



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,
dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Circolazione stradale

Aline Wultschnig, 02 febbraio 2024

Analisi dell'incidentalità nella mobilità lenta



Sintesi

Insieme al traffico motorizzato privato (TMP) e ai mezzi pubblici (TP), la mobilità lenta rappresenta uno dei pilastri su cui si regge il sistema dei trasporti di persone. Tenuto conto del potenziale migliorativo in termini generali, di impatto ambientale (inquinamento atmosferico e acustico, emissioni di CO₂) e tutela della salute, la politica dei trasporti svizzera considera la promozione di tale forma di locomozione una componente importante della propria strategia. Peraltro si evidenzia un incremento dell'incidentalità nel settore, che pone sfide rilevanti in materia di sicurezza stradale.

La presente relazione si pone l'obiettivo di approfondire le dinamiche incidentali nel campo della mobilità lenta, analizzando i dati dei sinistri con lesioni a persone registrati dalla polizia e archiviati nel Sistema d'informazione sugli incidenti stradali (SIStr) dell'Ufficio federale delle strade (USTRA). Lo studio non contempla gli eventi che non hanno visto l'intervento della polizia (cd. dati sommersi).

Fra il 2013 e il 2022 gli utenti ciclopedonali morti o feriti sono stati mediamente 6935 ogni anno, pari a circa il 32% del totale (feriti lievi, feriti gravi e morti) del traffico stradale. La quota sale a quasi il 45% se si considerano i soli morti e feriti gravi (cd. infortunati gravi). Nel periodo menzionato si è registrato un aumento complessivo di circa il 39%, con una situazione fortemente diversificata a seconda del mezzo considerato. Uno dei fattori trainanti di questo incremento è il crescente successo dei veicoli a trazione elettrica di potenza ridotta e, di conseguenza, la maggiore esposizione che ne deriva. Gli infortunati sono aumentati in particolare fra gli elettrociclisti (lenti e veloci) e gli utenti di monopattini elettrici, mentre è rimasto sostanzialmente invariato il dato relativo a pedoni, utenti di mezzi simili ai veicoli (MSV) e ciclisti.

La grande eterogeneità che caratterizza la ciclopedonalità si ritrova anche in altri aspetti legati alla mobilità e alle dinamiche incidentali. Mentre gli elettrociclisti vittime di incidenti sono prevalentemente di età medio-alta, gli infortunati su mezzi simili a veicoli sono in larga misura giovani. A seconda del mezzo impiegato cambiano anche le abitudini di utilizzo del casco: tenendo presente che la legge non ne prescrive l'obbligatorietà, circa la metà dei conducenti di e-bike lente e biciclette convenzionali lo indossava al momento dell'incidente, ma il dato scende all'8% per i monopattini elettrici. Emerge invece un denominatore comune relativamente a luoghi e dinamiche delle collisioni: gli incidenti della mobilità lenta si verificano con particolare frequenza nei centri abitati; prevalgono gli eventi con due soggetti coinvolti, uno dei quali è spesso un'autovettura, e raramente la responsabilità principale è da ascrivere all'utente della mobilità lenta.

Summary

In addition to motorised private transport and public transport, human-powered forms of mobility* are a central pillar of passenger transport. Promoting human-powered forms of mobility is an important part of Switzerland's transport policy, due to the potential for reducing the burden on the environment (air and noise pollution, CO₂ emissions), improving health, and optimising the transport system. At the same time, there has been an increase in the number of accidents involving human-powered forms of mobility, which poses challenges with respect to road safety.

This report analyses data on road traffic accidents resulting in personal injury recorded by the police drawn from the Federal Roads Office's (FEDRO) Road Traffic Accident Information System with the aim of gaining a detailed insight into the circumstances of accidents involving human-powered forms of mobility. The statistics do not include accidents to which the police were not called (unreported cases).

Between 2013 and 2022, an average of 6935 people were injured or killed each year using human-powered forms of mobility. This corresponds to around 32 % of all road traffic casualties (minor injuries, serious injuries and fatalities). Limited to instances of serious injury or death, human-powered forms of mobility account for 45 % of all road traffic casualties. During this period, the number of minor injuries, serious injuries and deaths involving human-powered forms of mobility rose by ca. 39 % overall, with the increase varying depending on the type of road user. One of the key factors behind this increase is the growing use of electrically powered bicycles and scooters (i.e. their exposure). The number of injured or killed users of e-bikes and electric scooters has risen particularly sharply. In contrast, the number of injured or killed pedestrians, cyclists and operators of non-motorised micro mobility devices has remained stable.

Behaviour and accident patterns with regard to human-powered forms of mobility tend to be quite heterogeneous. While injured or killed e-bike riders tend to be middle-aged and older, a particularly large number of injured or killed young riders of non-motorised micro mobility devices are registered. Attitudes of those injured or killed using human-powered forms of mobility with regard to helmet-wearing also differ depending on the form of transport. While almost half of injured or killed riders of low-speed e-bike and cyclists were wearing a helmet at the time of the accident, only 8% of electric scooter riders did so, although neither are obliged to wear helmets. However, there are similarities with regard to the accident site and collision pattern. Accidents involving human-powered forms of mobility occurred particularly frequently on roads inside urban areas. In all cases, accidents involving two road users predominate. In these accidents, injured or killed users of human-powered forms of mobility were very often involved in collisions with cars, despite rarely being the main cause of the accident.

* In addition to pedestrian and bicycle traffic, human-powered forms of mobility in this report also include other types of traffic that may take place on pedestrian or bicycle traffic areas. These include non-motorised micro mobility devices (e.g. roller blades, scooters), electric scooters and e-bikes up to a maximum pedal assistance of 45 km/h.

Indice

1	Introduzione.....	7
2	Base dati e metodologia.....	7
2.1	Dati sugli incidenti stradali	7
2.2	Dati sommersi	8
2.3	Esposizione.....	9
2.4	Quota d'uso del casco da parte di ciclisti ed elettrociclisti.....	9
3	Panoramica dell'incidentalità nella mobilità lenta rispetto all'andamento generale	9
4	Analisi dell'incidentalità nella mobilità lenta.....	12
4.1	Infortunati suddivisi per età, sesso e responsabilità principale dell'incidente..	12
4.2	Quota d'uso del casco fra gli infortunati.....	16
4.3	Infortunati suddivisi per luogo e area dell'incidente	18
4.4	Infortunati suddivisi per fattore temporale e scopo dello spostamento	19
4.5	Incidenti suddivisi per tipologia	21
4.6	Incidenti suddivisi per soggetti coinvolti e causa principale.....	22
5	Conclusioni.....	26
6	Glossario.....	27

Elenco delle figure

Figura 1	Proiezione upi dei casi sommersi relativi ai feriti sulle strade nel 2019, ripartiti per tipologia di mezzo di trasporto, rispetto ai dati ufficiali delle statistiche USTRA provenienti dai rilievi della polizia (fonte: upi, 2023; USTRA, 2020)	8
Figura 2	Infortunati complessivi e infortunati gravi, suddivisi per mezzo di trasporto, dal 2013 al 2022 (fonte: USTRA, 2023).....	11
Figura 3	Infortunati per milione di chilometri percorsi, suddivisi per mezzo di trasporto, dal 2013 al 2021 (fonti: USTRA, 2023; UST, 2022)	12
Figura 4	Media degli infortunati 2013–2022, suddivisi per mezzi di trasporto e fascia di età (figura a sinistra), e infortunati ponderati sulla popolazione 2013–2022 e sulla distanza giornaliera rilevata dai MCMT 2015 e 2021, moltiplicati per 100 000 (figura a destra; fonte: USTRA, 2023; UST, ARE: 2023)	13
Figura 5	Percentuale media annua di infortunati gravi rispetto al totale degli infortunati, suddivisi per mezzo di trasporto e fascia di età, nel periodo 2013–2022 (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per le cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione non è stata calcolata alcuna percentuale)	14
Figura 6	Media infortunati suddivisi per mezzo di trasporto, sesso ed età dal 2013 al 2022 (fonte: USTRA, 2023).....	15
Figura 7	Media pedoni e conducenti, suddivisi per mezzo di trasporto, infortunati (a sinistra) e percentuale di pedoni e conducenti, suddivisi per mezzo di trasporto, infortunati responsabili principali dell'incidente (a destra), fra gli anni 2013 e 2022 e ripartiti per fasce di età (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per le cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione non è stata calcolata alcuna percentuale)	16
Figura 8	Quota d'uso del casco fra gli infortunati, suddivisi per mezzo di trasporto, fascia di età e sesso, nel periodo 2013–2022 (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per le cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione, non è stata calcolata alcuna percentuale)	17
Figura 9	Quota d'uso del casco osservata nel traffico stradale dall'upi e percentuale riscontrata sugli infortunati, suddivisi per mezzo di trasporto (fonti: USTRA, 2023; upi, 2022).....	18

Figura 10 Media infortunati nella mobilità lenta dal 2013 al 2022 suddivisi per scopo dello spostamento, giorno della settimana e fascia oraria (fonte: USTRA, 2023).....	20
Figura 11 Asse primario (nero): media infortunati dal 2013 al 2022 suddivisi per mezzo di trasporto e mese; asse secondario (rosso): distanza giornaliera media del 2015 e del 2021 (fonte: USTRA, 2023; UST, ARE, 2023)	21
Figura 12 Media incidenti con morti o feriti nella mobilità lenta, dal 2013 al 2022, dovuti a collisioni fra due soggetti e relativa quota di sinistri causati dall'utenza ciclopeditonale (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione non è stata calcolata alcuna quota, cfr. colore grigio)	24

Elenco delle tabelle

Tabella 1 Incidentalità media dal 2013 al 2022, suddivisa per mezzo di trasporto e gravità (fonte: USTRA, 2023).....	10
Tabella 2a Numero medio di ciclisti ed elettrociclisti infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e luogo dell'incidente (centro abitato / fuori centro abitato) e aree incidentali particolarmente rilevanti per la mobilità lenta (fonte: USTRA, 2023).....	19
Tabella 2b Media pedoni, utenti di MSV e di monopattini elettrici infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto, luogo dell'incidente (centro abitato / fuori centro abitato) e aree incidentali particolarmente rilevanti per la mobilità lenta (fonte: USTRA, 2023).....	19
Tabella 3a Media incidenti con ciclisti ed elettrociclisti dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque più frequenti tipologie di sinistro (fonte: USTRA, 2023).....	22
Tabella 3b Media incidenti con pedoni, utenti di MSV e monopattini elettrici dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque più frequenti tipologie di sinistro (fonte: USTRA, 2023)....	22
Tabella 4a Media incidenti con ciclisti ed elettrociclisti infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e numero di utenti coinvolti (fonte: USTRA, 2023)	23
Tabella 4b Media incidenti con pedoni, utenti di MSV e monopattini elettrici infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e numero di utenti coinvolti (fonte: USTRA, 2023)	23
Tabella 5a Media incidenti con lesioni a ciclisti ed elettrociclisti responsabili principali del sinistro, dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque cause principali più frequenti (fonte: USTRA, 2023).....	25
Tabella 5b Media incidenti con lesioni a pedoni, utenti di MSV e monopattini elettrici responsabili principali del sinistro, dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque cause principali più frequenti (fonte: USTRA, 2023)	25

Abbreviazioni

ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale
USTRA	Ufficio federale delle strade
upi	Ufficio prevenzione infortuni
UST	Ufficio federale di statistica
PF	Politecnico federale
MSV	Mezzo simile a veicoli
SIStr	Sistema d'informazione sugli incidenti stradali
TMP	Traffico motorizzato privato
MCMT	Microcensimento mobilità e trasporti
TP	Trasporto pubblico
VI	Verbale d'incidente
ONC	Ordinanza sulle norme della circolazione stradale; RS 741.11

1 Introduzione

La mobilità lenta rappresenta, accanto al traffico motorizzato privato (TMP) e ai mezzi pubblici (TP), uno dei pilastri su cui si regge il sistema dei trasporti di persone. Il presente rapporto si concentra su pedoni, biciclette, e-bike veloci e lente, mezzi simili a veicoli e monopattini elettrici¹. Secondo il *Microcensimento mobilità e trasporti 2021* (MCMT) questo comparto riveste un ruolo particolarmente importante per le brevi percorrenze e come anello di congiunzione fra le forme di spostamento più veloci. La grande maggioranza dei tratti brevi (fino a 3 km) viene coperta a piedi o in bicicletta; spesso anche il passaggio fra TMP e/o TP ovvero l'accesso a queste forme di mobilità avviene a piedi. D'altro canto, vengono percorsi tratti sempre più lunghi con nuovi mezzi di locomozione, in particolare biciclette elettriche lente e veloci. Tenuto conto del potenziale migliorativo a livello generale, di impatto ambientale (riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico, nonché delle emissioni di CO₂) e tutela della salute, la politica dei trasporti svizzera considera la promozione della mobilità lenta una componente importante della propria strategia. L'USTRA punta pertanto a incrementarne il contributo della ciclopeditività al sistema globale dei trasporti entro il 2030, in particolare negli agglomerati urbani, prendendo come riferimento il dato del 2015².

Osservando l'incidentalità degli anni dal 2013 al 2022, la mobilità lenta registra una crescita costante degli eventi sinistrosi. Nel periodo indicato, ad esempio, il numero di infortunati (totale di morti, feriti gravi e feriti lievi) è salito del 39%, attestandosi a 7974 unità, con un andamento diversificato a seconda del mezzo di trasporto. Particolarmente marcato è stato l'aumento fra gli utenti di mezzi elettrici come e-bike (lente e veloci) e monopattini, mentre il dato è rimasto praticamente invariato fra pedoni, conducenti di MSV e ciclisti.

Per tutelare gli utenti ciclopeditivi, più vulnerabili, l'USTRA si è posto l'obiettivo di ridurre il numero annuo di morti e feriti gravi rispettivamente a 25 e 500 unità entro il 2030².

Il presente rapporto mira ad approfondire gli aspetti dell'incidentalità nel settore ciclopeditivo, evidenziando le aree che richiedono un intervento e in cui si potrebbero adottare nuove misure migliorative della sicurezza stradale. La sezione 2 illustra i dati utilizzati e la metodologia. Segue, nella sezione 3, l'analisi dell'andamento di morti e feriti nella mobilità lenta, calati nel contesto dell'incidentalità generale nei trasporti. Infine la sezione 4 analizza nel dettaglio i diversi mezzi della micromobilità, tracciando suddivisioni per età, sesso, responsabilità degli incidenti, uso del casco, luogo e area degli incidenti, parametri temporali, tipologie di incidente e soggetti coinvolti. La sezione 5 propone un riepilogo dei principali risultati.

2 Base dati e metodologia

La presente analisi utilizza e descrive dati provenienti da svariate fonti.

2.1 Dati sugli incidenti stradali

Sono oggetto di esame i dati relativi agli incidenti stradali verificatisi fra il 2013 e il 2022 e conservati nel SISr, il sistema d'informazione dedicato dell'USTRA, che contiene gli eventi sinistrosi registrati dalla polizia e avvenuti su strade o piazze pubbliche, con il coinvolgimento minimo di un veicolo o di un mezzo simile. I dati non tengono invece conto degli incidenti per cui non vi è stato intervento della polizia (cd. casi sommersi, cfr. punto 2.2).

L'analisi si incentra sugli eventi che hanno causato morti o feriti fra gli utenti della mobilità lenta, ovverosia quella branca dei trasporti che comprende biciclette, e-bike veloci e lente, monopattini elettrici, mezzi simili a veicoli (MSV) e pedoni³. I dati relativi ai monopattini elettrici sono oggetto di specifica rilevazione da parte della polizia soltanto dal 2019 e pertanto nel rapporto vengono considerati solo per il periodo 2019–2022.

¹ Cfr. Consiglio federale (2021), *Verkehrsflächen für den Langsamverkehr*. Rapporto del Consiglio federale sugli spazi di circolazione per la mobilità lenta in adempimento dei postulati 18.4291 (Burkart) del 14 dicembre 2018 e 15.4038 (Candinas) del 25 settembre 2015. Berna. [Comunicato stampa USTRA Spazi di circolazione per la mobilità lenta](#)

² Cfr. Ufficio federale delle strade USTRA (2016) *Indirizzo strategico: vision, mission, linee guida e obiettivi*. [Indirizzo strategico USTRA](#)

³ Cfr. Consiglio federale (2021), *Verkehrsflächen für den Langsamverkehr*. Rapporto del Consiglio federale sugli spazi di circolazione per la mobilità lenta in adempimento dei postulati 18.4291 (Burkart) del 14 dicembre 2018 e 15.4038 (Candinas) del 25 settembre 2015. Berna. [Comunicato stampa USTRA Spazi di circolazione per la mobilità lenta](#)

L'analisi non tiene conto degli incidenti che hanno causato soltanto danni materiali. Il termine «infortunati» include morti, feriti gravi e feriti lievi a seguito di incidente; il termine «infortunati gravi» si riferisce ai morti e ai soli feriti gravi. Salvo diversamente specificato, gli infortunati (gravi) possono essere tanto i conducenti dei mezzi quanto i passeggeri. Dato il numero ridotto di infortunati gravi, l'analisi si occupa di tutti i soggetti che hanno subito qualunque tipo di lesione, ivi inclusi quindi i feriti lievi.

2.2 Dati sommersi

Poiché non tutti gli incidenti stradali sono denunciati o rilevati dalla polizia, esiste una discrepanza fra i dati dei casi noti all'USTRA e l'effettivo andamento dell'incidentalità. Di seguito tale divario, ovvero la percentuale di eventi sinistrosi non registrati rispetto al totale, sarà definito con l'espressione «dati sommersi». Determinati incidenti non sono entrati nelle statistiche in quanto non vi è stato l'intervento della polizia, perché non sussisteva alcun obbligo in tal senso oppure perché l'obbligo non è stato rispettato. L'Ufficio per la prevenzione degli infortuni (upi) stima che il numero di feriti⁴ in incidenti stradali nel 2019 sia stato di circa 80 000⁵. I feriti registrati nello stesso anno dalla polizia sono stati 21 280, di conseguenza la quota di dati sommersi per il 2019 dovrebbe ammontare a circa il 73,4% per l'intero comparto stradale. Nella maggior parte dei casi si tratta di situazioni che non hanno coinvolto altre persone e/o in cui si sono prodotte lesioni lievi, nonché di incidenti che non imponevano l'intervento della polizia⁶. Secondo le stime dell'upi i casi sommersi sono particolarmente elevati fra i ciclisti, pari all'89,3% (cfr. figura 1). Si stima inoltre che circa il 62,8% dei pedoni feriti in incidenti non venga acquisito nei rilievi della polizia. A oggi non esistono proiezioni relative ai casi sommersi riguardanti e-bike, MSV e monopattini elettrici.

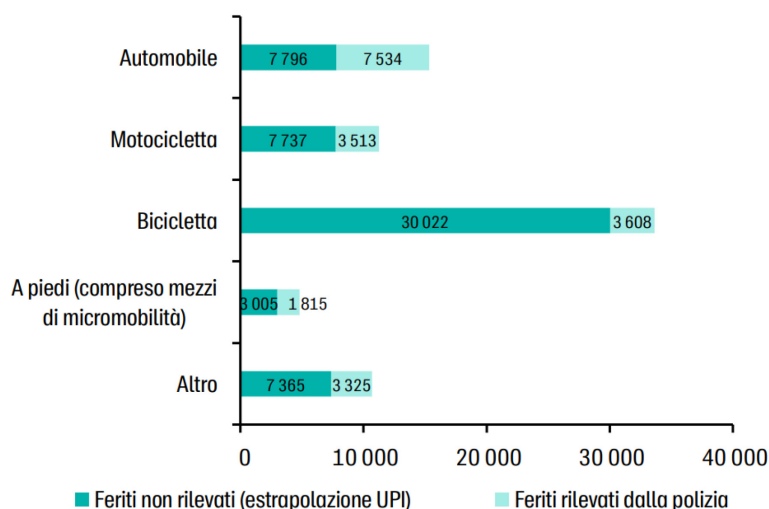


Figura 1 Proiezione upi dei casi sommersi relativi ai feriti sulle strade nel 2019, ripartiti per tipologia di mezzo di trasporto, rispetto ai dati ufficiali delle statistiche USTRA provenienti dai rilievi della polizia (fonte: upi, 2023; USTRA, 2020)

Un sondaggio condotto fra i ciclisti nella città di Zurigo, funzionale alla stesura di una tesi di laurea⁷, ha inoltre evidenziato che su 967 incidenti riferiti dagli intervistati e verificatisi nel periodo che va dal 2014 al 2018, solo 133 sono stati denunciati alla polizia. Per ammissione dei diretti interessati, dunque, i dati USTRA hanno recepito poco meno del 13,8% degli incidenti in bicicletta, il che equivale a una quota di casi sommersi pari all'86,2%.

⁴ La dicitura «feriti» si riferisce a feriti gravi e lievi; si presume che i dati sommersi relativi ai decessi siano ridotti, in quanto tutte le persone che hanno perso la vita sulle strade dovrebbero essere registrate nel SISr.

⁵ Niemann S., Achermann Stürmer Y., Derrer P., Ellenberger L. (2022) *Status 2022 – Statistica degli infortuni non professionali e del livello di sicurezza in Svizzera* Berna: upi, Ufficio prevenzione infortuni; DOI:10.13100/UPI.2.465.01.2022

⁶ Cfr. art. 55 cpv. 2 dell'ordinanza sulle norme della circolazione stradale (ONC; RS 741.11)

⁷ Ringel L. (2019). *Tesi di laurea. Einflussfaktoren bei Fahrradunfällen in der Stadt Zürich, Auswertung einer Umfrage* (Fattori di influenza degli incidenti ciclistici nella città di Zurigo – Analisi di un sondaggio). Università tecnica di Dresda, Politecnico federale di Zurigo

2.3 Esposizione

La probabilità di un incidente dipende, fra l'altro, da quanto tempo o con quale frequenza ci si trova esposti a situazioni in cui è possibile il verificarsi di un sinistro. Tale durata o frequenza viene definita «esposizione», e nel traffico stradale corrisponde alla percorrenza. Per quantificare l'esposizione, il presente rapporto utilizza la distanza giornaliera, ricavata dal MCMT⁸, e il chilometraggio; aggiungendo il dato demografico è possibile calcolare la distanza giornaliera percorsa per persona rispetto al totale della popolazione.

Il MCMT è un'indagine a campione condotta periodicamente dall'Ufficio federale di statistica (UST) e dall'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE) in tema di mobilità ovvero sulle abitudini di spostamento della popolazione svizzera. Le rilevazioni per il periodo di osservazione 2013–2022 si sono svolte negli anni 2015 e 2021: per le analisi che includono la distanza giornaliera viene utilizzata la media di questi due valori. La distanza giornaliera è la distanza media, espressa in chilometri, che ciascun residente in Svizzera copre ogni giorno sul territorio nazionale: escludendo i viaggiatori provenienti dall'estero, il dato tende a sottovalutare l'esposizione della mobilità lenta nel traffico stradale.

I dati relativi alla popolazione residente permanente sono forniti dall'UST (aggiornamento: 24.08.2023) e si riferiscono al numero di abitanti aggiornato al 31 dicembre dell'anno considerato.

Ai fini di una stima del rischio incidente, la presente analisi si basa sulla popolazione residente permanente e sulla distanza giornaliera, ripartita per fascia di età. Poiché le fasce di età sono rappresentate in modo eterogeneo nel complesso della popolazione e presentano abitudini differenti in termini di mobilità e mezzi di trasporto, le cifre vengono ponderate in base alla distanza giornaliera e al dato demografico.

Inoltre l'UST calcola annualmente il chilometraggio, cioè la percorrenza annua in chilometri effettuata dalle persone, sulla base dell'ultimo MCMT, dell'indagine «Trasporto di persone attraverso le Alpi e le frontiere», nonché del parco veicoli stradali⁹. L'analisi utilizza i dati del chilometraggio per ponderare l'incidentalità e riuscire a stimare l'andamento temporale del rischio incidente.

2.4 Quota d'uso del casco da parte di ciclisti ed elettrociclisti

L'upi rileva ogni anno – con un'interruzione nel 2020 a causa della pandemia da Covid-19 – la percentuale di utenti di biciclette convenzionali ed elettriche che utilizzano il casco¹⁰. Nella presente analisi il dato serve a confrontare la percentuale di infortunati su biciclette ed e-bike che indossavano il casco rispetto al «tasso upi», cioè alla percentuale di persone che lo utilizzava al momento della rilevazione; la quota d'uso del casco fra gli infortunati indica in quale percentuale questi indossavano il dispositivo di protezione al momento dell'incidente secondo i dati del SIStr.

3 Panoramica dell'incidentalità nella mobilità lenta rispetto all'andamento generale

Fra il 2013 e il 2022 la media annua di morti e feriti fra gli utenti ciclopedonali si è attestata a 6935 unità, pari a circa il 32,0% del totale degli infortunati sulle strade svizzere (cfr. tabella 1). Morti e feriti gravi assommano al 27,1%, mentre la quota riferita alla totalità degli incidenti è pari al 19,1%. I 1877 infortunati gravi della mobilità lenta sono inoltre nettamente superiori ai 901 registrati fra gli occupanti di autovetture.

L'elevata percentuale si spiegherebbe con la particolare vulnerabilità di questa categoria di utenti che, alla stregua dei motociclisti, sono nettamente meno protetti in caso di incidente, in particolare rispetto ad automobilisti e relativi passeggeri. La valutazione dovrebbe inoltre tenere conto delle differenze riguardanti i casi sommersi, cioè gli incidenti con conseguenze lievi (cfr. punto 2.2).

⁸ UST, ARE, 2023

⁹ Non sono disponibili dati relativi al chilometraggio di MSV e monopattini elettrici. Il chilometraggio delle e-bike lente viene fornito in aggregato con quello delle biciclette convenzionali; il chilometraggio delle e-bike veloci è disponibile solo unitamente ai ciclomotori.

¹⁰ Niemann S. (2022). *Rilevazioni 2022: Tasso d'uso del casco nei ciclisti ed elettrociclisti nella circolazione stradale*. Berna: upi, Ufficio prevenzione infortuni; DOI:10.13100/UPI.2.483.01.2022

Tabella 1 Incidentalità media dal 2013 al 2022, suddivisa per mezzo di trasporto e gravità (fonte: USTRA, 2023)

Mezzo	Infortunati	Morti	Feriti gravi		Feriti lievi		
		Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Totale*	21 656	231	1,1	3 909	18,1	17 516	80,9
Totale mobilità lenta*	6 935	83	1,2	1 793	25,9	5 059	72,9
Biciclette	3 352	24	0,7	839	25,0	2 489	74,3
E-bike lente	823	11	1,3	242	29,4	570	69,3
E-bike veloci	240	1	0,4	70	29,2	169	70,4
Pedoni	2 059	45	2,2	529	25,7	1 486	72,1
MSV	182	2	1,2	45	24,6	135	74,2
Monopattini elettrici*	279	1	0,4	68	24,4	210	75,2
Autovetture	9 503	80	0,8	822	8,6	8 602	90,5
Motoveicoli	3 707	49	1,3	1 071	28,9	2 587	69,8
Altro	1 511	19	1,3	223	14,8	1 269	84,0

* La polizia rileva separatamente i dati sui monopattini elettrici solo dal 2019. Pertanto i relativi calcoli si basano su una media quadriennale.

Nel decennio 2013–2022, l'incidentalità nella mobilità lenta è «dominata» dai ciclisti, che registrano mediamente 3352 infortunati all'anno (cfr. figura 2 e tabella 1) e si mantengono su questi livelli elevati per tutto il periodo di osservazione. Netta invece appare la variazione per elettrociclisti e conducenti di monopattini elettrici: se nel 2013 le vittime di incidenti con biciclette elettriche lente e veloci erano rispettivamente 262 e 92, nel 2022 erano già salite a 1676 e 408 unità. La polizia ha avviato la rilevazione separata sui monopattini elettrici solo dal 2019: in quattro anni il numero degli infortunati è aumentato da 91 a 512.

È lecito presumere che tale impennata sia riconducibile in gran parte alla crescente preferenza per i microveicoli a trazione elettrica, tradottasi in un'esposizione superiore¹¹. D'altro canto, l'aumento di questa motorizzazione «sostenibile» produce anche nuovi fonti di rischio, come la frequente difficoltà degli altri utenti a «indovinare» la velocità di e-bike e monopattini elettrici.

Anche la pandemia da Covid-19 ha avuto effetti sull'incidentalità, determinando un calo degli infortunati fra automobilisti (passeggeri inclusi) e pedoni. Nel 2020 si osserva invece un netto aumento fra gli elettrociclisti, come del resto nello stesso anno è fortemente cresciuto il numero di infortunati gravi fra i ciclisti. Una possibile spiegazione potrebbe consistere nel fatto che varie persone, abituate prima della pandemia a utilizzare i mezzi pubblici, sono passate alla bicicletta, elettrica o convenzionale. L'incremento degli incidenti (gravi) potrebbe quindi derivare non solo dalla maggiore esposizione così risultante, ma anche dall'imperizia sulle due ruote.

¹¹ Situazione evidenziata, fra l'altro, dalla crescita nelle vendite di biciclette elettriche nuove registrata da velosuisse (fonte: [Neuverkäufe 2022 | velosuisse](#) – Nuove vendite 2022, in tedesco, francese e inglese).

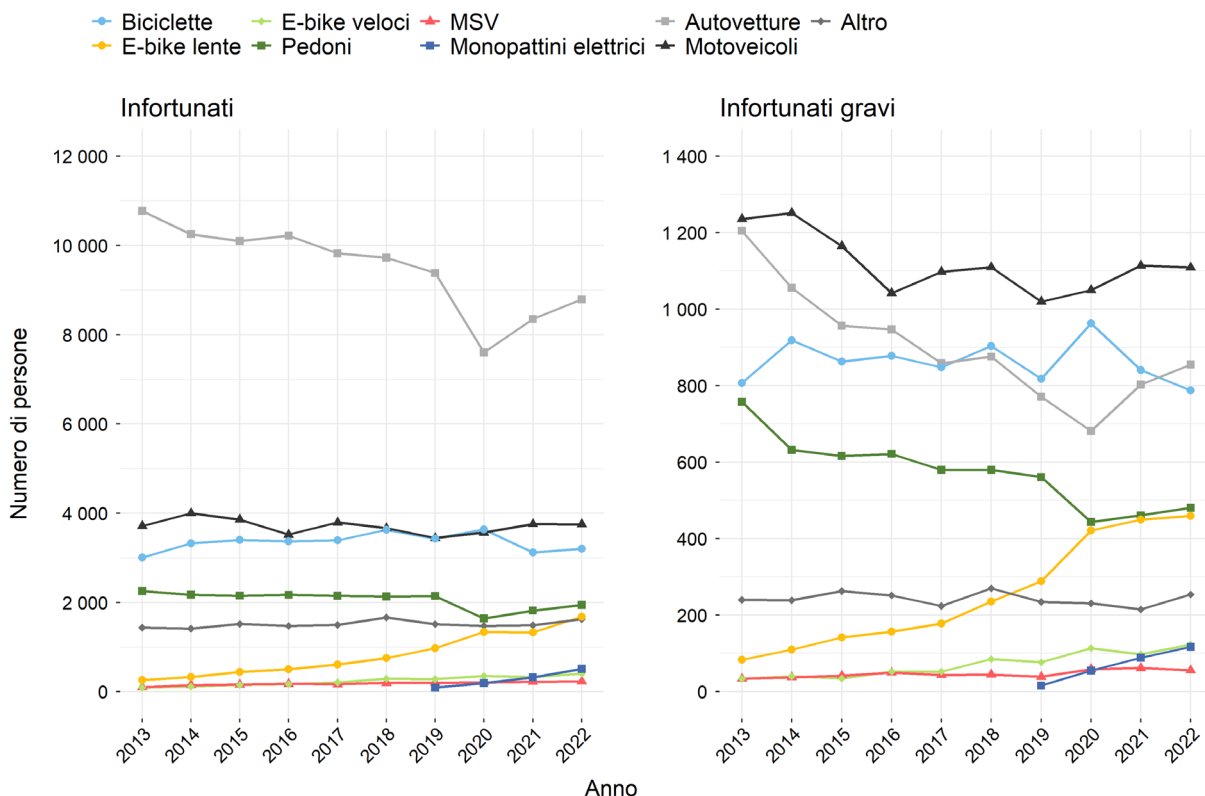


Figura 2 Infortunati complessivi e infortunati gravi, suddivisi per mezzo di trasporto, dal 2013 al 2022 (fonte: USTRA, 2023)

N.B.: gli assi delle y presentano scale diverse

La probabilità di un incidente cresce quanto più frequentemente o quanto più a lungo ci si muove nel traffico stradale; ma su di essa influiscono, in positivo o in negativo, anche altri fattori, a seconda della tipologia di mezzo utilizzato. Per consentire l'individuazione di altri elementi di giudizio, gli incidenti vengono corretti con i dati dei chilometraggi forniti dall'UST: in tal modo si può valutare se determinati utenti della strada siano più a rischio di altri, a prescindere dal fatto che abbiano registrato percorrenze particolarmente elevate. Per procedere a questa ponderazione, le tipologie di mezzo di trasporto sono state adeguate alle categorie dell'UST¹². I dati disponibili arrivano solo fino al 2021.

In rapporto ai chilometri percorsi, i conducenti maggiormente coinvolti in incidenti con lesioni a persone durante il periodo di osservazione sono stati quelli di e-bike veloci e di ciclomotori (cfr. figura 3). Il numero di infortunati fra le persone a bordo di automobili, per quanto elevato, è relativizzato dal cospicuo chilometraggio. Pertanto il dato ponderato degli incidentati a bordo di autovetture risulta nettamente inferiore rispetto a quello di biciclette elettriche, motoveicoli, biciclette e pedoni. Si osservi che gli occupanti di autovetture appaiono assai meglio protetti, in caso di incidente, rispetto agli utenti delle due ruote, motorizzate o meno, e quindi è per questo che, nonostante l'elevata esposizione, morti e feriti sono più rari. Nel periodo 2013–2022 il gruppo «biciclette convenzionali ed elettriche lente» evidenzia un leggero aumento del rischio incidente.

Confrontando la figura 3 con la figura 2, emerge inoltre che per tutti i tipi di mezzo di trasporto, nonostante le fluttuazioni annue del numero di incidenti, il rischio relativo per chilometri percorsi si mantiene sostanzialmente stabile. L'esposizione pare quindi essere un fattore determinante per l'incidentalità.

¹² L'UST assimila le biciclette elettriche veloci ai ciclomotori e le biciclette convenzionali alle e-bike lente. Non sono disponibili chilometraggi specifici per monopattini elettrici e MSV.

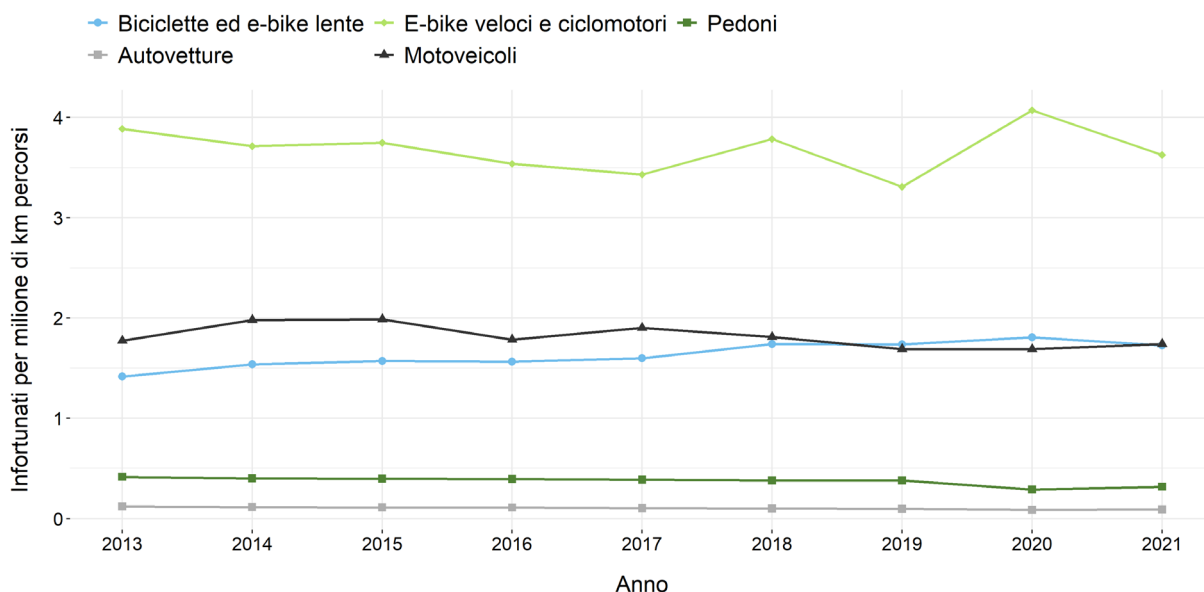


Figura 3 Infortunati per milione di chilometri percorsi, suddivisi per mezzo di trasporto, dal 2013 al 2021 (fonti: USTRA, 2023; UST, 2022)

4 Analisi dell'incidentalità nella mobilità lenta

Nelle sezioni che seguono sarà analizzata in dettaglio l'incidentalità relativa alla mobilità lenta per il periodo che va dal 2013 al 2022, distinguendo fra le varie caratteristiche degli infortunati (es. età, sesso, responsabilità dell'evento, uso del casco) e degli incidenti (es. luogo, ora, cause, soggetti coinvolti).

4.1 Infortunati suddivisi per età, sesso e responsabilità principale dell'incidente

L'età degli infortunati cambia nettamente a seconda del mezzo di trasporto utilizzato (cfr. figura 4 a sinistra). Particolarmente rappresentate sono le fasce di età media, con l'unica eccezione degli utenti di MSV, che spesso si collocano fra i 6 e i 9 anni. Confrontando ciclisti ed elettrociclisti, fra questi ultimi gli infortunati tendono ad appartenere a fasce di età superiori.

I numeri degli incidenti dipendono fortemente dall'esposizione e dalle abitudini di mobilità delle corrispondenti fasce di età: per verificare gli effetti dell'esposizione, le cifre degli infortunati sono state ponderate sulle distanze giornaliere rilevate dal MCMT¹³ e sulle fasce di età della popolazione residente permanente¹⁴ (cfr. figura 4 a destra), per tenere conto della diversa rappresentazione all'interno della popolazione complessiva e delle percorrenze differenti nel traffico stradale. La ponderazione consente di confrontare meglio il rischio incidente fra i diversi tipi di utenza.

Osserviamo quindi che i dati eterogenei nelle varie fasce di età sono in gran parte spiegabili con le differenze a livello di esposizione. Per quanto riguarda biciclette elettriche lente, biciclette convenzionali e pedoni, il rischio incidente nelle fasce di età media è paragonabile ovvero tendenzialmente ridotto rispetto ai soggetti di età inferiore e superiore.

Il rischio incidente maggiore per i giovani adulti potrebbe dipendere dalla loro minore esperienza nel traffico stradale e pertanto, ad esempio, dalla valutazione errata del comportamento degli altri utenti, dalla scarsa percezione dei pericoli e da una sopravvalutazione delle proprie capacità in situazioni

¹³ Il MCMT rileva la mobilità delle persone a partire dai 6 anni di età; non sono disponibili dati sulla distanza giornaliera dei monopattini elettrici. Avendo a disposizione meno di 10 rilevazioni, non è stata effettuata alcuna ponderazione sulla distanza giornaliera per i seguenti gruppi: e-bike lente < 14 anni; e-bike veloci < 20 anni e ≥ 70 anni; per il limitato numero di rilevazioni devono essere interpretate con prudenza le seguenti celle: e-bike veloci 20-49 anni e 60-69 anni (< 50 rilevazioni); e-bike lente 20-29 anni e ≥ 80 anni (< 50 rilevazioni); MSV ≥ 20 anni (< 50 rilevazioni)

¹⁴ Numero di infortunati dal 2013 al 2022, suddiviso per fasce di età, ripartito per distanza giornaliera media a persona in km e la popolazione residente permanente, moltiplicato per 100 000 a fini di migliore leggibilità.

rischiose. Inoltre i soggetti più giovani mostrano generalmente una maggiore propensione al rischio, anche nel traffico stradale¹⁵.

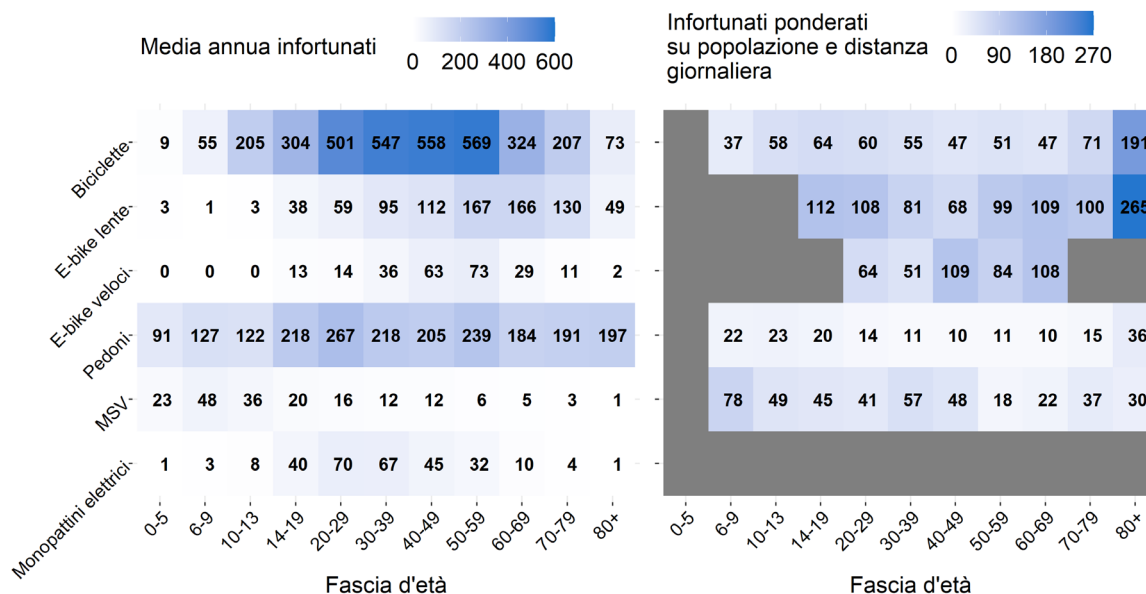


Figura 4 Media degli infortunati 2013–2022, suddivisi per mezzi di trasporto e fascia di età (figura a sinistra), e infortunati ponderati sulla popolazione 2013–2022 e sulla distanza giornaliera rilevata dai MCMT 2015 e 2021, moltiplicati per 100 000 (figura a destra; fonte: USTRA, 2023; UST, ARE: 2023)
N.B.: il MCMT rileva la mobilità delle persone a partire dai 6 anni di età; non sono disponibili dati sulla distanza giornaliera dei monopattini elettrici. Avendo a disposizione meno di 10 rilevazioni, non è stata effettuata alcuna ponderazione sulla distanza giornaliera per i seguenti gruppi: e-bike lente < 14 anni; e-bike veloci < 20 anni e ≥ 70 anni (cfr. nota 13).

A seconda della fascia di età cambia non solo il numero degli infortunati ma anche la gravità dell'incidente: la percentuale di lesioni gravi o mortali cresce infatti più che proporzionalmente fra gli utenti più anziani (cfr. figura 5), un andamento riscontrabile per ogni tipologia di mezzo della mobilità lenta.

La maggior gravità delle lesioni nelle fasce senior potrebbe essere riconducibile alla superiore vulnerabilità e alla limitata mobilità dei soggetti più anziani. In caso di incidente le persone con scarsa mobilità hanno reazioni peggiori e quindi sono meno in grado di limitare i danni. Inoltre, sembra che superati i 60 anni i tempi di reazione peggiorino¹⁶, vi siano maggiori difficoltà nel valutare le distanze e l'equilibrio sia più precario, incrementando ulteriormente il rischio di infortuni (gravi)¹⁷. Tutto questo influisce probabilmente anche sulle conseguenze dell'incidente. È inoltre lecito ipotizzare che le lesioni gravi siano più frequenti mano a mano che il soggetto va perdendo la vigoria fisica.

¹⁵ Hertach P., Uhr A., Ewert U., Niemann S., Huwiler K., Achermann Stürmer Y., Berbatovci H. (2019) *La sicurezza dei giovani adulti nel traffico stradale*. Berna: upi– Ufficio prevenzione infortuni; DOI10.13100/UPI.2.349.01

¹⁶ Von Krause M., Radev S. T., Voss A. (2022). *Mental speed is high until age 60 as revealed by analysis of over a million participants*. *Nature Human Behaviour*, 6, 700–708; <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01282-7>

¹⁷ Uhr A., Ewert U., Scaramuzza G., Cavegn M., Niemann S., Achermann Stürmer A. (2016). *La sicurezza degli utenti della strada più anziani*. Berna: upi – Ufficio prevenzione infortuni; DOI10.13100/UPI.2.271.01

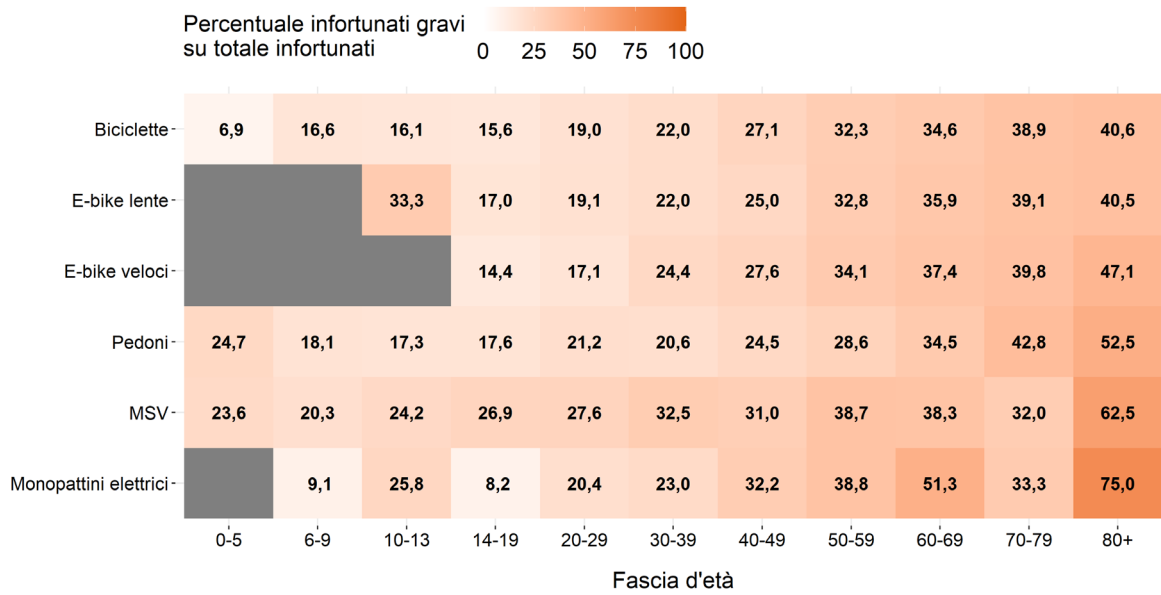


Figura 5 Percentuale media annua di infortunati gravi rispetto al totale degli infortunati, suddivisi per mezzo di trasporto e fascia di età, nel periodo 2013–2022 (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per le cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione non è stata calcolata alcuna percentuale)

Negli ultimi dieci anni il numero di infortunati uomini nella mobilità lenta è stato nettamente superiore rispetto alle donne: nel 2022 i dati parlavano di 3219 donne e 4755 uomini. Questa tendenza dipende soprattutto da età e tipo di mezzo. Se fra i pedoni di quasi tutte le fasce di età, tranne i bambini, le donne registrano più incidenti con lesioni degli uomini, nei sinistri con biciclette elettriche veloci, biciclette convenzionali, monopattini elettrici e MSV vi è una netta prevalenza del sesso maschile. Al contrario il dato si pareggia quasi interamente per la categoria e-bike lente. Secondo il MCMT 2021 questa distribuzione rispecchia sostanzialmente l'esposizione: mentre gli uomini hanno percorso tratti più lunghi con biciclette convenzionali ed elettriche veloci, le donne hanno coperto distanze più lunghe a piedi (il MCMT non riporta dati relativi a monopattini elettrici e MSV). Non emergono invece differenze tra uomini e donne nella distanza giornaliera percorsa con e-bike lente¹⁸. D'altro canto le differenze per sesso e fascia di età potrebbero derivare anche da un diverso comportamento alla guida fra uomini e donne, ad esempio una maggiore propensione al rischio da parte dei giovani adulti maschi nel traffico stradale¹⁹.

¹⁸ Cfr. Ufficio federale di statistica / Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2023): *Mobilitätsverhalten der Bevölkerung. Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2021* (Comportamento della popolazione in materia di trasporti. Risultati del Microcensimento mobilità e trasporti 2021), pag. 39, Neuchâtel e Berna.

¹⁹ Turner C, McClure R. *Age and gender differences in risk-taking behaviour as an explanation for high incidence of motor vehicle crashes as a driver in young males*. Inj Control Saf Promot. 2003 Sep;10(3):123-30. doi: 10.1076/icsp.10.3.123.14560. PMID: 12861910.

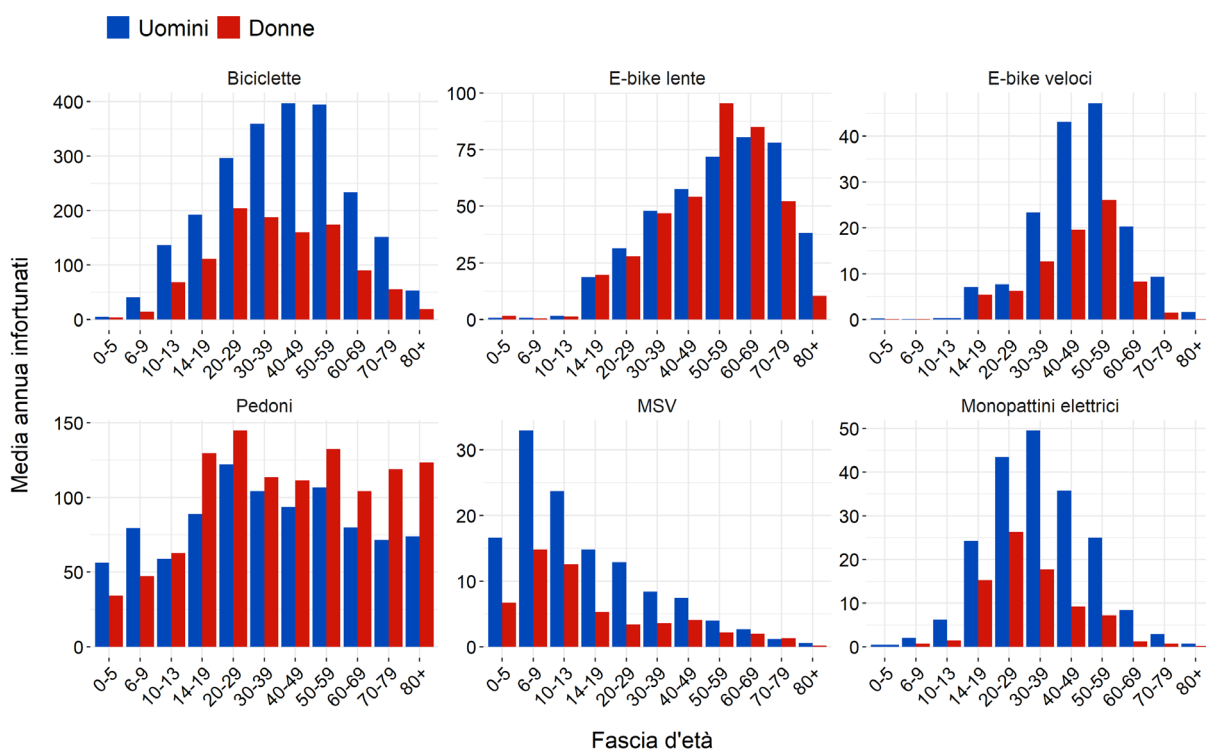


Figura 6 Media infortunati suddivisi per mezzo di trasporto, sesso ed età dal 2013 al 2022 (fonte: USTRA, 2023)

N.B.: date le grandi differenze numeriche, gli assi delle y presentano scale diverse per i vari gruppi di utenti.

La figura 7 mostra il numero di conducenti o pedoni infortunati (a sinistra), suddivisi per fascia di età, e la percentuale di conducenti o pedoni infortunati (a destra) in incidenti autoprovocati. Emerge che i pedoni raramente sono stati responsabili degli incidenti in cui hanno riportato lesioni (fra il 12 e il 46%); il dato cresce all'aumentare dell'età. Al contrario, sono stati in particolare i conducenti di monopattini elettrici di ogni età a causare con maggiore frequenza l'incidente grave o mortale (oltre il 70%). Anche fra gli utenti alla guida di MSV si nota un «effetto età»: i bambini al di sotto dei 13 anni sono rimasti più raramente vittime di incidenti causati da loro stessi, mentre il dato sale fra gli utenti meno giovani. Fra i ciclisti, invece, i bambini sono stati spesso i principali responsabili dell'incidente, mentre gli utenti più anziani hanno provocato il sinistro soprattutto alla guida di biciclette elettriche.

Tale andamento potrebbe trovare una spiegazione nel fatto che gli utenti senior arrivano all'e-bike non dalla bicicletta convenzionale, bensì dall'auto o dai mezzi pubblici. Questo «effetto età» potrebbe quindi dipendere dall'imperizia alla guida e da una condotta di marcia incerta, senza dimenticare che proprio condizioni specificamente legate all'avanzare dell'età, come un equilibrio ridotto e un'attenzione limitata (cfr. figura 5), potrebbero influire sull'incidentalità.

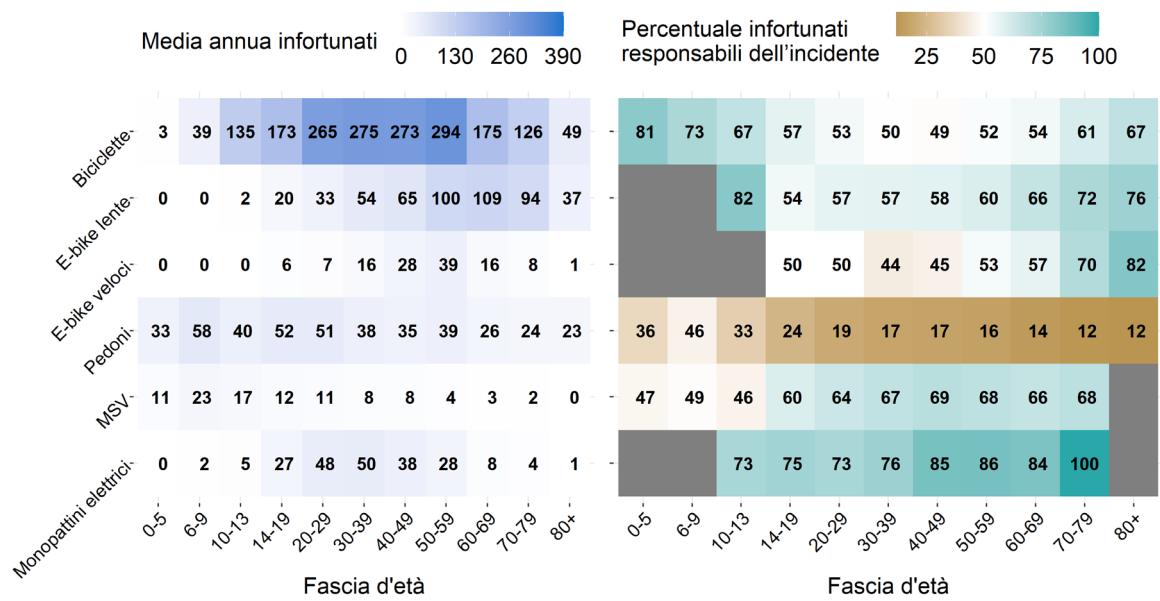


Figura 7 Media pedoni e conducenti, suddivisi per mezzo di trasporto, infortunati (a sinistra) e percentuale di pedoni e conducenti, suddivisi per mezzo di trasporto, infortunati responsabili principali dell'incidente (a destra), fra gli anni 2013 e 2022 e ripartiti per fasce di età (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per le cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione non è stata calcolata alcuna percentuale)

4.2 Quota d'uso del casco fra gli infortunati

Durante il periodo di osservazione, circa la metà degli infortunati su bicicletta convenzionale o elettrica lenta indossava il casco (cfr. figura 8). L'uso del dispositivo di protezione scende invece nettamente fra gli utenti di monopattini elettrici. Da ricordare che, per tutte e tre le tipologie di veicoli citati, non vige alcun obbligo di legge in tal senso. Da metà 2012 il casco è invece obbligatorio per le e-bike veloci, come evidenziato dal fatto che circa l'89,4% dei soggetti incidentati su questo mezzo di trasporto lo indossava.

Le donne coinvolte in incidenti con bicicletta elettrica o MSV indossavano più frequentemente il casco rispetto agli uomini, mentre la situazione è invertita quando si considerano gli infortunati su bicicletta convenzionale o monopattino elettrico. Per quanto riguarda i MSV, che hanno registrato soprattutto bambini fra le vittime, poco più di un infortunato su quattro fino a 9 anni indossava il casco (25,6%). Relativamente ridotta inoltre la percentuale d'uso fra tutti gli utenti nella fascia dei giovani adulti.

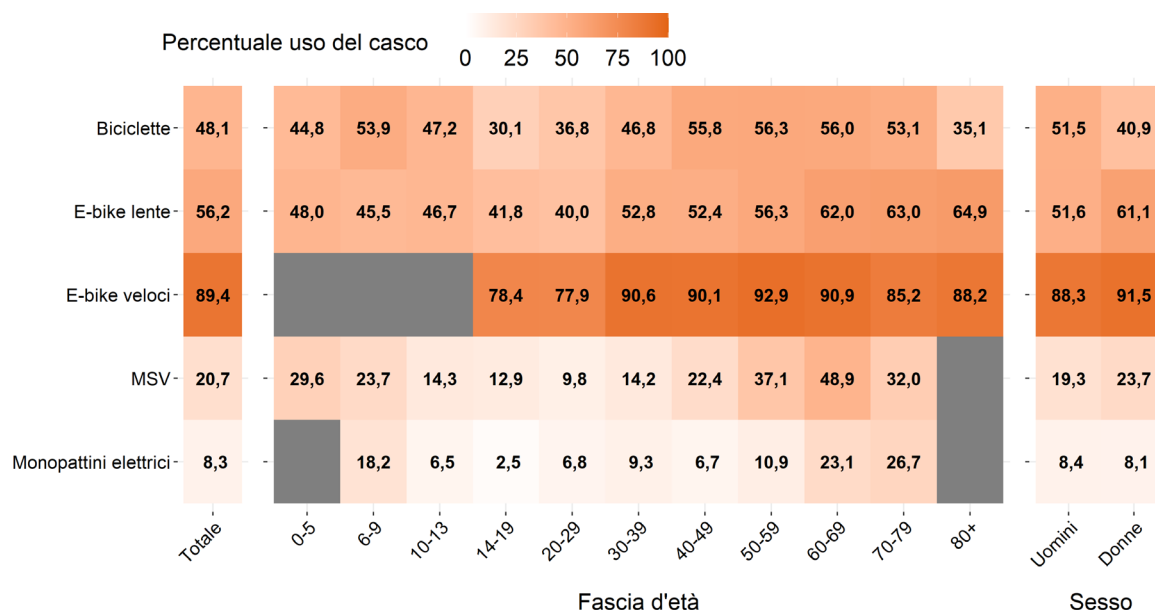


Figura 8 Quota d'uso del casco fra gli infortunati, suddivisi per mezzo di trasporto, fascia di età e sesso, nel periodo 2013–2022 (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per le cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione, non è stata calcolata alcuna percentuale)

Rispetto alla percentuale complessiva di uso del casco nel traffico stradale da parte di ciclisti ed elettrociclisti «lenti»²⁰, si nota una quota d'uso inferiore fra gli infortunati al momento dell'incidente (cfr. figura 9). Il dato potrebbe indicare che per questo tipo di utenza, se sprovvista di casco, vi sono maggiori probabilità di subire lesioni o perdere la vita in caso di sinistro. Secondo un'analisi dell'upi, indossare il dispositivo di protezione significa dimezzare il rischio di lesioni al capo²¹. D'altro canto è possibile anche che chi decide di indossare il casco tenda a comportarsi in maniera meno rischiosa nel traffico stradale e pertanto sia più raramente coinvolto in incidenti²². Negli ultimi dieci anni, tuttavia, si registra un costante aumento nell'uso di questo dispositivo da parte di ciclisti ed elettrociclisti (lenti) infortunati, tanto che nel 2020 si è superata per la prima volta la soglia del 50% per i conducenti di biciclette convenzionali.

Per quanto concerne le e-bike veloci, la percentuale d'uso osservata nel traffico è sostanzialmente in linea con quella riscontrata fra i soggetti incidentati. Considerando il dato elevato, si potrebbe concludere che quando vige l'obbligo e/o quando le velocità sono più sostenute si tende a indossare il dispositivo di protezione. La ridotta quota di utilizzo fra gli infortunati con e-bike lente, rispetto alla percentuale generale, potrebbe trovare una parziale spiegazione nel crescente successo delle offerte di e-bike sharing, che non sempre mettono a disposizione il dispositivo di protezione. È lecito ipotizzare che gli utenti in sharing si spostino solo occasionalmente in e-bike, non siano esperti alla guida di questi mezzi e quindi siano più soggetti a incidenti.

²⁰ Niemann S. (2022) Rilevazioni 2022: Tasso d'uso del casco nei ciclisti ed elettrociclisti nella circolazione stradale. Berna: upi

²¹ upi, Consigli – Casco bici – Le teste sagge si proteggono. [Casco bici – Le teste sagge si proteggono | upi](#)

²² Esmaeilikia M., Radun I., Grzebieta R., Olivier J. (2019) *Bicycle helmets and risky behaviour: A systematic review*. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior, 60, 299-310. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.10.026>.

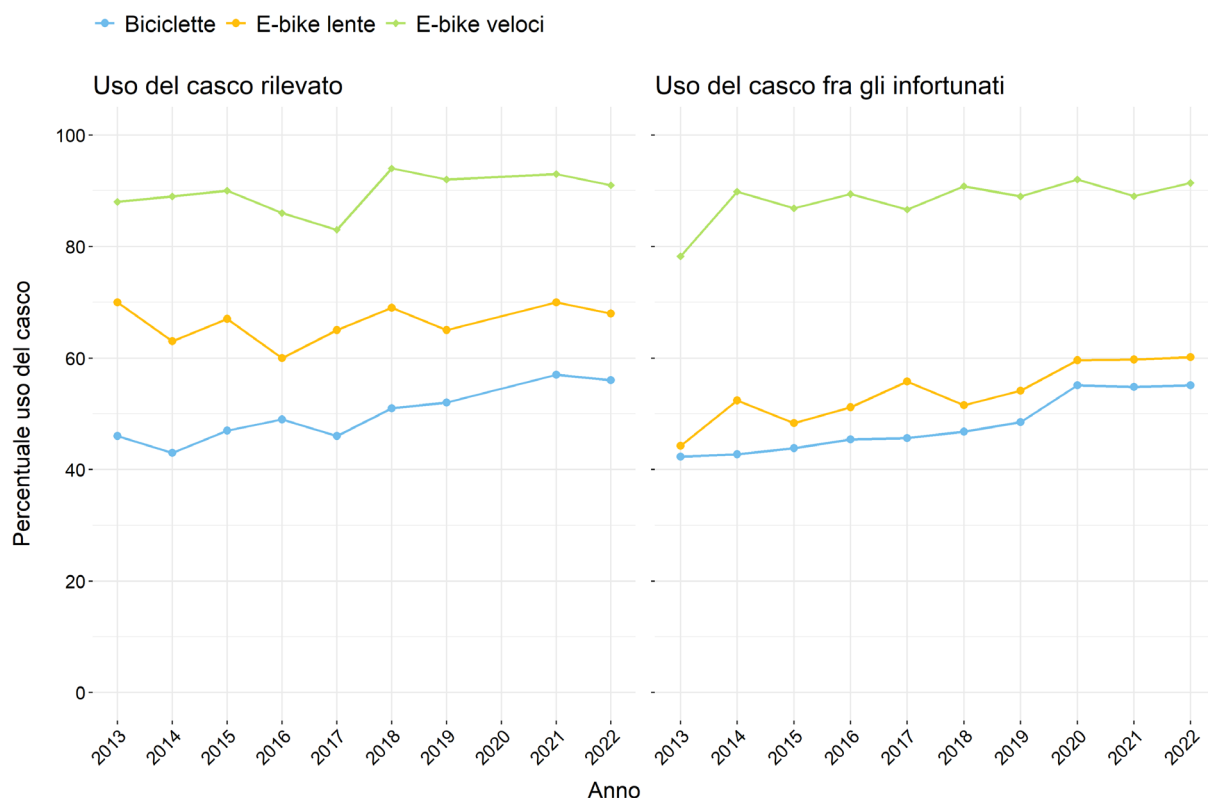


Figura 9 Quota d'uso del casco osservata nel traffico stradale dall'upi e percentuale riscontrata sugli infortunati, suddivisi per mezzo di trasporto (fonti: USTRA, 2023; upi, 2022)
N.B.: il rilevamento upi sul tasso d'uso del casco è stato sospeso nel 2020.

4.3 Infortunati suddivisi per luogo e area dell'incidente

Negli ultimi dieci anni la maggior parte degli incidenti che hanno coinvolto la mobilità lenta, nella misura dell'86,6%, si è verificata nei centri abitati (cfr. tabella 2a e tabella 2b). Particolarmente elevato il dato relativo a monopattini elettrici (95,3%), pedoni (94,5%) e MSV (89,8%). Per quanto riguarda ciclisti ed elettrociclisti la quota è stata di circa l'80%.

La mobilità lenta registra percorsi tendenzialmente più brevi, spesso circoscritti ai centri abitati, dove alcuni fattori incrementano il rischio incidente, come spazi di circolazione ridotti per un elevato volume di traffico, incroci frequenti o, nei grandi agglomerati, la presenza delle rotaie del tram. Nel gruppo «ciclisti ed elettrociclisti» la quota di infortunati fuori dai centri abitati è un poco superiore, poiché con tali mezzi si possono percorrere tratti relativamente più lunghi.

Per quanto riguarda le aree maggiormente a rischio per la mobilità lenta, emerge che biciclette convenzionali ed elettriche spesso incorrono in incidenti su corsie e vie ciclabili (fra il 14 e il 22% circa), mentre pedoni e MSV restano coinvolti più spesso in sinistri su strisce pedonali (rispettivamente poco meno del 44 e 25%) e marciapiedi (rispettivamente 8 e 17%).

Mentre i marciapiedi e altri spazi di circolazione separati tendono a offrire a traffico pedonale e MSV una certa protezione, il potenziale di conflitto si accentua con l'attraversamento della carreggiata sulle strisce pedonali. La causa principale più frequente è il mancato rispetto della precedenza, probabilmente riconducibile, per un verso, alla disattenzione di diversi utenti e dall'altro alla visibilità dei pedoni nel traffico, particolarmente problematica in inverno, in caso di maltempo e di notte²³. Fra il 4,2 e il 7,4% di ciclisti ed elettrociclisti sono stati vittime di sinistri sul marciapiede, mentre per i monopattini elettrici la quota sale al 23,5%. L'utilizzo del marciapiede potrebbe segnalare il fatto che i soggetti coinvolti si sentono insicuri sulla strada o sull'infrastruttura ciclabile a disposizione (ad esempio per la

²³ Uhr A. (2021) *Sicherheit durch Sichtbarkeit im Strassenverkehr* (Visibilità uguale sicurezza nel traffico stradale). Berna: upi.
 DOI:10.13100/BFU.2.394.01.2021

velocità sostenuta degli altri utenti o l'elevato volume di traffico) oppure che il marciapiede rappresenta il percorso più breve o il tracciato migliore²⁴.

Tabella 2a Numero medio di ciclisti ed elettrociclisti infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e luogo dell'incidente (centro abitato / fuori centro abitato) e aree incidentali particolarmente rilevanti per la mobilità lenta (fonte: USTRA, 2023)

N.B.: l'acquisizione dei dati relativi all'area incidentale non è obbligatoria. Inoltre a un incidente possono essere attribuite più aree quindi, per evitare conteggi plurimi, non si devono sommare valori assoluti e percentuali delle stesse. Gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

	Biciclette		E-bike lente		E-bike veloci	
	Valore assoluto	Percentuale	Valore assoluto	Percentuale	Valore assoluto	Percentuale
Totale	3 352	100	823	100	240	100
Centro abitato	2 789	83,2	664	80,7	194	80,9
Fuori centro abitato	564	16,8	159	19,3	46	19,2
Vie/Corsie ciclabili	481	14,3	121	14,6	52	21,6
Marciapiedi	201	6,0	61	7,4	10	4,2
Strisce pedonali	91	2,7	12	1,4	4	1,5
Rotatorie	272	8,1	73	8,9	20	8,5

Tabella 2b Media pedoni, utenti di MSV e di monopattini elettrici infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto, luogo dell'incidente (centro abitato / fuori centro abitato) e aree incidentali particolarmente rilevanti per la mobilità lenta (fonte: USTRA, 2023)

N.B.: l'acquisizione dei dati relativi all'area incidentale non è obbligatoria. Inoltre a un incidente possono essere attribuite più aree quindi, per evitare conteggi plurimi, non si devono sommare valori assoluti e percentuali delle stesse. Gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

	Pedoni		MSV		Monopattini elettrici	
	Valore assoluto	Percentuale	Valore assoluto	Percentuale	Valore assoluto	Percentuale
Totale	2 059	100	182	100	279	100
Centro abitato	1 946	94,5	164	89,9	266	95,3
Fuori centro abitato	113	5,5	18	10,1	13	4,7
Vie/Corsie ciclabili	28	1,4	7	3,6	32	11,5
Marciapiedi	160	7,8	32	17,4	66	23,5
Strisce pedonali	899	43,7	46	25,1	19	6,6
Rotatorie	35	1,7	4	2,2	15	5,5

4.4 Infortunati suddivisi per fattore temporale e scopo dello spostamento

L'incidentalità nella mobilità lenta dipende fortemente da fattori temporali, su cui a loro volta incidono il comportamento degli utenti ovvero lo scopo dello spostamento, ma anche le condizioni meteorologiche e di visibilità. Da un lato il ricorso alla ciclopeditività cresce nei mesi più caldi e durante la giornata: l'esposizione in questi periodi è maggiore e, di conseguenza, aumenta anche la probabilità di incidente. D'altro canto gli eventi sinistrosi sono favoriti dalle condizioni di scarsa visibilità, oscurità e fondo bagnato e sdruciolevole.

²⁴ Ihlström J., Henriksson M., Kircher K. (2021). *Immoral and irrational cyclists? Exploring the practice of cycling on the pavement*. Mobilities, Volume 16, Issue 3, S. 388-403. <https://doi.org/10.1080/17450101.2020.1857533>

L'incidentalità nei giorni feriali è nettamente diversa da quella che si riscontra nei fine settimana e nei festivi. Con l'eccezione delle ore mattutine delle giornate feriali, negli ultimi dieci anni la maggior parte degli incidenti con lesioni a utenti della mobilità lenta si è verificata più frequentemente durante gli spostamenti ricreativi (tempo libero o vacanze) ovvero per fare acquisti (cfr. figura 10). Nelle ore mattutine (all'incirca tra le 5.00 e le 9.00) delle giornate feriali, invece, il maggior numero di persone incidentate si stava recando al lavoro o a scuola. Questa categoria registra picchi anche in corrispondenza della fascia di mezzogiorno e di quella serale. Il valore massimo registrato nelle ore serali dagli spostamenti legati allo svago potrebbe indicare che il viaggio di ritorno dal lavoro o da scuola in tale fascia oraria viene già rilevato in parte nella categoria tempo libero, acquisti o vacanze. I soggetti infortunati mentre si recavano a scuola si muovevano principalmente in bicicletta, MSV o a piedi, quasi mai con e-bike e monopattini elettrici. Nei fine settimana e nei festivi gli incidenti sono stati particolarmente numerosi nelle ore diurne, quando i soggetti si stavano spostando in primo luogo per scopi ricreativi o per fare acquisti.

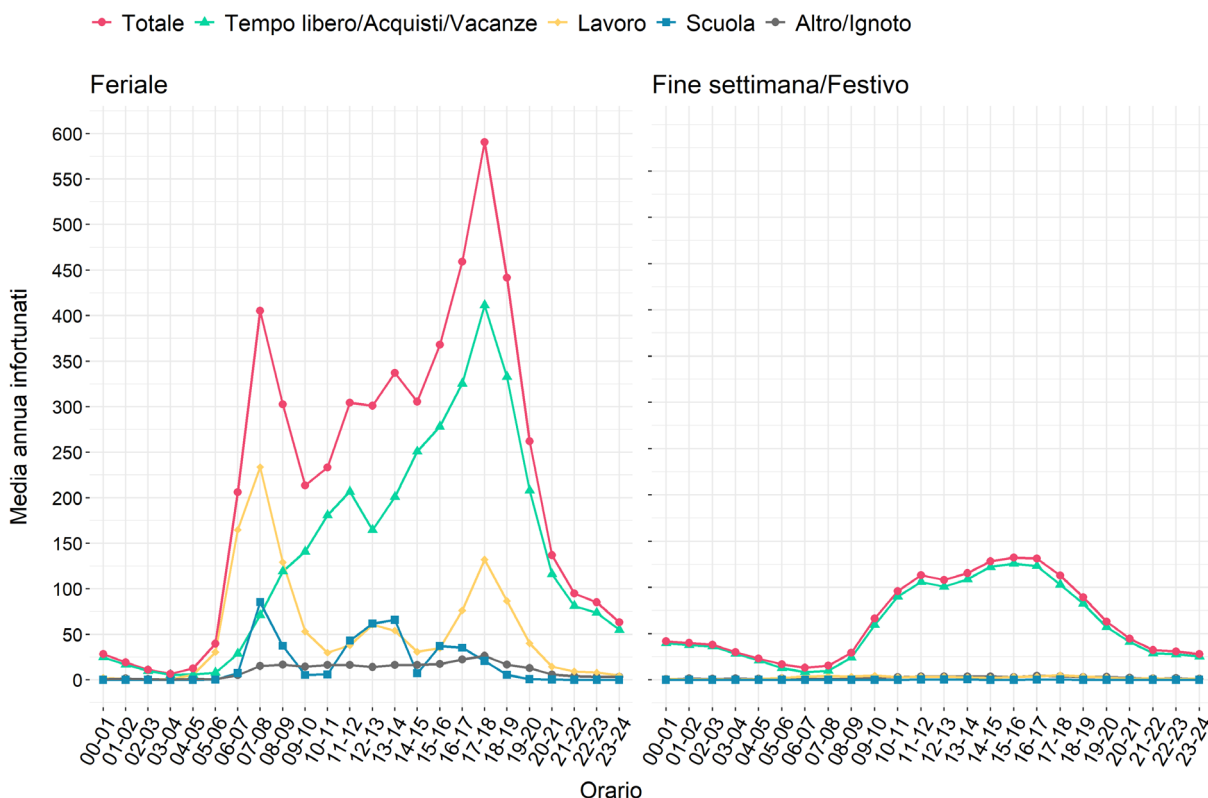


Figura 10 Media infortunati nella mobilità lenta dal 2013 al 2022 suddivisi per scopo dello spostamento, giorno della settimana e fascia oraria (fonte: USTRA, 2023)

Osservando l'andamento stagionale si nota che, con l'eccezione dei pedoni, l'incidentalità aumenta nei mesi più caldi (cfr. figura 11). MSV a parte, questo potrebbe essere riconducibile alla maggiore esposizione nei periodi menzionati. Gli infortunati fra i pedoni sono stati superiori in autunno e nei primi mesi invernali rispetto all'estate. Sull'arco dell'anno la distanza giornaliera ha un'oscillazione ridotta. L'incidentalità pedonale dei mesi invernali potrebbe essere riconducibile alle condizioni di scarsa visibilità dovute al minor numero di ore di sole durante la giornata²⁵.

²⁵ Uhr A. (2021) *Sicherheit durch Sichtbarkeit im Strassenverkehr* (Visibilità uguale sicurezza nel traffico stradale). Berna: upi, Ufficio prevenzione infortuni; 2021. Ricerca. DOI:10.13100/BFU.2.394.01.2021

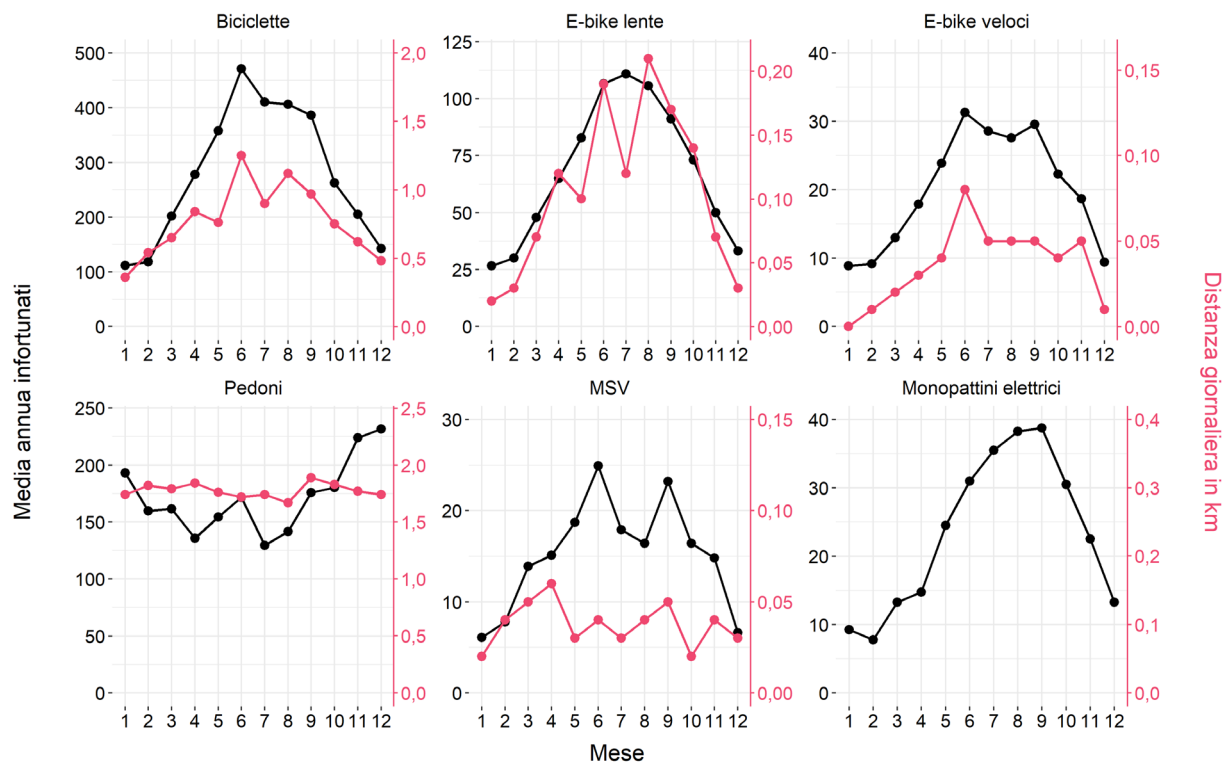


Figura 11 Asse primario (nero): media infortunati dal 2013 al 2022 suddivisi per mezzo di trasporto e mese; asse secondario (rosso): distanza giornaliera media del 2015 e del 2021 (fonte: USTRA, 2023; UST, ARE, 2023)

N.B.: date le grandi differenze numeriche, gli assi delle y presentano scale diverse per i vari gruppi di utenti. Non sono disponibili dati relativi alle distanze giornaliere dei monopattini elettrici.

4.5 Incidenti suddivisi per tipologia

Nella maggior parte dei casi biciclette, e-bike e monopattini elettrici sono incorsi in incidenti dovuti a sbandamento o perdita di controllo, seguiti da quelli verificatisi in fase di immissione (cfr. tabella 3a e tabella 3b). Per i pedoni la tipologia dominante (93,5%) è stata la collisione con altri mezzi («incidente con pedone»)²⁶. Circa tre quarti di questi si sono sostanziali nell'impatto fra un veicolo in marcia rettilinea o in fase di svolta e persone che attraversavano a piedi la carreggiata.

Si ha «sbandamento o perdita di controllo» quando un veicolo sbanda, il conducente evita una potenziale collisione oppure esce di strada per responsabilità propria. In particolare, quando sono coinvolti pedoni, si tratta di collisioni fra un utente a piedi e un veicolo in sterzata di emergenza oppure che esce di traiettoria.

²⁶ Si verifica quando un pedone entra in collisione con un veicolo, tranne il caso in cui si tratti evidentemente di collisione secondaria. Sono inclusi anche gli impatti fra veicoli e utenti di MSV (cfr. [Istruzioni per la compilazione del processo verbale d'incidente \(VI\), allegato 1: Tipi d'incidente](#)). Data la definizione, la maggior parte degli eventi con coinvolgimento di pedoni viene acquisita come incidente con pedone, tuttavia questo non consente di trarre conclusioni sull'esatta tipologia del sinistro.

Tabella 3a Media incidenti con ciclisti ed elettrociclisti dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque più frequenti tipologie di sinistro (fonte: USTRA, 2023)
N.B.: gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

Biciclette			E-bike lente			E-bike veloci		
Tipo di incidente	Valore assoluto	%	Tipo di incidente	Valore assoluto	%	Tipo di incidente	Valore assoluto	%
Totale	3 274	100	Totale	815	100	Totale	239	100
Sbandamento o perdita di controllo	1 245	38,0	Sbandamento o perdita di controllo	414	50,8	Sbandamento o perdita di controllo	92	38,7
Immissione	640	19,5	Immissione	143	17,6	Immissione	42	17,7
Svolta in uscita	431	13,2	Svolta in uscita	66	8,0	Svolta in uscita	41	17,1
Attraversamento carreggiata	282	8,6	Sorpasso, cambio di corsia	51	6,3	Sorpasso, cambio di corsia	16	6,6
Sorpasso, cambio di corsia	216	6,6	Attraversamento carreggiata	45	5,5	Attraversamento carreggiata	12	5,2

Tabella 3b Media incidenti con pedoni, utenti di MSV e monopattini elettrici dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque più frequenti tipologie di sinistro (fonte: USTRA, 2023)
N.B.: gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

Pedoni			MSV			Monopattini elettrici		
Tipo di incidente	Valore assoluto	%	Tipo di incidente	Valore assoluto	%	Tipo di incidente	Valore assoluto	%
Totale	1 979	100	Totale	180	100	Totale	270	100
Incidente con pedone	1 850	93,5	Incidente con pedone	100	55,4	Sbandamento o perdita di controllo	164	60,7
Sbandamento o perdita di controllo	63	3,2	Sbandamento o perdita di controllo	39	21,8	Immissione	31	11,6
Tamponamento	24	1,2	Attraversamento carreggiata	15	8,1	Attraversamento carreggiata	27	10,1
Parcheggio	15	0,8	Immissione	12	6,4	Svolta in uscita	18	6,5
Altro	11	0,6	Svolta in uscita	4	2,2	Incidente con pedone	9	3,4

4.6 Incidenti suddivisi per soggetti coinvolti e causa principale

Nella tabella 4a e nella tabella 4b sono rappresentati gli incidenti con lesioni a utenti della mobilità lenta, suddivisi per mezzo di trasporto e numero di soggetti coinvolti. I sinistri con il coinvolgimento di due soggetti prevalgono in assoluto, ma spiccano in modo particolare nelle categorie MSV e pedoni. La quota ridotta di eventi individuali nel gruppo dei pedoni è riconducibile al fatto che questi non sono definiti incidenti stradali²⁷. Relativamente alta è la percentuale di incidenti individuali fra gli utenti di monopattini elettrici e di e-bike lente, in cui la causa principale particolarmente frequente è rispettivamente l'effetto dell'alcol e il mancato rispetto del segnale di precedenza.

Fra gli incidenti individuali con feriti lievi della mobilità lenta è ipotizzabile un elevato numero di casi sommersi, ovvero non denunciati alla polizia (cfr. punto 2.2).

²⁷ Un incidente stradale prevede il coinvolgimento minimo di un veicolo o mezzo simile a veicolo (MSV) e la presenza di un nesso causale con il traffico stradale e i suoi rischi; un incidente con il coinvolgimento di un solo pedone non è considerato incidente stradale (cfr. definizioni in [Istruzioni per la compilazione del verbale d'incidente \(VI\) 2018](#))

Tabella 4a Media incidenti con ciclisti ed elettrociclisti infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e numero di utenti coinvolti (fonte: USTRA, 2023)
N.B.: un incidente può coinvolgere più utenti della mobilità lenta. I dati suddivisi per mezzo di trasporto non devono quindi essere sommati fra loro per evitare doppi conteggi. Gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

	Biciclette		E-bike lente		E-bike veloci	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Totale	3 274	100	815	100	239	100
Incidenti individuali	1 104	33,7	388	47,6	84	35,3
Due soggetti coinvolti	2 106	64,3	418	51,3	152	63,6
Oltre due soggetti coinvolti	64	1,9	9	1,1	3	1,2

Tabella 4b Media incidenti con pedoni, utenti di MSV e monopattini elettrici infortunati dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e numero di utenti coinvolti (fonte: USTRA, 2023)
N.B.: un incidente può coinvolgere più utenti della mobilità lenta. I dati suddivisi per mezzo di trasporto non devono quindi essere sommati fra loro per evitare doppi conteggi. Gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

	Pedoni		MSV		Monopattini elettrici	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%
Totale	1 979	100	180	100	270	100
Incidenti individuali	-	-	38	21,0	156	57,6
Due soggetti coinvolti	1 829	92,4	137	76,5	112	41,6
Oltre due soggetti coinvolti	148	7,5	5	2,5	2	0,7

La figura 12 rappresenta gli incidenti con due soggetti coinvolti, in cui vi sia stato almeno un utente della mobilità lenta ferito o morto (asse verticale). Si indica quali altri soggetti sono rientrati in queste collisioni (asse orizzontale) e se gli infortunati della mobilità lenta abbiano avuto la responsabilità dell'incidente (scala colorata). Molto spesso gli utenti ciclopeditoni infortunati sono incorsi in incidenti con autovetture: si parla, ad esempio, di 1285 eventi sinistrosi in media all'anno con pedoni morti e feriti a seguito di collisione con automobili. Queste sono con maggiore frequenza le responsabili principali degli incidenti con qualunque mezzo di trasporto della mobilità lenta (cfr. colore marrone nella figura 12 per le collisioni con autovetture). Al contrario, nei sinistri con i mezzi di trasporto pubblici di persone, sono stati gli utenti ciclopeditoni infortunati a causare più frequentemente l'evento (cfr. colore turchese nella figura 12 per le collisioni con mezzi di trasporto pubblici di persone).

All'interno della mobilità lenta, vi sono stati molto spesso morti e feriti fra i pedoni incorsi in incidenti con biciclette (mediamente 122 sinistri all'anno, di cui il 22,1% causati direttamente dai pedoni infortunati, cfr. figura 12). Al contrario, vi sono stati ciclisti morti o feriti in incidenti con pedoni soltanto in 71 casi all'anno (di cui il 59,5% causati dai ciclisti infortunati).

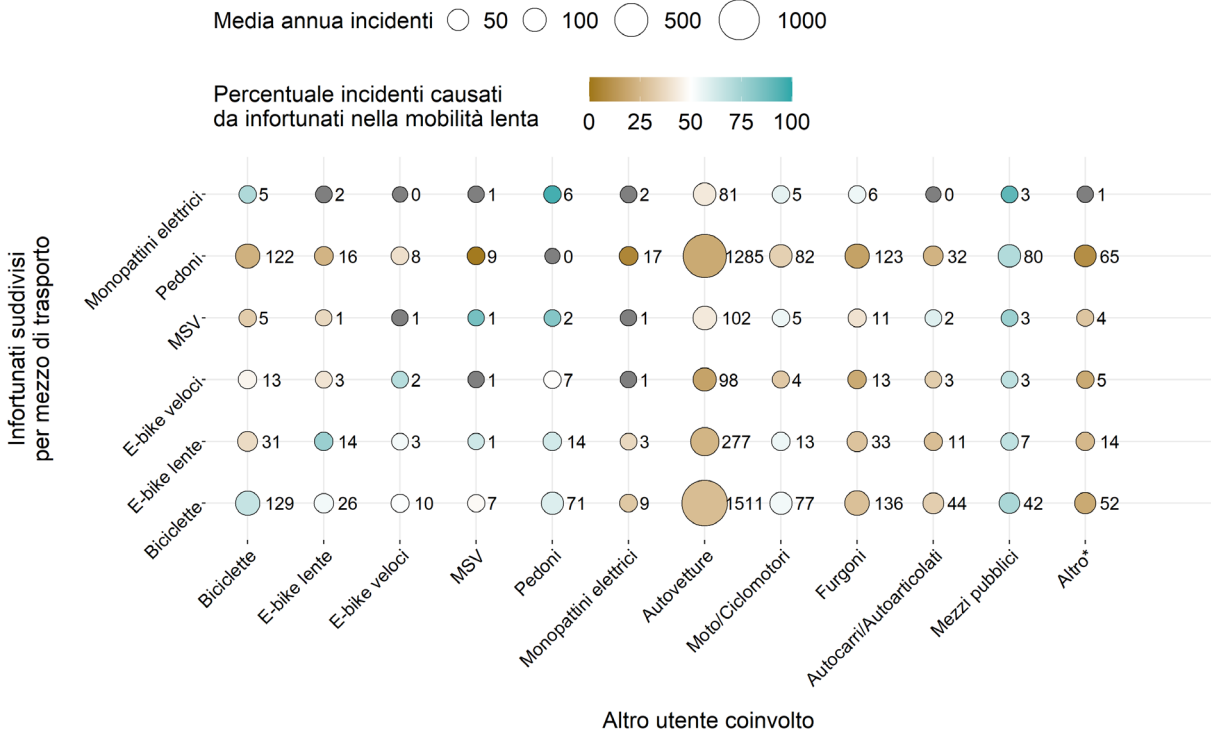


Figura 12 Media incidenti con morti o feriti nella mobilità lenta, dal 2013 al 2022, dovuti a collisioni fra due soggetti e relativa quota di sinistri causati dall'utenza ciclopedonale (fonte: USTRA, 2023; data la scarsa quantità di dati, per cifre inferiori a 10 infortunati in tutto il periodo di osservazione non è stata calcolata alcuna quota, cfr. colore grigio)
* Ai fini della presente analisi, le tipologie «Ciclomotore» e «Altri veicoli a motore» escludono i monopattini elettrici.

Fra le cause principali più frequenti degli incidenti provocati da ciclisti, elettrociclisti e utenti di monopattini elettrici, con lesioni gravi o mortali per questi soggetti, figura al primo posto l'effetto dell'alcol, seguito da disattenzione e altri comportamenti errati del conducente (cfr. tabella 5a e tabella 5b). Nel caso dei monopattini elettrici l'effetto dell'alcol è risultato essere con particolare frequenza la causa principale (35%). Gli incidenti rientranti in questa fattispecie si verificano prevalentemente fra le ore 18.00 e le 6.00. Nel caso dei pedoni le cause principali di incidente sono legate spesso all'accesso alla carreggiata, che si tratti di attraversamento o di «invasione» dovuta ad attività di gioco, salto o corsa.

A eccezione dei MSV e del traffico pedonale, l'effetto dell'alcol è una delle cause maggiori degli incidenti con lesioni provocati dagli utenti della mobilità lenta, per quanto i limiti legali di alcolemia per i conducenti di biciclette, e-bike e monopattini elettrici siano uguali a quelli previsti per altri veicoli²⁸.

Negli incidenti in cui gli utenti ciclopedonali morti e feriti non sono stati i responsabili principali dell'evento, come cause principali prevalgono il mancato rispetto del segnale o del diritto di precedenza.

²⁸ Cfr. art. 1 e 2 dell'ordinanza dell'Assemblea federale concernente i valori limite di alcolemia nella circolazione stradale (RS 741.13)

Tabella 5a Media incidenti con lesioni a ciclisti ed elettrociclisti responsabili principali del sinistro, dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque cause principali più frequenti (fonte: USTRA, 2023)

N.B.: gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

Biciclette			E-bike lente			E-bike veloci		
Causa principale	Valore assoluto	%	Causa principale	Valore assoluto	%	Causa principale	Valore assoluto	%
Totale	1 810	100	Totale	516	100	Totale	122	100
Effetto dell'alcol	244	13,5	Effetto dell'alcol	84	16,3	Effetto dell'alcol	18	14,7
Disattenzione momentanea	196	10,8	Altro comportamento errato elettrociclisti	64	12,3	Disattenzione momentanea	14	11,8
Altro comportamento errato ciclisti	145	8,0	Disattenzione momentanea	64	12,3	Altro errore di impiego	9	7,1
Altro errore di impiego	116	6,4	Altro errore di impiego	37	7,1	Mancato rispetto condizioni stradali	8	6,4
Altro fattore legato a disattenzione e distrazione	99	5,5	Altro errore di manovra	28	5,4	Altro errore di manovra	8	6,2

Tabella 5b Media incidenti con lesioni a pedoni, utenti di MSV e monopattini elettrici responsabili principali del sinistro, dal 2013 al 2022, suddivisi per mezzo di trasporto e per le cinque cause principali più frequenti (fonte: USTRA, 2023)

N.B.: gli arrotondamenti dei valori assoluti medi annui possono determinare scostamenti a livello percentuale.

Pedoni			MSV			Monopattini elettrici		
Causa principale	Valore assoluto	%	Causa principale	Valore assoluto	%	Causa principale	Valore assoluto	%
Totale	419	100	Totale	99	100	Totale	213	100
Attraversamento imprudente carreggiata	193	46,1	Altri errori utenti MSV	31	31,3	Effetto dell'alcol	75	35,1
Salti, corse o giochi sulla carreggiata	77	18,4	Attraversamento imprudente carreggiata	25	25,7	Altro fattore legato a disattenzione e distrazione	20	9,1
Altro comportamento errato pedoni	37	8,9	Effetto dell'alcol	6	6,3	Disattenzione momentanea	14	6,4
Mancato utilizzo degli spazi riservati al traffico pedonale	36	8,7	Mancato utilizzo degli spazi riservati ai MSV	4	3,9	Marcia non autorizzata su marciapiede (longitudinalmente)	12	5,4
Mancato rispetto semaforo	27	6,4	Mancato rispetto tracciato	4	3,8	Altro errore di impiego	8	3,9
			Salti, corse o giochi sulla carreggiata	4	3,8			

5 Conclusioni

La mobilità lenta è una forma di trasporto che negli ultimi anni ha assunto crescente importanza, in particolare grazie ai mezzi a trazione elettrica. Tale evoluzione risulta confermata anche dai dati relativi all'incidentalità di e-bike e monopattini elettrici.

Circa il 32% di morti e feriti sulle strade registrati fra il 2013 e il 2022 erano utenti ciclopedonali; negli ultimi anni sono cresciuti in modo particolare gli infortunati fra gli utilizzatori di e-bike lente e veloci nonché di monopattini elettrici. Al contrario, il dato relativo a pedoni, utenti di MSV e ciclisti resta sostanzialmente costante da anni.

Le fasce di età interessate cambiano decisamente a seconda del tipo di mezzo di trasporto: se la maggior parte degli elettrociclisti infortunati nel decennio esaminato aveva fra i 40 e i 79 anni, pedoni, ciclisti e conducenti di monopattini elettrici coinvolti in incidenti avevano in genere fra i 20 e i 60 anni. I conducenti di MSV infortunati erano particolarmente giovani, fra i 6 e i 13 anni. Oltre l'80% degli incidenti ciclopedonali con lesioni a persone si è verificato nei centri abitati. I sinistri fra due soggetti, di cui uno appartenente alla mobilità lenta, si sono verificati con particolare frequenza con le autovetture, i cui conducenti nella maggior parte dei casi sono stati anche i responsabili della collisione. Gli incidenti con morti e feriti fra ciclisti, elettrociclisti e utenti di monopattini elettrici, in cui questi sono risultati i principali responsabili, sono stati molto spesso causati dall'effetto dell'alcol. In caso di incidenti non provocati principalmente dagli utenti ciclopedonali morti o feriti, la causa più frequente è stata il mancato rispetto del segnale o del diritto di precedenza.

Considerando le rilevazioni del MCMT e i dati demografici, le conclusioni del presente rapporto indicano che l'incidentalità è spesso proporzionale all'esposizione. Ciononostante non tutte le variazioni nelle cifre sono riconducibili esclusivamente a tale equazione. Il modificarsi dei dati dell'incidentalità è il risultato di una complessa interazione fra le persone e i veicoli coinvolti, l'infrastruttura e le situazioni specifiche. Altri fattori di influenza, come agenti meteorologici, offerta di corsi e formazioni, campagne informative, nuove leggi o potenziamento delle infrastrutture, possono determinare oscillazioni, cambi di tendenza o stabilizzazioni sull'arco dell'anno indipendentemente dall'aumento dell'esposizione.

6 Glossario

*Monopattino elettrico*²⁹

Gli incidenti con coinvolgimento dei monopattini elettrici sono oggetto di rilevazione statistica specifica da parte della polizia solo dal 2019. I mezzi con trazione elettrica fino a 500 W di potenza e velocità massima di 20 km/h vengono considerati ciclomotori leggeri. Alcuni monopattini elettrici attualmente disponibili in commercio hanno prestazioni superiori e non sono pertanto ammessi alla circolazione sulle strade pubbliche. I monopattini elettrici possono essere utilizzati solo a partire dal 14° anno di età. Dai 14 ai 16 anni è richiesta una licenza di condurre della categoria M. Non è obbligatorio l'uso del casco. Non possono circolare nelle aree destinate esclusivamente al traffico pedonale come i marciapiedi, ma devono utilizzare gli spazi riservati alle biciclette e attenersi alle medesime regole.

*Mezzi simili a veicoli (MSV)*³⁰

Comprendono pattini a rotelle o in linea, monopattini o mezzi di locomozione simili, dotati di ruote o rulli e spinti esclusivamente dalla forza fisica dell'utente. Le biciclette per bambini sono equiparate ai mezzi simili a veicoli, a differenza delle sedie a rotelle. Possono circolare negli spazi destinati al traffico pedonale e sulle vie ciclabili.

*Pedoni*³¹

Persone che si spostano a piedi; la definizione include anche coloro che conducono a mano ad esempio una bicicletta o un MSV. Vi rientrano anche le persone che accedono alla strada per salire o scendere da un veicolo. Gli eventi sinistrosi con il coinvolgimento di pedoni vengono registrati come incidenti stradali solo se è coinvolto anche un veicolo o un MSV.

*E-bike lente*²⁹

Veicoli con velocità massima per costruzione fino a max 20 km/h in modalità di funzionamento esclusivamente a motore, ovvero fino a 25 km/h con pedalata assistita, e potenza motrice puramente elettrica massima di 500 Watt. L'e-bike lenta non necessita di approvazione del tipo, esame di omologazione e targa. Può utilizzare gli stessi spazi di circolazione delle biciclette e deve rispettare le medesime regole. Può essere guidata solo da soggetti maggiori di 14 anni. Dai 14 ai 16 anni è richiesta una licenza di condurre della categoria M. L'uso del casco non è obbligatorio.

*Mobilità lenta*³²

Ai fini del presente rapporto include il traffico pedonale e ciclistico così come altre tipologie di mezzi autorizzati a circolare negli spazi destinati a pedoni o biciclette. Vi rientrano pertanto i mezzi simili a veicoli (MSV), i monopattini elettrici, le biciclette elettriche lente e veloci.

*E-bike veloci*²⁹

Veicoli con velocità massima per costruzione fino a 30 km/h in modalità puramente a motore, ovvero 45 km/h con pedalata assistita puramente elettrica, e potenza motrice massima di 1000 Watt. Le e-bike veloci devono essere munite di targa, licenza di circolazione e approvazione del tipo. Possono circolare negli spazi destinati alle biciclette e devono attenersi alle stesse regole. Possono essere utilizzate a partire dai 14 anni. Richiedono una licenza di condurre di categoria M a qualunque età. Dal 2012 l'uso del casco è obbligatorio.

*Incidente stradale*³³

Ai fini statistici, evento imprevisto verificatosi in un'area destinata alla pubblica circolazione, che ha un nesso di causalità con il traffico stradale e i suoi pericoli, provoca danni materiali e/o lesioni a persone

²⁹ Cfr. definizioni dei tipi di veicolo nelle [Istruzioni per la compilazione del verbale d'incidente \(VI\) 2018](#), cap. 5.2.2, art. 18 dell'ordinanza concernente le esigenze tecniche per i veicoli stradali (OETV, RS 741.41), art. 3b dell'ordinanza sulle norme della circolazione stradale (ONC; RS 741.11)

³⁰ Art. 1 cpv. 10, art. 50 e art. 50a dell'ordinanza sulle norme della circolazione stradale (ONC; RS 741.11)

³¹ Cfr. definizione nelle [Istruzioni per la compilazione del verbale d'incidente \(VI\) 2018](#), cap. 1.1 e cap. 1.5

³² Cfr. Consiglio federale (2021), Verkehrsflächen für den Langsamverkehr. Rapporto del Consiglio federale sugli spazi di circolazione per la mobilità lenta in adempimento dei postulati 18.4291 (Burkart) del 14 dicembre 2018 e 15.4038 (Candinas) del 25 settembre 2015. Berna. [Comunicato stampa USTRA Spazi di circolazione per la mobilità lenta](#)

³³ Cfr. definizione di incidente stradale nelle [Istruzioni per la compilazione del verbale d'incidente \(VI\) 2018](#)

e in cui sono coinvolti almeno un veicolo o un mezzo simile a veicolo (MSV). Sono esclusi gli atti premeditati (es. tentato omicidio o tentato suicidio) di tutti i soggetti coinvolti.