



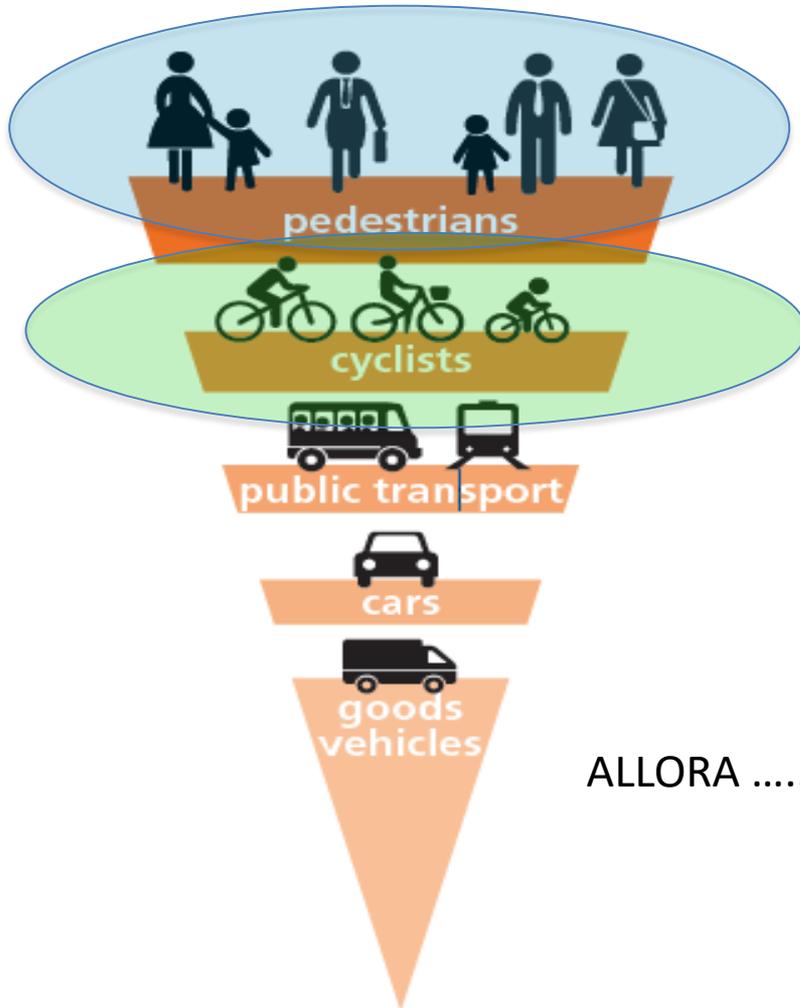
UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

SICUREZZA E PROGETTAZIONE DELLA MOBILITÀ CICLISTICA E PEDONALE

Lorenzo Domenichini
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE



La mobilità ciclabile e pedonale



Il concetto di mobilità sostenibile vede i pedoni al 1° posto nella gerarchia dei modi di trasporto da incentivare

Ed i ciclisti al 2° posto

Il trend degli ultimi anni in tema di sicurezza della mobilità pedonale sta gradualmente diminuendo, ma ad un rateo inferiore a quello della mobilità veicolare ...

Il trend degli ultimi anni in tema di sicurezza della mobilità ciclistica è, invece, non del tutto soddisfacente !!!

ALLORA

Mobilità sostenibile = maggiore insicurezza

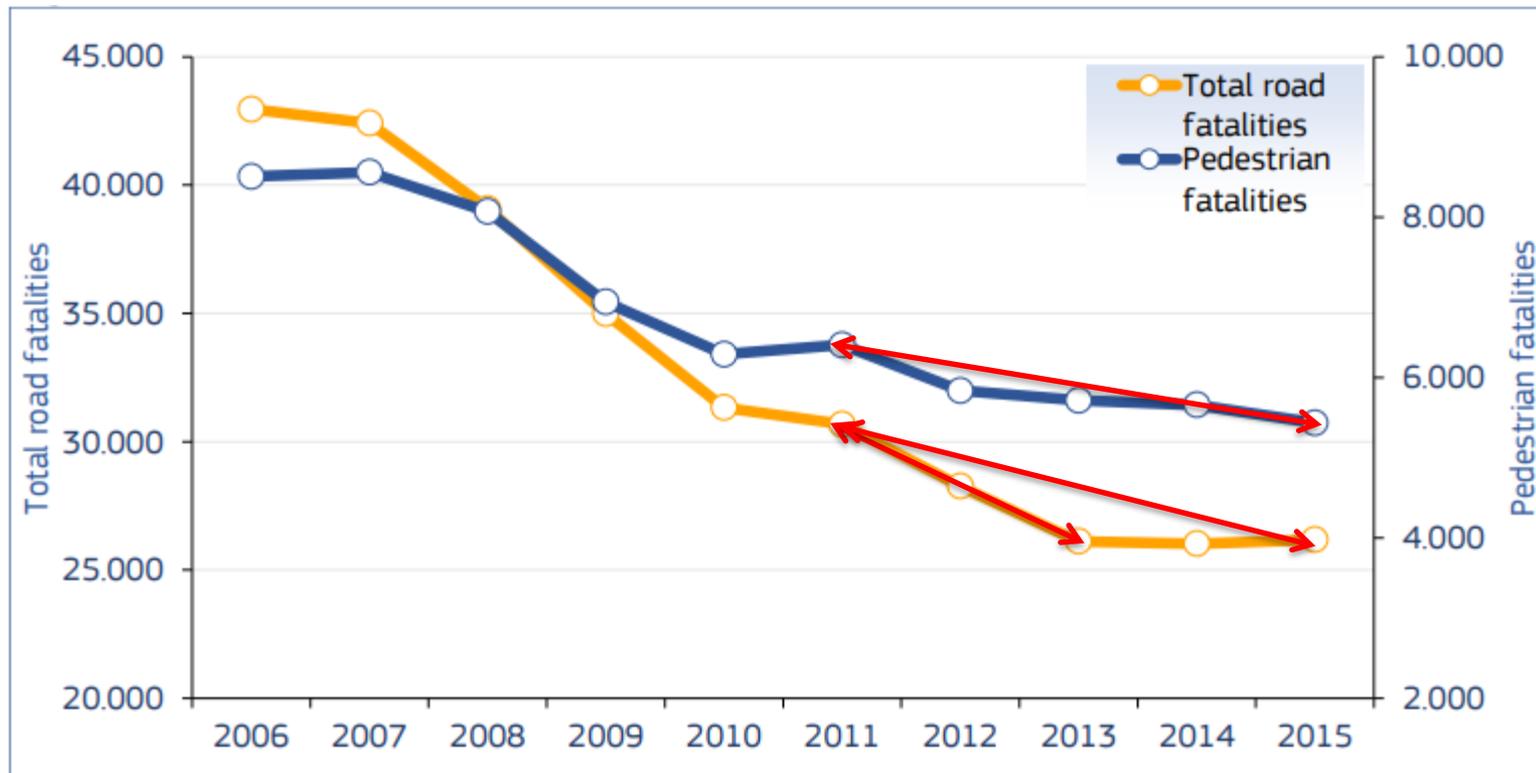
????????????

Certo che NO!!!

Ma occorre un «cambio di velocità»

Sviluppo della mobilità sostenibile ETSC

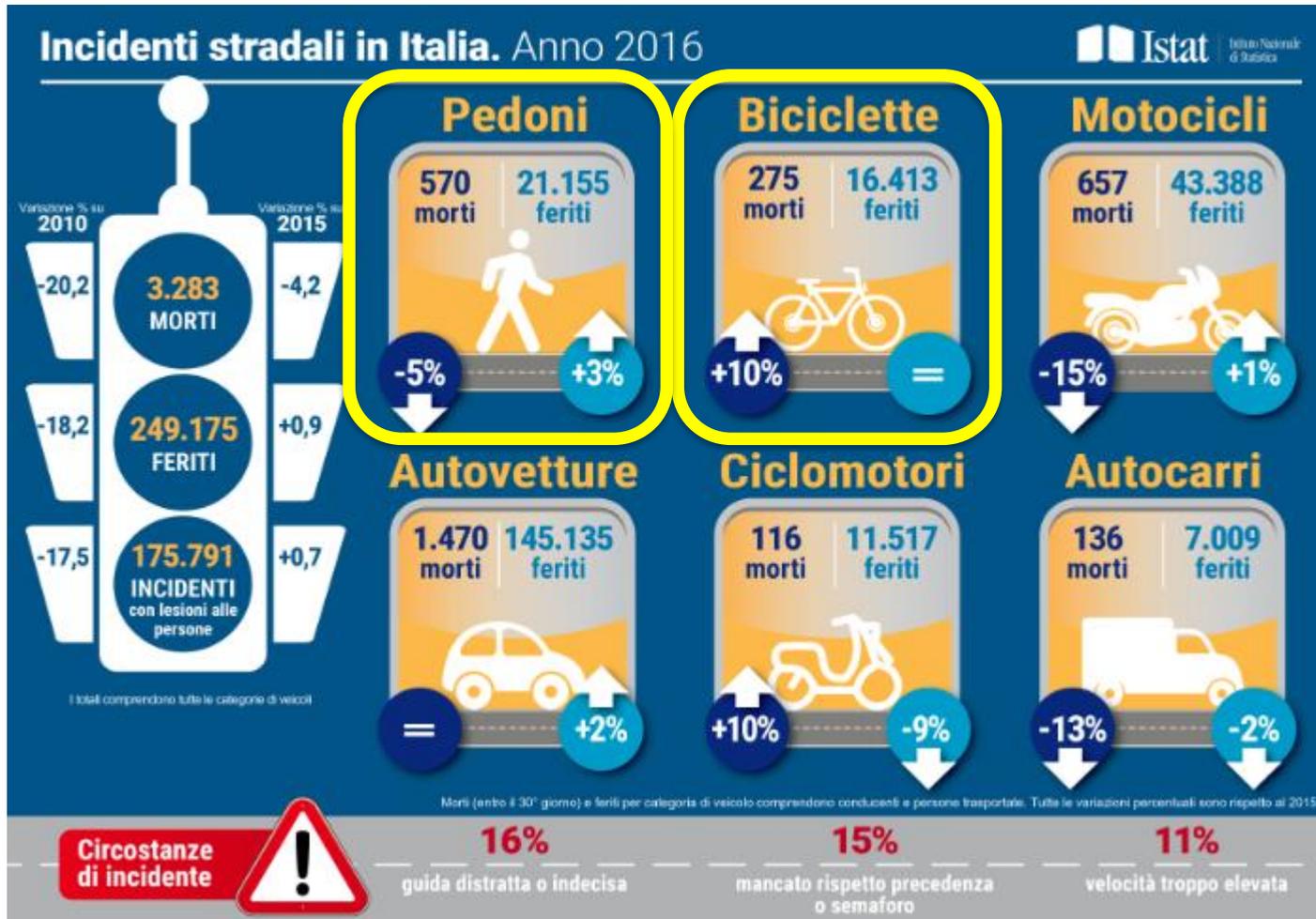
Le statistiche sull'incidentalità pedonale



Source: CARE database, data available in May 2017

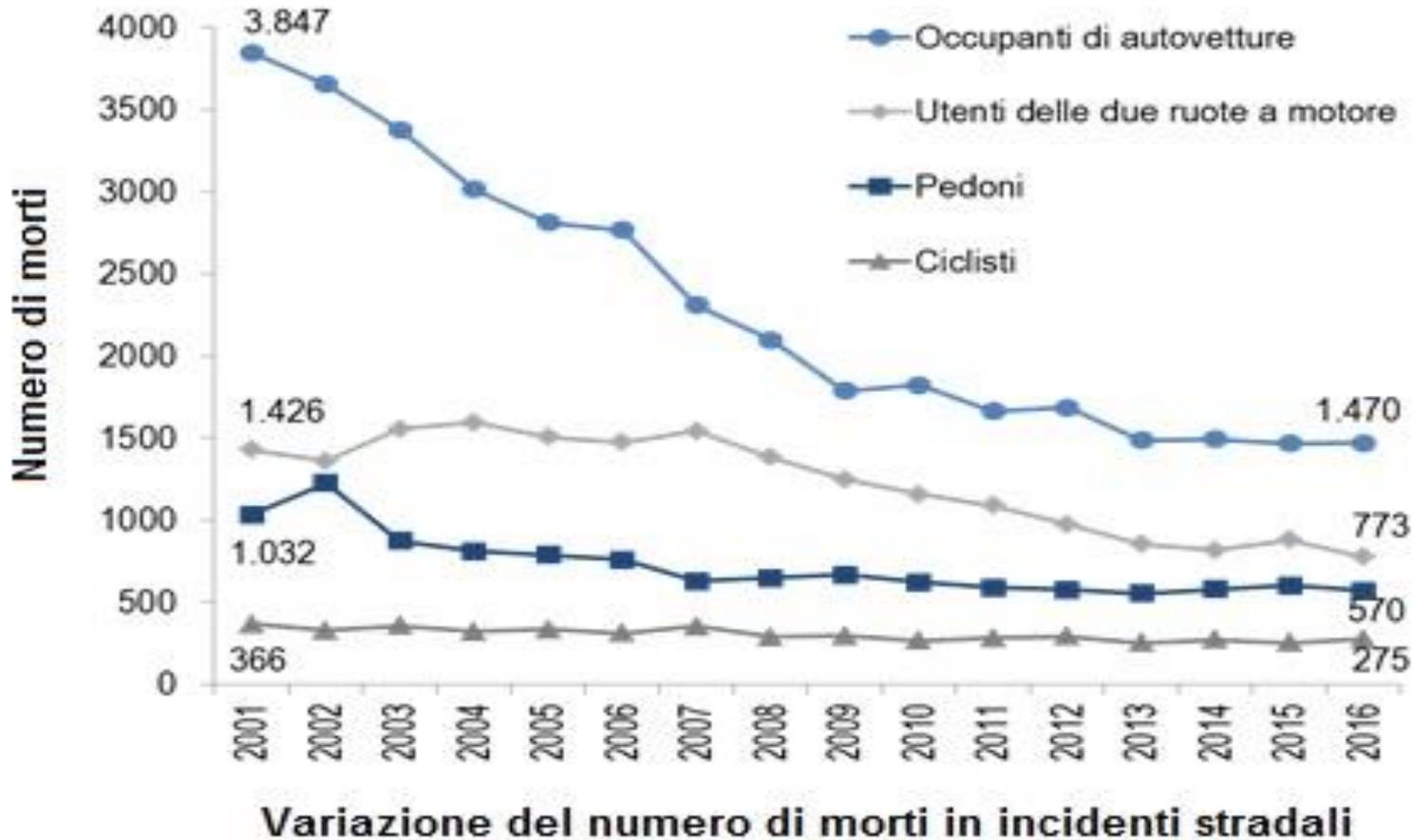


Le statistiche sull'incidentalità ciclistica e pedonale in Italia



ISTAT, dati relativi all'anno 2016

Le statistiche sull'incidentalità ciclistica e pedonale in Italia



Δ_{15} anni

Auto 62%

Moto 46%

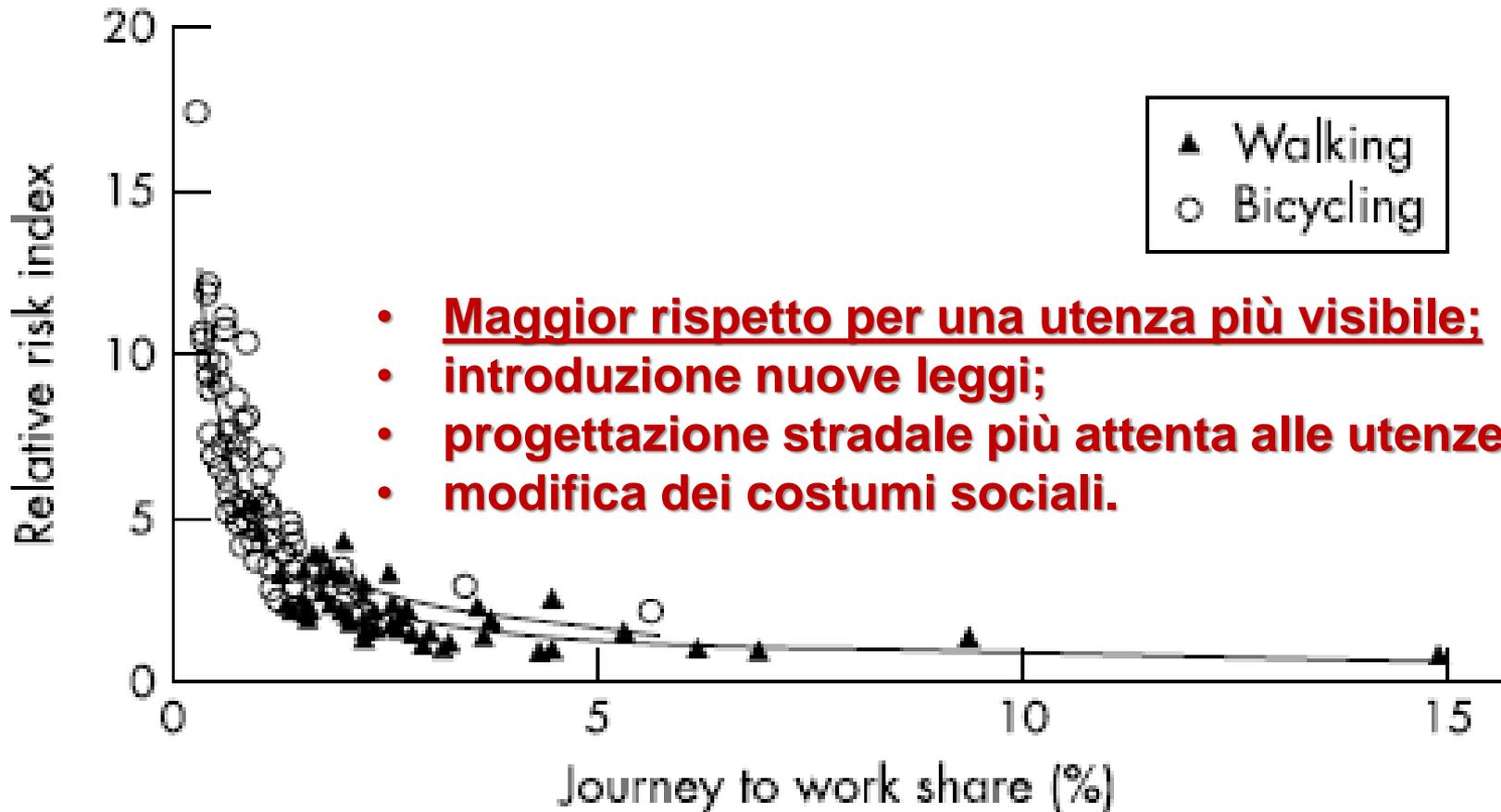
Pedoni 45%

Ciclisti 25%



Variazione dei morti in incidenti stradali in Italia per categoria di utente – ISTAT 2016

La teoria del «**safety in numbers**» ci viene in aiuto
more walkers and bicyclists. safer walking and bicycling



P. L. Jacobsen, «*safety in numbers: more walkers and bicyclist, safer walking an bicycling,*» *Injury Prevention* , n. 9, pp. 205-209, 2003.

7

Indagine promossa dal Centro di Monitoraggio Regionale della Sicurezza Stradale sulla **percezione del rischio di incidente dei Ciclisti** in Toscana Nel dicembre 2016



Indagine “I comportamenti di guida e il rischio di incidente stradale

REGIONE TOSCANA

Settore Programmazione Viabilità

e

Settore Sistema informativo di supporto alle decisioni

Ufficio regionale di statistica

Claudia Dauru – Lucia Del Grosso



Osservatorio Regionale sulla Sicurezza Stradale
Firenze, 17 maggio 2018

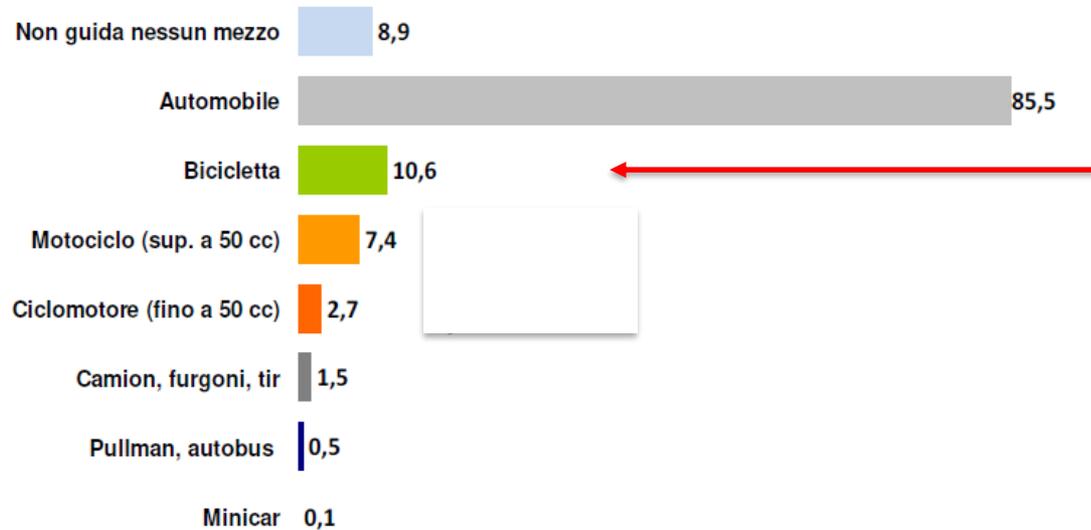


La guida dei mezzi



Guida dei mezzi (valori %)

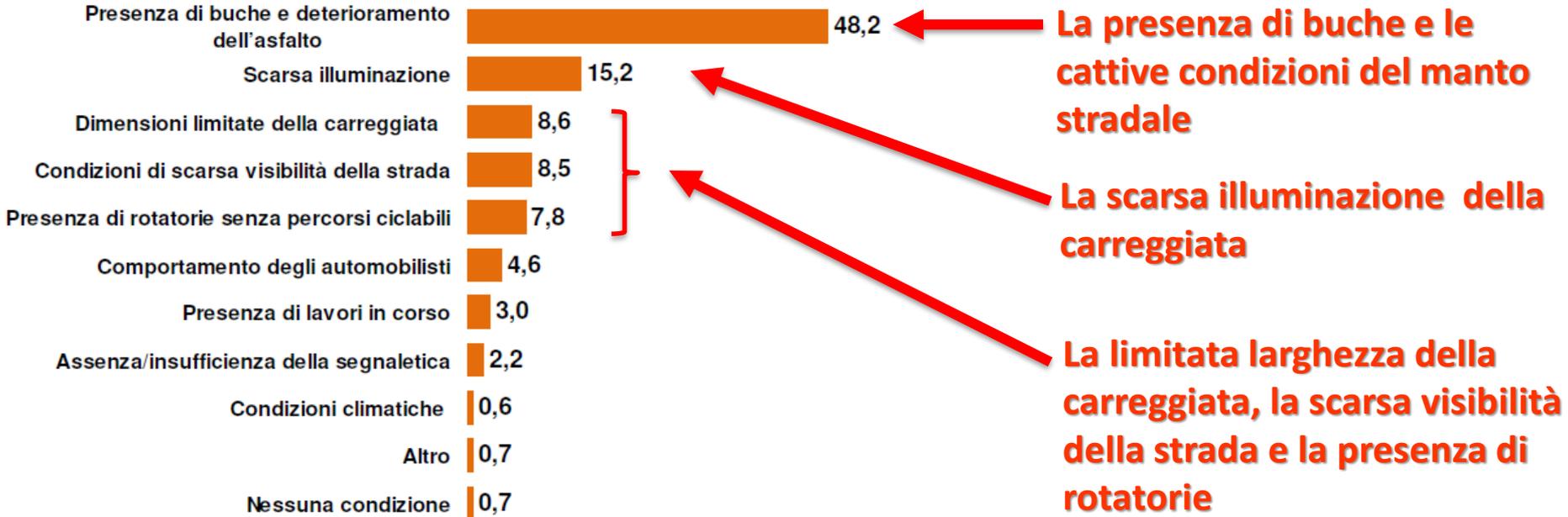
N.B.: ciascuna % esprime la quota di persone in età 14-70 anni che guida il mezzo corrispondente.
La somma è superiore a 100 perché ogni rispondente può guidare più mezzi



**La bicicletta è il mezzo
più usato dopo
l'automobile
Ciclisti: 11% circa**



Gli aspetti sentiti come più pericolosi dai ciclisti sono:



La gran parte dei ciclisti si preoccupa di controllare lo stato delle gomme o dei fanali, ma non di rendersi visibile indossando abiti catarifrangenti

Ma la preoccupazione di non essere visibili non è solo un problema per i ciclisti

nel Wyoming

Una bandierina rossa
... per farsi vedere



Soluzioni basate sulle conoscenze del Fattore Umano



Soluzioni basate sulle conoscenze del Fattore Umano



SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ

16-22 SETTEMBRE



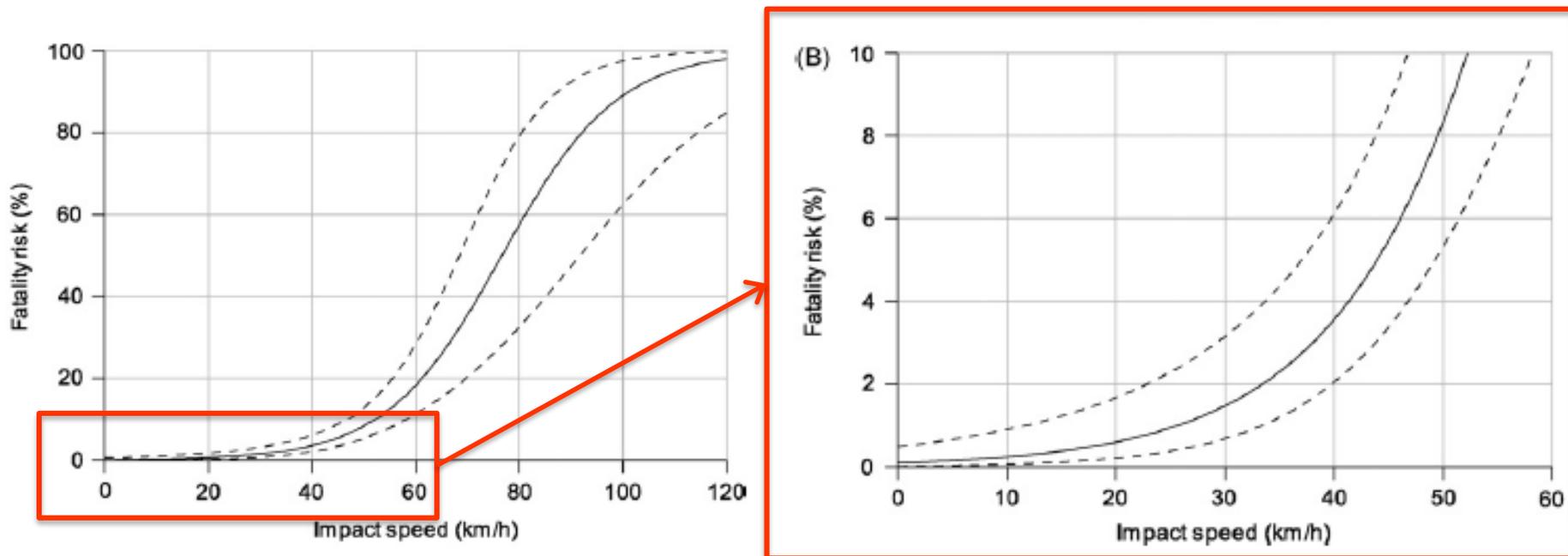
I principali fattori di rischio per i pedoni

- **Velocità dei veicoli «forti»**
- **Avvistabilità del pedone**
- **Larghezza dell'attraversamento pedonale**
- **Soluzioni ingegneristiche date a situazioni localizzate**
- **Cattiva manutenzione**



15

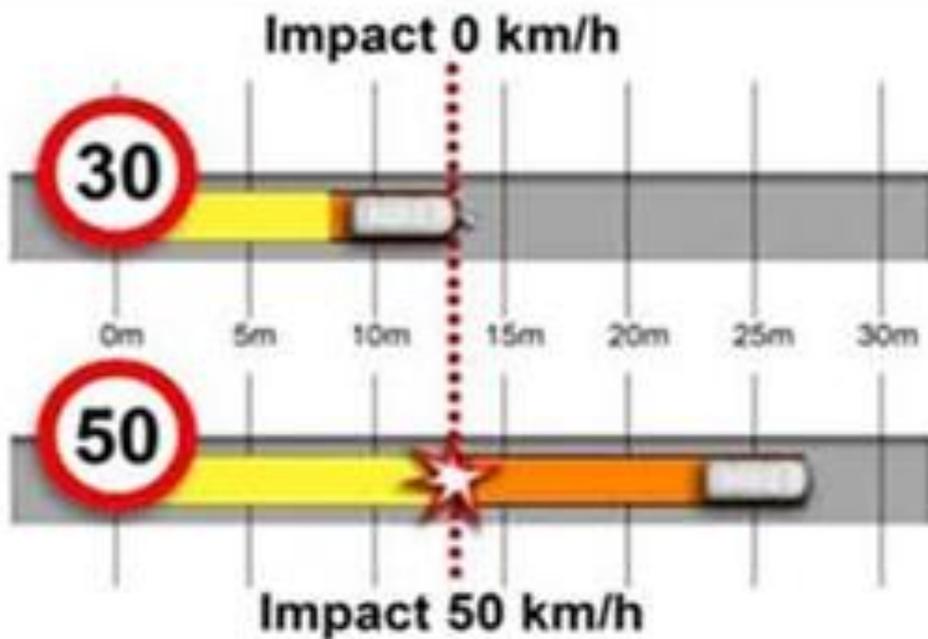
Velocità



Curva di rischio in investimenti pedonali

Rosen, E. and Sander, U. "Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed".

Accident Analysis & Prevention, 2009. 62: p. 143-152.



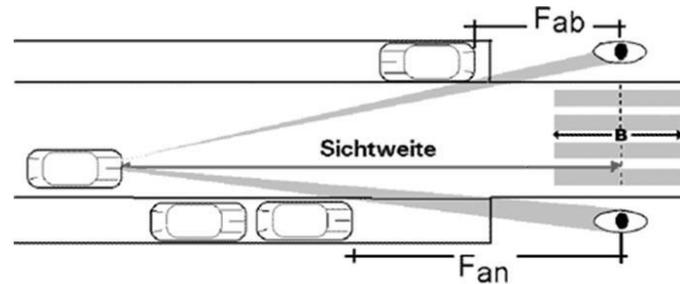
-  Distanza percorsa nel tempo di reazione (1 secondo)
-  Distanza di frenatura

Distanze di arresto a 30 km/h e a 50 km/h
Fonte CERTU



Avvistabilità del pedone

Distanza delle zone di parcheggio auto da un attraversamento pedonale

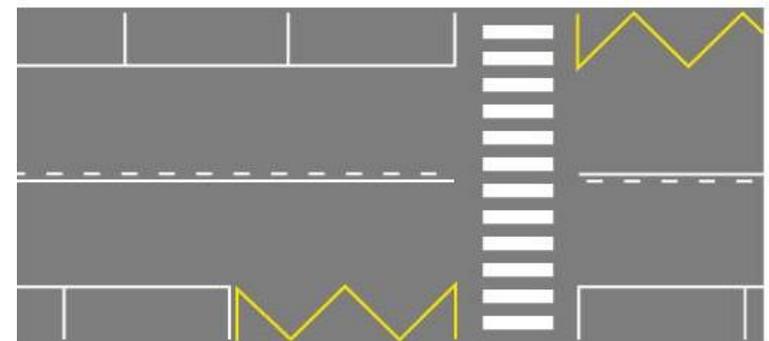


Fan = min. 20m
Fab = min. 15m

Incremento della visibilità del pedone in attraversamento per mezzo di avanzamento del marciapiede



Aree di sosta arretrate per incrementare la visibilità del pedone in attraversamento (art.145 Reg. esecuzione C.d.S)



Larghezza della



Ambito di utilizzo	Larghezza dell'isola	Larghezza dello spazio di attesa
Attraversamento pedonale	2.00 m	4.00 m
Attraversamento ciclopedonale	2.50 m – 3.00 m	≥ 4.00 m

Dimensioni consigliate per le isole di rifugio pedonale
 Zavarella, L., "Attraversamenti pedonali a raso in area urbana" Attraversamenti Pedonali – progettazione e tecniche, capitolo 13, pp.233-248, 2011.



SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ

16-22 SETTEMBRE



Interruzioni dei percorsi

Camminiamo insieme!
#mobilityweek



UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

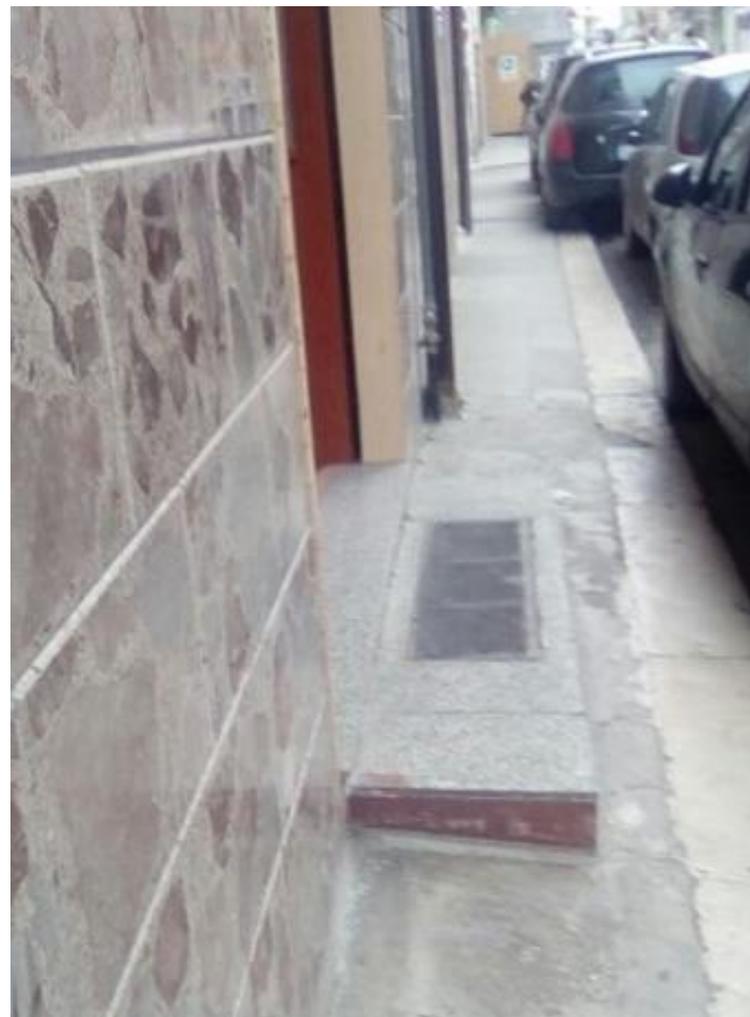
Presenza di ostacoli, discontinuità, singolarità nel tracciato



Ostacoli lungo il percorso



Ostacoli lungo il percorso





***Errata progettazione o manutenzione e
conseguente malfunzionamento del percorso***

SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ

16-22 SETTEMBRE



Criticità nei punti di scambio

Camminiamo insieme!
#mobilityweek



25

EUROPEA
Investimento Europei



Degradi generalizzati presenti lungo i marciapiedi

SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ

16-22 SETTEMBRE



I principali fattori di rischio per i ciclisti

- Condizioni del piano ciclabile
- Continuità della pista ciclabile (ostacoli o presenza di rotatorie)
- Visibilità
- Comportamento degli automobilisti (e dei ciclisti)



SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ

16-22 SETTEMBRE



Degradi generalizzati presenti lungo le piste ciclabili

Camminiamo insieme!
#mobilityweek



UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei



Presenza di ostacoli, discontinuità, singolarità nel tracciato



Ostacoli nel percorso



Ostacoli nel percorso



Ostacoli nell'attraversamento

Continuità e connessione: i percorsi ciclabili sono continui e adeguatamente connessi per raggiungere le principali destinazioni?



Termine della pista ciclabile – via Benedetto Marcello (FI)



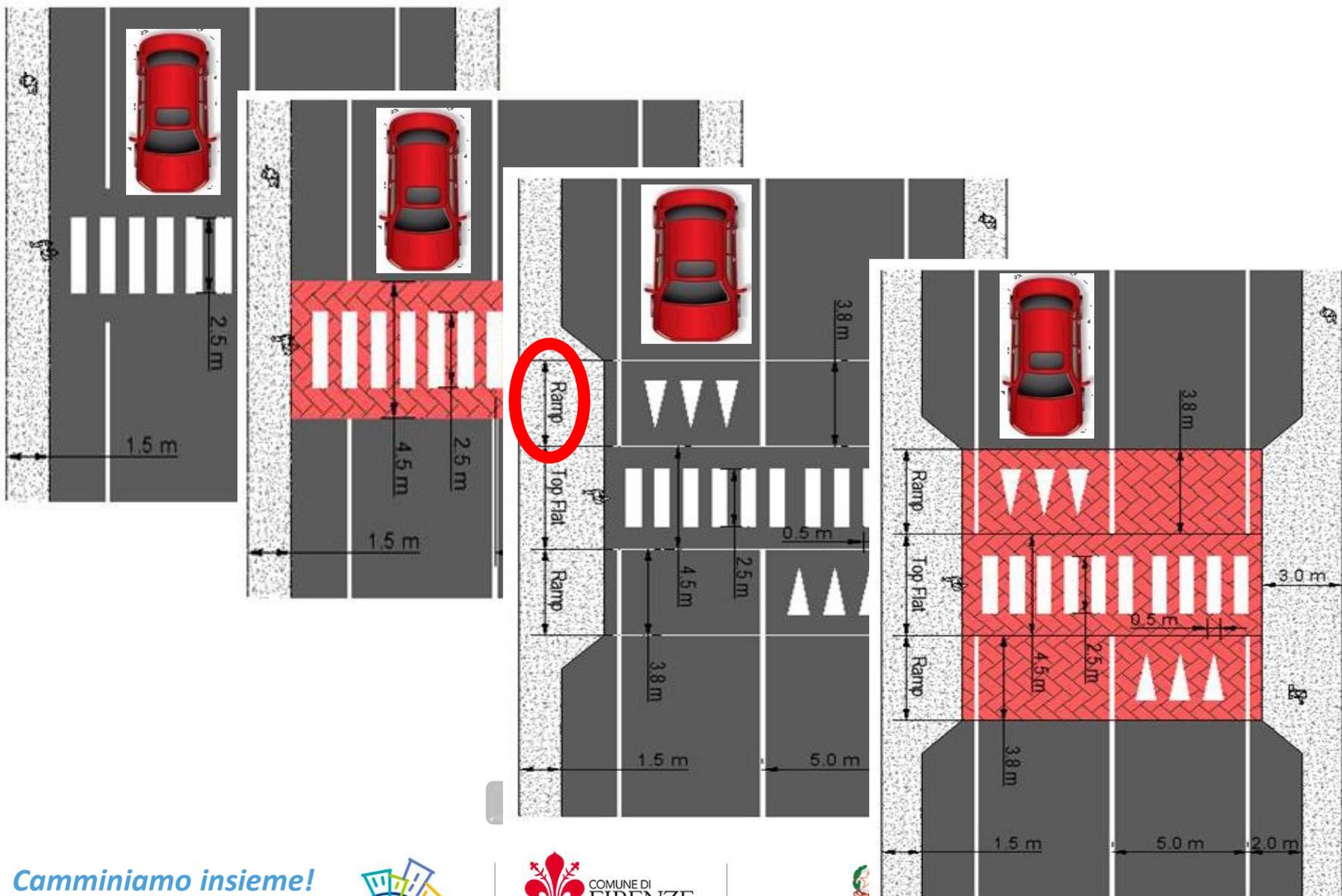
Una ricerca sperimentale svolta nell'Università di Firenze

Per valutare
mediante il simulatore di guida del LaSIS
il comportamento degli utenti in approccio ad

**attraversamenti pedonali
attrezzati in modo differente**

SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ

16-22 SETTEMBRE



Camminiamo insieme!
#mobilityweek



Fondi Strutturali e di Investimento Europei

Come indicatori di sicurezza sono stati considerati:

- La velocità in approccio**
- La traiettoria seguita**

I risultati sono stati analizzati utilizzando la curva di rischio di Rosen e Sanders ed è stato valutato il rapporto costi/benefici di ciascuna delle soluzioni esaminate

Le tre soluzioni alternative studiate hanno tutte un rapporto costi/benefici maggiore di
1 : 200

SETTIMANA EUROPEA DELLA MOBILITÀ

16-22 SETTEMBRE



Camminiamo insieme!
#mobilityweek



UNIONE EUROPEA
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

La sicurezza dei ciclisti e dei pedoni con l'avvento dei veicoli a guida automatica



I veicoli a guida più o meno autonoma si muovono già, a livello sperimentale, lungo le nostre strade.



...è questione di pochi anni.

Auto a guida autonoma: adesso arrivano in Italia



Parte la sperimentazione su strada di veicoli a guida automatica. Il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti Graziano Delrio ha firmato il Decreto. Inizia una nuova era



Auto a guida autonoma, General Motors pronta a lanciarla entro il 2020

Honda: dal 2025 le prime auto a guida completamente autonoma

Si sente affermare che
«il traffico di veicoli automatici potrà garantire maggiore sicurezza»
e che
«la mobilità futura sarà caratterizzata dall'assenza di incidenti».
SARÀ REALMENTE COSÌ?



La comunicazione

La comunicazione tra i diversi utenti della strada, generalmente non verbale (es. un cenno della testa, un gesto della mano), aiuta a chiarire le intenzioni di coloro che, anche con caratteristiche diverse (es. veicoli e ciclisti) condividono lo spazio stradale o situazioni di interazione.



La comunicazione

Un numero crescente di studi si dirige sull'analisi delle aspettative che l'utente debole ha nei confronti dei veicoli automatici. Pedoni e ciclisti in risposta ai dimostrativi effettuati hanno dichiarato la necessità di comprendere se il veicolo li ha rilevati e quale sia la sua "intenzione di marcia".

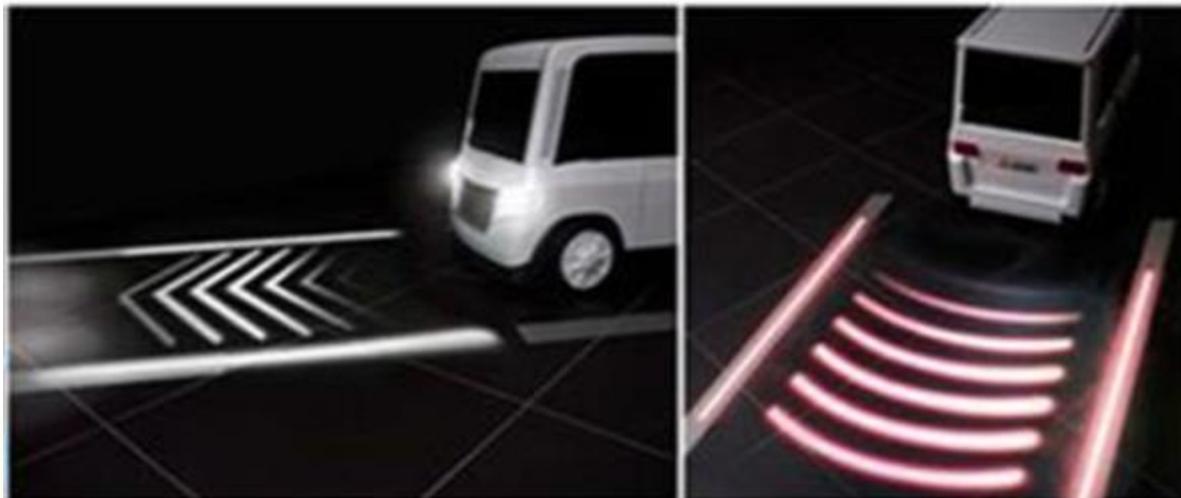


La chiarezza delle intenzioni

Particolari aspettative dell'utenza debole possono indurre una valutazione errata del comportamento del veicolo automatizzato, ed una risposta alla sollecitazione non corretta introducendo nel sistema un comportamento imprevedibile.



La chiarezza delle intenzioni



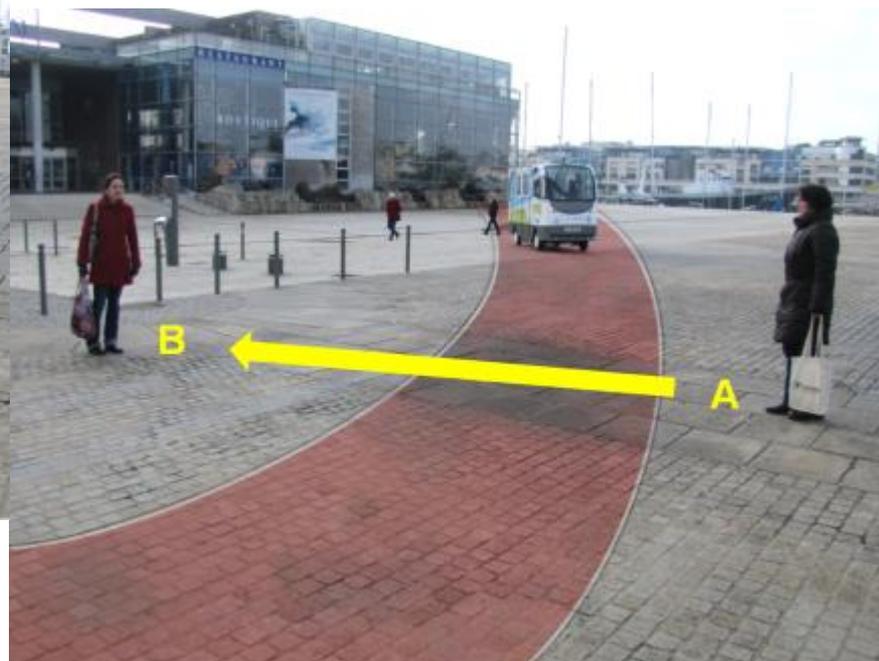
Forward indicator

Reverse indicator

Sistemi di comunicazione veicolo-utenza proposti da Mitsubishi



La chiarezza nella condivisione degli spazi



Progetto CityMibil2

«il traffico di veicoli automatici potrà garantire maggiore sicurezza»

«la mobilità futura sarà caratterizzata dall'assenza di incidenti».



**GRAZIE PER
LA VOSTRA
ATTENZIONE**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DICEA
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
E AMBIENTALE