

# PIANO INTEGRATO METROPOLITANO SICUREZZA STRADALE

RELAZIONE



Facciamo strada alla sicurezza





# **pimes**

piano integrato metropolitano  
sicurezza stradale

**[pimesbologna.it/piano](http://pimesbologna.it/piano)**





## **ORGANIZZAZIONE PER L'ELABORAZIONE DEL PIMES PIANO INTEGRATO METROPOLITANO SICUREZZA STRADALE**

<b>Matteo Lepore</b>	Sindaco della Città metropolitana di Bologna
<b>Simona Larghetti</b>	Consigliera delegata alla Mobilità sostenibile e Trasporto pubblico locale integrato della Città metropolitana di Bologna

### **GRUPPO OPERATIVO**

**Città metropolitana di Bologna – Settore Strade, Sicurezza e Ciclovie**

**Città metropolitana di Bologna – Area Pianificazione territoriale**

**Città metropolitana e Comune di Bologna – U.O. Comunicazione**

### **CONSULENTI**

**Polinomia S.r.l**

**Università Verde di Bologna APS – Centro Antartide**

**Studio Talpa**





## **PIMES - Relazione - Indice**

<b>Premessa</b>	<b>p. 7</b>
<b>1. Valutazione: il quadro conoscitivo *</b>	<b>p. 9</b>
<b>1.1. Valutazione dei livelli di rischio: metodi Reattivo e Proattivo</b>	11
<b>1.2. Le statistiche di sinistrosità nel territorio metropolitano di Bologna</b>	13
<b>1.3. Attribuzione dei sinistri sulla rete in esame</b>	16
<b>1.4. Tassi di sinistrosità, mortalità, lesività e flussi di traffico</b>	19
<b>1.5. Rischio e sinistrosità potenziale</b>	26
<b>2. Prevenzione: obiettivi di sicurezza e controllo delle velocità **</b>	<b>p. 35</b>
<b>2.1. “Assi 30”, “Zone 30” e “Città 30”</b>	39
<b>2.2. Interventi in ambito urbano, extraurbano e di transizione</b>	46
<b>2.3. Sicurezza di attraversamenti pedonali/ciclabili e dispositivi rallentatori</b>	69
<b>2.4. Sicurezza di trasporto pubblico e fermate</b>	71
<b>2.5. Sistemi di controllo delle velocità</b>	78
<b>3. Azioni: progettazione sui punti neri come esempio di intervento da implementare *</b>	<b>p. 81</b>
<b>3.1. Individuazione dei punti neri e procedure progettuali</b>	81
<b>3.2. Analisi dei punti neri ed azioni</b>	85
<b>4. Attuazione e monitoraggio: metodi di verifica e implementazione piano *</b>	<b>p.108</b>
<b>4.1. Strumenti per l’attuazione</b>	109
<b>4.2. Analisi reattiva – Punti neri di sinistrosità</b>	111
<b>4.3. Analisi proattiva – Valutazione tramite indicatore di rischio v85/v50</b>	112
<b>4.4. Sviluppi ed implementazione del piano</b>	114
<b>5. Educazione: creare la cultura della sicurezza stradale ***</b>	<b>p.115</b>
<b>6. Comunicazione: strategia della pianificazione di campagne ****</b>	<b>p.125</b>
<b>7. Appendici</b>	<b>p.129</b>

---

Si ringraziano per la collaborazione:

\* Polinomia Srl – Analisi dati ed elaborati

\*\* Città metropolitana di Bologna – U.O. Bicipolitana e Stradivarie Architetti Associati – Schemi grafici di base

\*\*\* Università Verde di Bologna APS – Centro Antartide – Progetti e materiali di educazione stradale

\*\*\*\* Città metropolitana di Bologna – U.O. Comunicazione – Materiali comunicazione





## Premessa

Il **PIMES** - Piano Integrato Metropolitano Sicurezza stradale approntato dalla Città metropolitana di Bologna è la concretizzazione di un'idea innovativa e globale di prevenzione finalizzata al raggiungimento degli obiettivi europei e nazionali in materia di sicurezza stradale, idea che la Città metropolitana vuole condividere e diffondere anche nei 55 Comuni del proprio territorio.

Gli obiettivi UE sono stati approvati con "Risoluzione del Parlamento europeo" del 6 ottobre 2021, (Prot. P9\_TA(2021)0407), ed esplicitati nel "Quadro strategico dell'UE in materia di sicurezza stradale 2021-2030 – Raccomandazioni sulle prossime tappe verso l'obiettivo "zero vittime"" ([https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0407\\_IT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0407_IT.html)).

A livello internazionale, il quadro di riferimento prende le mosse dal "Decennio globale per la sicurezza stradale 2021-2030", proclamato dall'ONU con l'obiettivo di dimezzare i morti e i feriti gravi entro il 2030 rispetto al 2019, tramite le strategie e le azioni successivamente individuate dal Piano globale per la sicurezza stradale rilasciato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel 2021, a cui, a cascata, hanno fatto seguito i piani europei e nazionali.

A livello nazionale il Ministero Infrastrutture e Trasporti-MIT, con il "Piano Nazionale Sicurezza Stradale-PNSS 2030" (Delibera CIPESS 14 aprile 2022, n.13), ne ha recepiti i contenuti definendo le linee strategiche generali di intervento su governance della sicurezza, infrastrutture, veicoli ed educazione ai comportamenti degli utenti delle strade (<https://www.mit.gov.it/node/15908>).

I "macro-obiettivi" di questa strategia di programmazione si sintetizzano nel perseguire i seguenti risultati:

- Ridurre del 50% le vittime sulla strada ed i feriti gravi entro il 2030.
- Azzerare le vittime sulla strada entro il 2050, obiettivo "Vision Zero".

Il conseguimento di questi importanti obiettivi di civiltà sulla strada si basa a livello globale sull'applicazione del cosiddetto "Safe System", o "Sistema Sicuro", il modello di riferimento più avanzato e attuale per la sicurezza stradale che da diversi anni si è consolidato prima a livello scientifico e poi anche come policy. Questo approccio si fonda sulla responsabilità condivisa fra chi gestisce e chi usa la strada e prevede **quattro principi fondamentali: utenti sicuri** (comportamenti), **strade sicure** (infrastruttura), **veicoli sicuri** (tecnologie), **velocità sicure** (tra cui i 30 km/h in ambito urbano dove c'è rischio di collisione tra veicoli a motore e utenti vulnerabili; i 50 km/h nelle strade cittadine dove la collisione può riguardare solo mezzi motorizzati; i 70 km/h sulle strade, come tipicamente le extraurbane secondarie, in cui possono verificarsi scontri frontali perché i sensi di marcia non sono fisicamente separati).

Nel solco tracciato dalle linee di indirizzo europee si inserisce il PIMES - Piano Integrato Metropolitano Sicurezza Stradale i cui obiettivi primari sono: la promozione e diffusione di una cultura condivisa della sicurezza stradale, partendo dall'educazione degli utenti ad iniziare dalle scuole per arrivare a coinvolgere tutta la cittadinanza; fino ad approdare, sulla base dello sviluppo



di questa cultura di prevenzione, alla condivisione ed attuazione della vera e propria pianificazione, sia su scala territoriale sia su scala locale.

La programmazione deve interessare interventi generali e specifici mirati all'incremento dei livelli complessivi di sicurezza, con obiettivi di riduzione degli incidenti ed incremento della possibilità di muoversi in condizioni sicure per tutte le categorie di utenti della strada, ed in ultima istanza il conseguimento dei macro-risultati auspicati con le linee programmatiche UE e nazionali.

Le **strategie di intervento** del **PIMES** si orientano quindi su più livelli:

- Comunicazione - Diffusione della conoscenza dei dati di partenza, statistica e costo sociale dell'incidentalità in ambito territoriale; pubblicizzazione degli obiettivi primari di programmazione per la sicurezza stradale.
- Educazione - Costruzione di un "Piano di educazione stradale della Città metropolitana di Bologna" per le scuole e per l'utenza adulta.
- Pianificazione - Valutazione conoscitiva e predisposizione di linee di indirizzo ed intervento per l'incremento della sicurezza stradale a livello territoriale metropolitano, sovracomunale e locale.
- Programmazione - Individuazione di specifici interventi locali nei punti di particolare criticità.
- Attuazione – Progettazione e realizzazione degli interventi pianificati e programmati.
- Verifica - Monitoraggio di effetti e risultati degli interventi attuati.



## 1. Valutazione: il quadro conoscitivo

Il PIMES - Piano Integrato Metropolitano Sicurezza stradale della Città metropolitana di Bologna costituisce la prosecuzione, aggiornamento ed evoluzione delle attività previste dal Piano Provinciale per la Sicurezza Stradale (PPSS) di Bologna, strumento redatto nel 2007 e finalizzato a orientare e coordinare l'attività dei diversi soggetti coinvolti sul tema al fine di raggiungere gli obiettivi di progressiva riduzione dei livelli di rischio che interessano la rete stradale nel territorio dell'area metropolitana bolognese.

La premessa alla redazione del PIMES è stata partire da un quadro conoscitivo del contesto territoriale fondato sull'analisi congiunta di dati statistici sull'incidentalità e delle specificità dei tracciati stradali, con lo scopo di individuare le priorità di intervento e giungere ad una pianificazione generalizzata più mirata e coordinata, sia a livello sovracomunale, sia nel dettaglio; fino ad approntare ed attuare specifici interventi di natura tecnica su punti "neri" di particolare criticità.

L'approfondimento dell'analisi delle tratte ad alto rischio di sinistrosità è stato effettuato sulla base della raccolta e rielaborazione di tre informazioni fondamentali:

- esatta geolocalizzazione degli eventi;
- considerazione dei livelli di traffico transitante sui tratti stradali, dato indispensabile per una corretta valutazione dei tassi di sinistrosità e l'individuazione dei punti di maggiore pericolosità;
- Analisi di distribuzione delle velocità che, oltre a controllare la causa prevalente della sinistrosità e dei suoi esiti consente di indirizzare e dimensionare con precisione le azioni di contrasto

Il primo ed il terzo dei sistemi di navigazione satellitare, che consentono di stimare e ricostruire i carichi di traffico che interessano tutte le tratte stradali, i tempi di percorrenza e la distribuzione delle velocità.

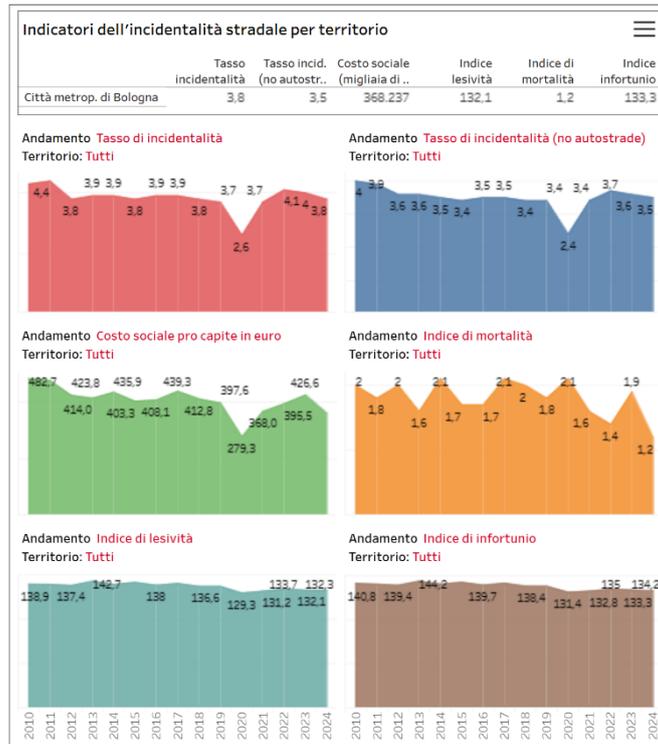
I dati statistici sulla sinistrosità, a livello territoriale, vengono raccolti ed elaborati da Città metropolitana grazie ad un accordo legato al Protocollo d'intesa sottoscritto dalla Regione Emilia-Romagna con l'Istat, attraverso il quale Città metropolitana coordina localmente la raccolta delle informazioni controllandone la coerenza e la completezza.

Le principali informazioni pubblicate, in modalità interattiva o testuale, sono: tendenza e serie temporale degli incidenti; profilo demografico delle vittime sulla strada; costo sociale; distribuzione degli incidenti secondo mese, orario, giorni della settimana; natura, circostanze presunte e veicoli; analisi per strada. I dati elaborati da Città metropolitana sono consultabili al link:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Home/Osservatorio\\_incidenti\\_stradali](https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Home/Osservatorio_incidenti_stradali)

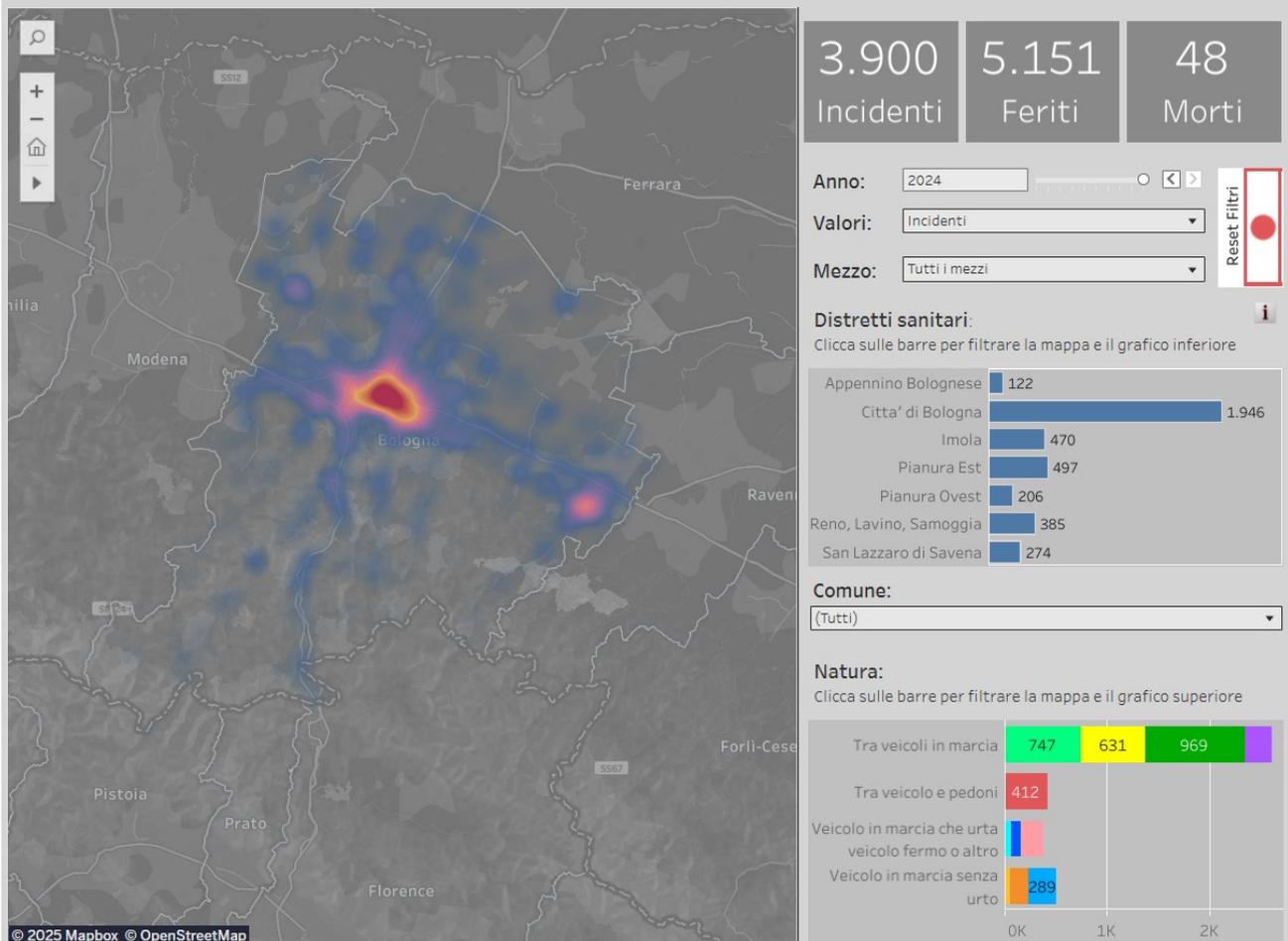
Le mappe interattive dell'*Atlante Statistico metropolitano* sono consultabili al link:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/atlantemetropolitano/mobilita/mappe\\_incidenti\\_stradali](https://www.cittametropolitana.bo.it/atlantemetropolitano/mobilita/mappe_incidenti_stradali)



Dati statistici sinistrosità anni 2010-2024 elaborati da Città metropolitana di Bologna

## Analisi dell'incidentalità stradale mediante mappa di densità



Mappa interattiva di geolocalizzazione dei dati di sinistrosità nel territorio della Città metropolitana di Bologna 2024



## 1.1. Valutazione dei livelli di rischio: metodi Reattivo e Proattivo

L'esatta geolocalizzazione degli eventi al fine dell'individuazione dei punti critici è resa possibile dalla introduzione delle suddette modalità di rilevazione degli incidenti entrate a regime nel 2012. Altro dato indispensabile per una corretta valutazione dei tassi di sinistrosità e per la conseguente identificazione dei punti di effettiva maggiore pericolosità è la rilevazione dei livelli di traffico transitante sugli archi/nodi in esame; dato che consente di rapportare il numero di sinistri al numero di veicoli realmente circolanti comparando la percentuale di effettiva sinistrosità nei tratti stradali considerati anche in presenza di caratteristiche degli stessi altrimenti non direttamente equiparabili, mentre i dati sui livelli di traffico sono estraibili utilizzando le informazioni elaborate dai sistemi di navigazione satellitare.

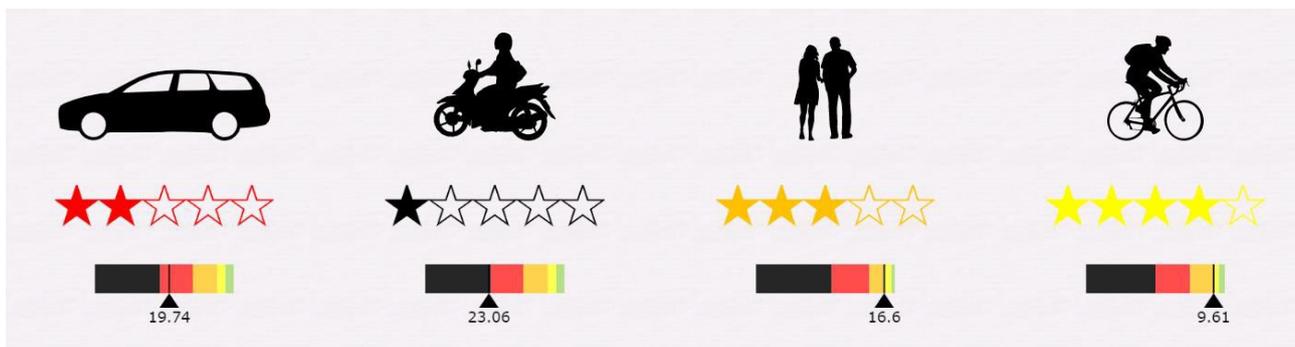
I metodi di valutazione finalizzati ad individuare le priorità di intervento si distinguono in:

- Reattivo, basato sulle statistiche di incidenti registrati nel corso degli anni;
- Proattivo, basato sulla sicurezza "intrinseca" della strada (in-built safety).

Nell'approccio reattivo si tiene conto di una evidenza oggettiva di rischio, misurando in modo mirato alcuni indicatori sintetici di sinistrosità storica assegnando priorità agli ambiti interessati dai livelli più elevati per numero di incidenti, vittime e feriti.

Nell'approccio proattivo si compie invece una valutazione "preventiva" e oggettiva del rischio basandosi unicamente su geometria e caratteristiche della strada in esame; l'approccio si utilizza per la prevenzione di tutte le potenziali situazioni di rischio, a prescindere dagli incidenti già verificatisi o imputabili unicamente a comportamenti pericolosi degli utenti della strada.

L'analisi proattiva è condotta utilizzando lo strumento di valutazione iRAP, che si fonda sull'analisi di una estesa bibliografia, studi di settore e correlazioni tra livelli di sinistrosità, differenziati per tipologia di utenti, e caratteristiche della strada. Il metodo iRAP valuta il rischio per singole categorie di utenti (conducenti e passeggeri di autoveicoli, pedoni, ciclisti e motociclisti) assegnando alla strada un punteggio da una a cinque stelle (Star Rating Scores SRS) in modo differenziato per ciascuna delle categorie d'utenza.



Esempio di applicazione dello Star Rating iRAP



A supporto di questa metodologia di valutazione si attua anche l'analisi di distribuzione delle velocità nei tratti stradali in esame; velocità che, se controllate, incidono sulla causa prevalente dell'incidentalità e dei suoi esiti, consentendo di indirizzare e dimensionare con precisione le azioni di contrasto.

L'utilizzo congiunto e integrato dei due metodi di valutazione consente di meglio individuare tutte le priorità di intervento sommando ai punti critici di rischio oggettivo (per sinistrosità rilevata) i punti altrettanto critici di rischio potenziale (per caratteristiche proprie del tratto stradale) compiendo anche un'azione preventiva su possibili situazioni di pericolo non ancora concretizzatesi con il verificarsi di incidenti.

Le due ottiche di valutazione sono pertanto complementari e non alternative ed il secondo metodo, proattivo, è quello destinato ad assumere la maggiore rilevanza in seguito al trascorrere dell'intervallo temporale di attuazione del PIMES; questo perché gli interventi di miglioramento della sicurezza stradale, che saranno via via già attuati, incideranno sulla progressiva diminuzione degli eventi incidentali; conseguentemente, riducendosi di numero, gli incidenti stradali perderanno la loro significatività statistica e non saranno più l'elemento preponderante per consentire l'individuazione il tasso di pericolosità dei tratti stradali sui quali programmare interventi successivi.

La rete stradale esaminata comprende diverse tipologie di strade, con caratteristiche disomogenee, che svolgono cioè funzioni diverse all'interno della rete e che alternano spesso attraversamenti urbani a lunghi tratti extraurbani, distinguendo due ambiti molto diversi, cioè le intersezioni e i tratti continui di strada.



## 1.2. Le statistiche di sinistrosità nel territorio metropolitano di Bologna

I dati statistici dell'Osservatorio incidenti stradali raccolti e rielaborati dalla Città metropolitana sono pubblicati sul sito, in report, a cadenza annuale e consultabili nel relativo archivio:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Osservatorio\\_incidenti\\_stradali/Archivio\\_Osservatorio\\_incidenti\\_stradali](https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Osservatorio_incidenti_stradali/Archivio_Osservatorio_incidenti_stradali)

Per la consultazione approfondita di dati recenti vedere la pubblicazione riferita all'anno 2022:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Engine/RAServeFile.php/f/IncidentiStradali/0-CM-Bologna-Incidenti\\_2022.pdf](https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Engine/RAServeFile.php/f/IncidentiStradali/0-CM-Bologna-Incidenti_2022.pdf)

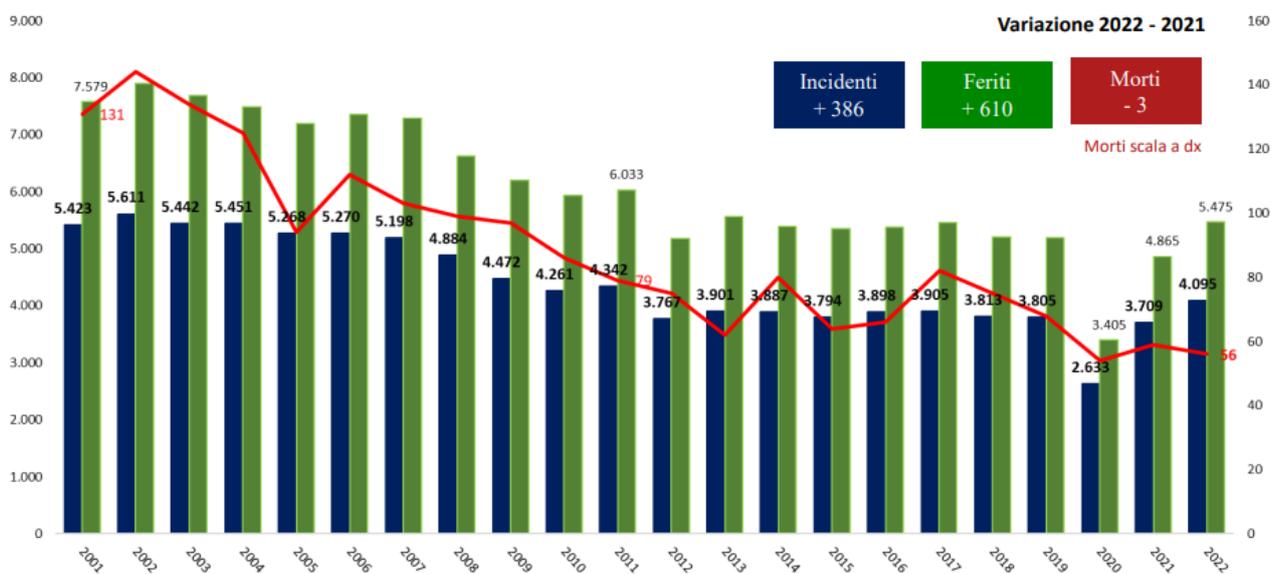
La pubblicazione riferita all'anno 2023:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Engine/RAServeFile.php/f/Rapporto\\_incidentalit%E0\\_anno\\_2023\\_ed2024.pdf](https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Engine/RAServeFile.php/f/Rapporto_incidentalit%E0_anno_2023_ed2024.pdf)

E la pubblicazione riferita all'anno 2024:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Engine/RAServeFile.php/f/Report\\_Annuale\\_Incidenti\\_2024.pdf](https://www.cittametropolitana.bo.it/statistica/Engine/RAServeFile.php/f/Report_Annuale_Incidenti_2024.pdf)

### Città metropolitana di Bologna: incidenti stradali, morti e feriti. Anni 2001-2022



Estratto del Report 2022 – Serie storica dal 2001

Il grafico riportato rappresenta l'andamento del numero di scontri stradali, feriti e morti tra il 2001 ed il 2022, nel territorio metropolitano; sul lungo periodo si evidenzia la generale tendenza alla riduzione di tutti gli indicatori, con flessione nell'anno 2020 dovuta alle restrizioni alla circolazione causate dall'evento pandemico, e successivo riallineamento ai valori precedenti. Da notare è il calo più accentuato del numero di vittime rispetto alla riduzione del numero di incidenti e feriti che risulta più moderata.

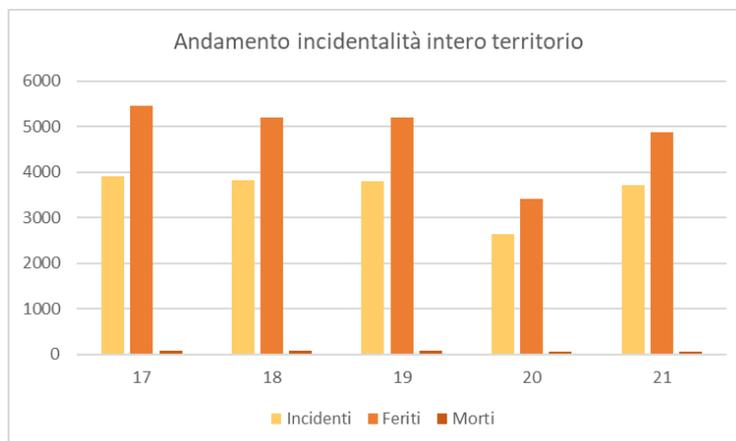
Al fine di considerare dati statistici maggiormente efficaci per la valutazione del periodo attuale e per le previsioni di trend per l'immediato futuro si è ristretto il periodo esaminato al quinquennio tra il 2017 e il 2021.



Nel dettaglio si rileva che se nel 2017 si riscontravano 1.4 feriti per sinistri con una percentuale di morti sul totale pari a 2.1%, nel 2021 si riscontrano 1.3 feriti per sinistri e la percentuale di morti scende all'1.6%.

L'andamento del numero di sinistri nell'area metropolitana nel quinquennio tra il 2017 e il 2021 è riportato nella tabella e nel grafico seguenti.

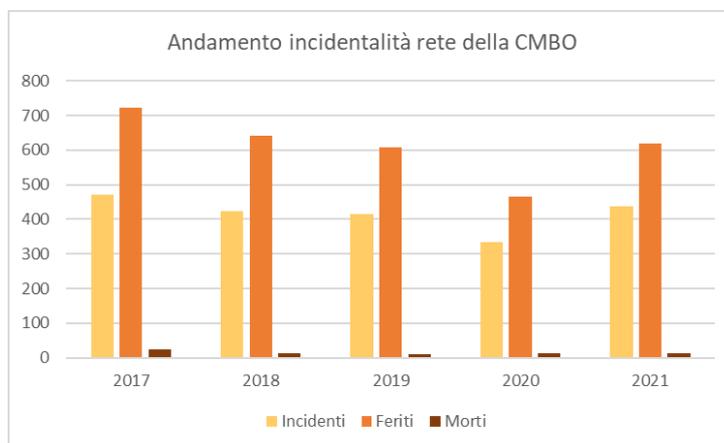
Anno	Sinistri	Feriti	Morti
2017	3905	5458	82
2018	3813	5206	75
2019	3805	5197	68
2020	2633	3405	54
2021	3709	4865	59



*Dati sinistrosità quinquennio 2017-2021 sull'intero territorio metropolitano*

La rete della sola viabilità provinciale è caratterizzata dai numeri riportati in tabella e grafico seguenti.

Anno	Sinistri	Feriti	Morti
2017	471	723	24
2018	423	642	13
2019	415	609	11
2020	335	466	13
2021	437	620	14



*Dati sinistrosità quinquennio 2017-2021 sulla rete stradale in gestione alla Città metropolitana*

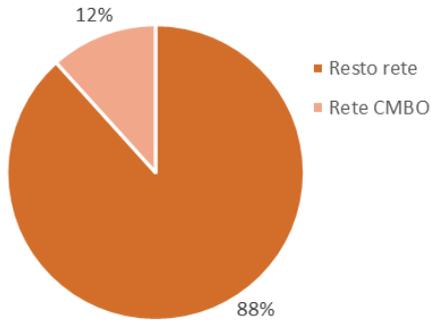
In questo caso si nota una riduzione di sinistrosità e lesività dal 2017 al 2018 a cui segue una fase di stabilità nel triennio 2018-2019-2021. Anche sulla rete provinciale si registra un netto calo dell'incidentalità nel 2020, a seguito della pandemia.

Per quanto riguarda il confronto fra sinistri totali e sinistri ricadenti sulla rete provinciale si può osservare che questi ultimi rappresentano in media il 12% dei sinistri totali con una distribuzione di feriti pressoché uguale, ma un tasso di mortalità ben più elevato.



Nel 2021 ad esempio solamente il 12% degli scontri è avvenuto su strade in gestione alla Città metropolitana di Bologna, ma su queste si è registrato il 24% delle morti annuali.

Confronto incidenti rete provinciale e totale



Percentuali di sinistri, feriti e morti registrati sulla rete provinciale

	% Sinistri	% Feriti	% Morti
17	12%	13%	29%
18	11%	12%	17%
19	11%	12%	16%
20	13%	14%	24%
21	12%	13%	24%

*Percentuali di sinistri, morti e feriti avvenuti sulla rete provinciale in gestione alla Città metropolitana quinquennio '17-'21*

I risultati illustrati portano a restringere gli anni da considerare all'interno dell'analisi al triennio 2018-2019 e 2021 in cui il fenomeno di sinistrosità risulta stabilizzato.

Si sono dunque esclusi il 2017, che presenta valori ben più elevati di eventi incidentali, e il 2020, il cui calo drastico di sinistrosità legato alla pandemia riduce notevolmente la valenza statistica del dato.

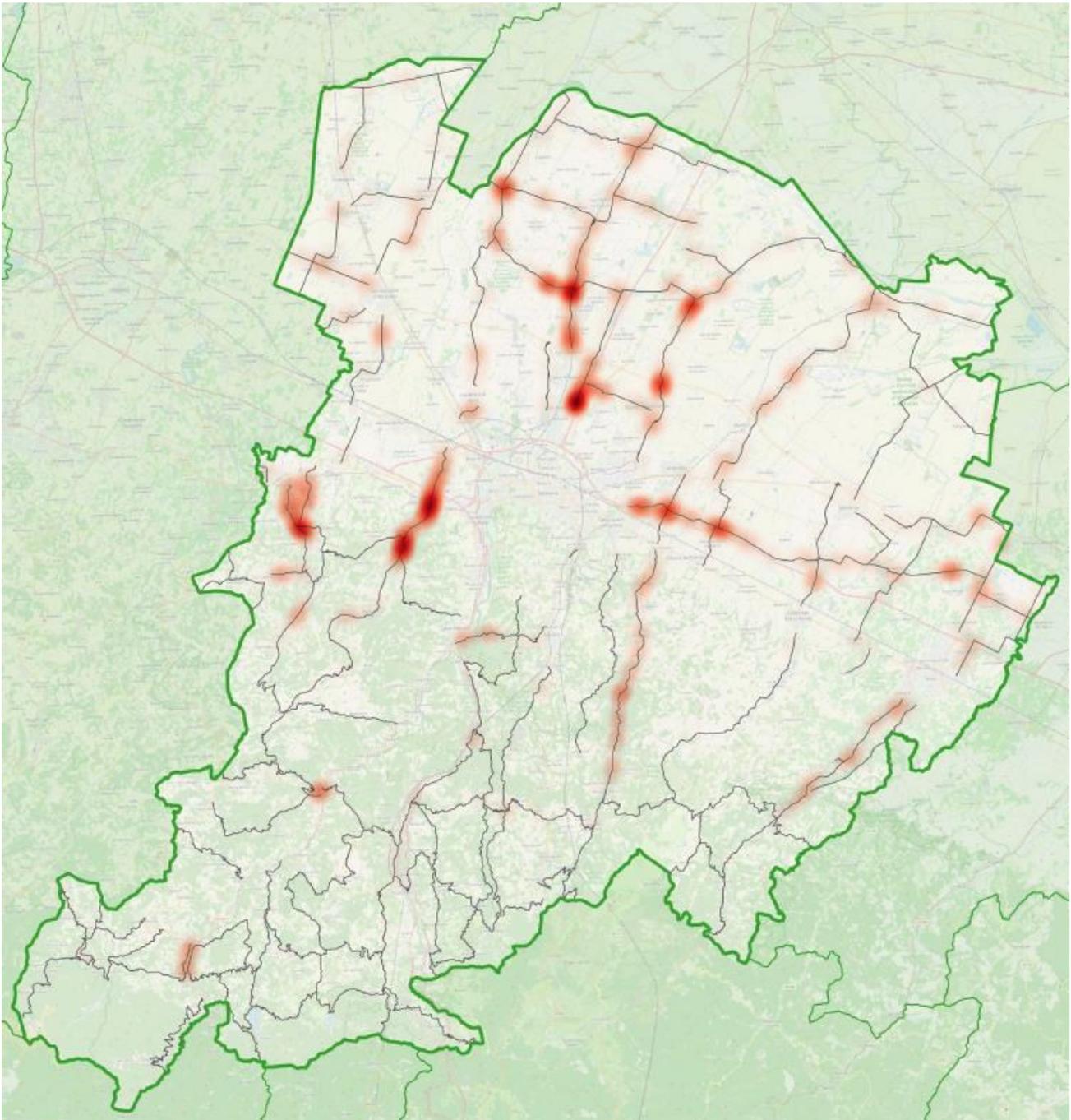


### 1.3. Attribuzione dei sinistri sulla rete in esame

I dati complessivi derivati dal quadro conoscitivo del contesto hanno consentito di effettuare una prima valutazione qualitativa, con elaborazione e restituzione dei dati stessi anche mediante resa cartografica della mappa di concentrazione (heat maps) dei sinistri.

L'analisi è stata riferita alla sola viabilità di competenza della Città metropolitana e ristretta agli anni più recenti e di maggiore valenza sul piano statistico dell'incidentalità: 2018-2019 e 2021.

La mappa ricavata ha consentito l'immediata individuazione, nell'area geografica metropolitana, dei luoghi dove si verifica la più alta concentrazione di eventi incidentali.



*Mappa di concentrazione degli sinistri triennio 2018-2019 e 2021*

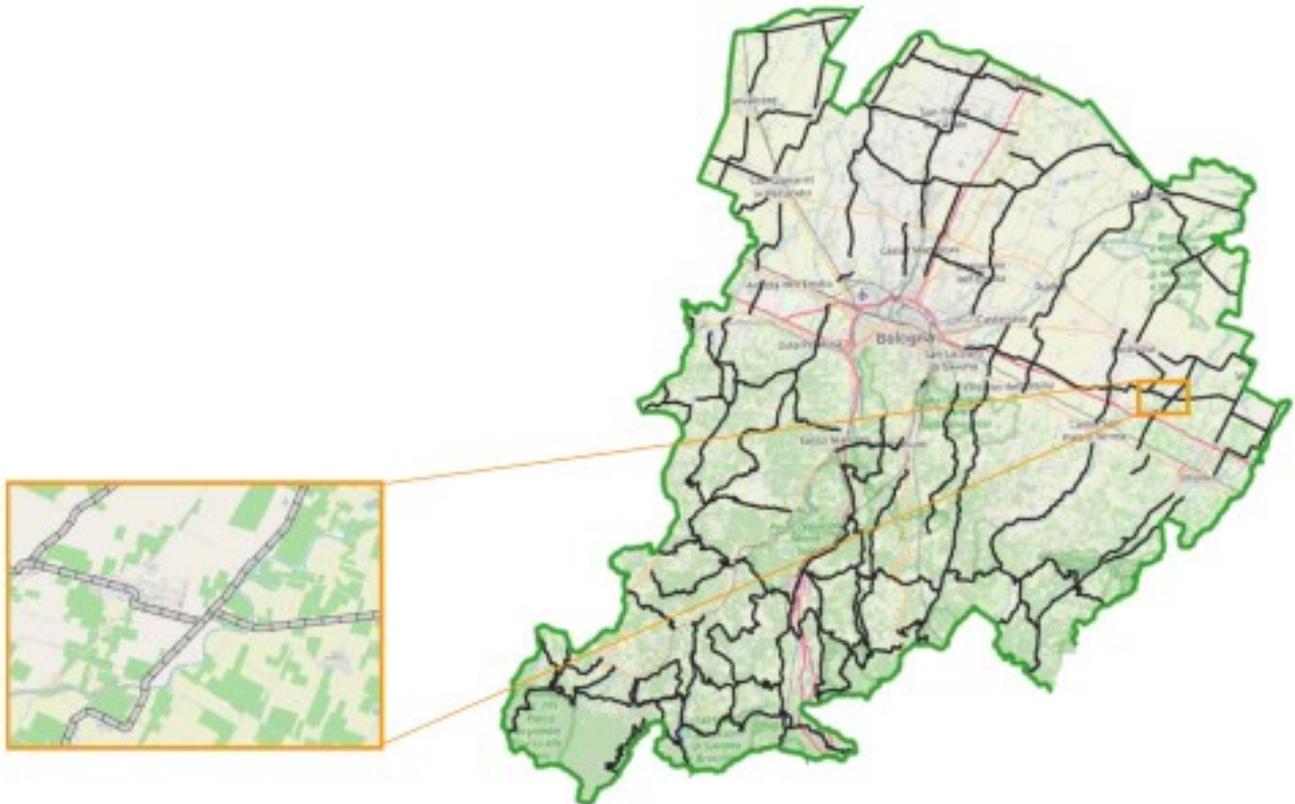


Per affinare la valutazione e rilevare i luoghi specifici, di maggior concentrazione degli eventi, l'analisi è proseguita conducendola per segmenti stradali e non frammentata per singoli punti; la lunghezza delle tratte da esaminare è stata decisa in base al tipo di territorio oggetto di valutazione (in particolare urbano/extraurbano) e all'obiettivo finale dell'analisi.

In questo studio si è proceduto con la suddivisione di ciascuna strada in tratte il più possibile prossime ai 250 m, compatibilmente con la lunghezza totale della strada in esame. Una distanza così ridotta ha consentito in particolare di distinguere due ambiti molto diversi, cioè le intersezioni e i tratti continui di strada.

Per tener conto di imprecisioni nella geolocalizzazione degli scontri, le tratte hanno compreso un buffer dall'asse di mezzzeria pari a 50 m. Questo buffer è stato applicato non solo lateralmente, ma anche alle estremità della tratta, generando una parziale sovrapposizione delle differenti tratte. Quest'ultima operazione ha permesso di individuare e conteggiare in entrambe le tratte tutti quei sinistri che sono avvenuti proprio al limite tra le due, che sono stati chiaramente dovuti a ~~proprietà~~ <sup>proprietà</sup> sinistri che interessano allo stesso modo i due tratti di strada.

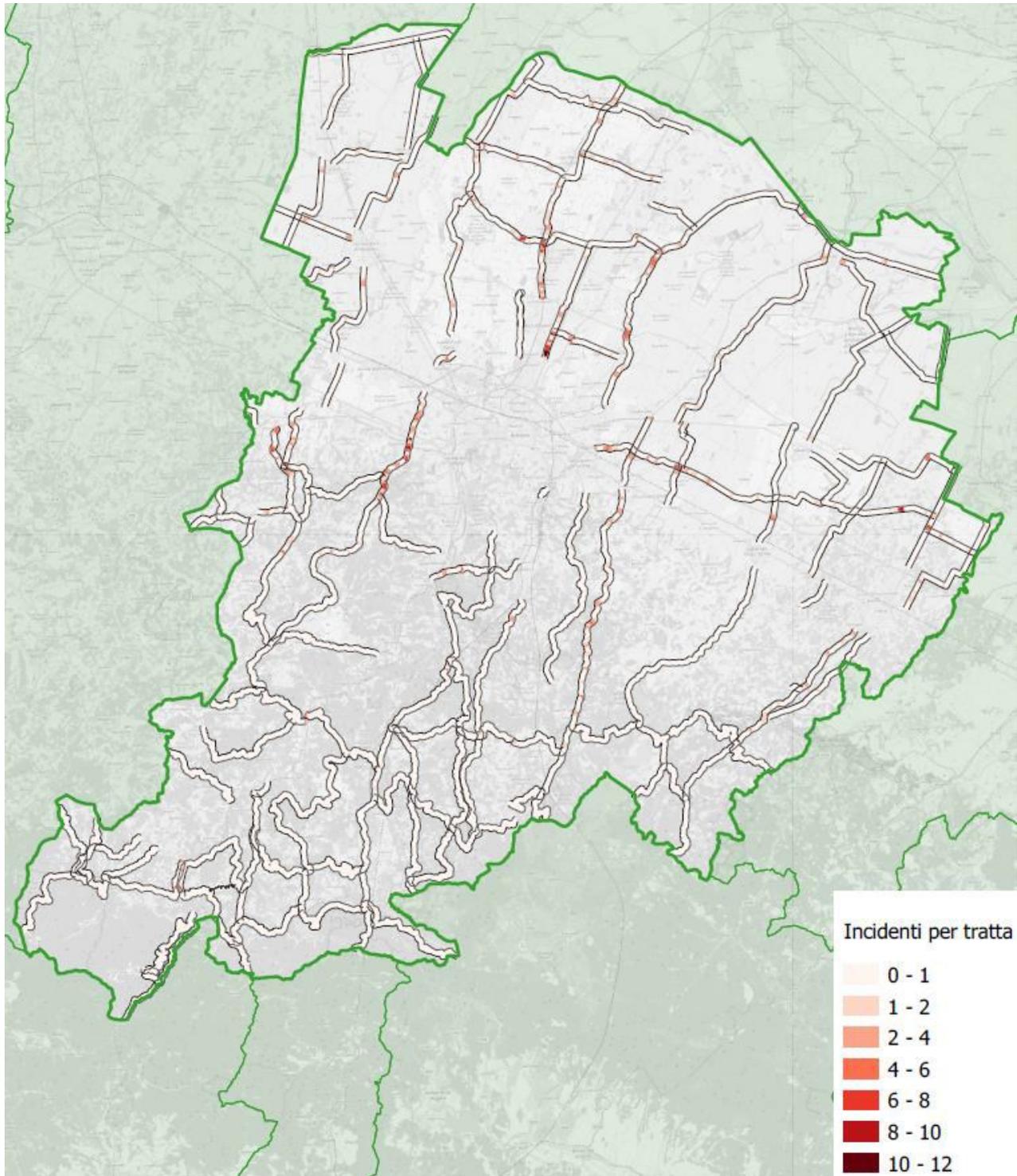
Il risultato di questa operazione è riportato nella tavola successiva.



*Rappresentazione della rete analizzata con particolare della suddivisione in tratte da 250 m*



L'associazione dei dati di sinistrosità alle corrispondenti tratte considerate con lunghezze ridotte ha consentito di calcolare la densità puntuale degli scontri, densità data semplicemente dal numero di sinistri per chilometri; ha consentito cioè di determinare uno degli indicatori più efficaci dei livelli di pericolosità.



*sinistri per tratta nel triennio '18 - '19 e '21*



## 1.4. Tassi di sinistrosità, mortalità, lesività e flussi di traffico

Si è quindi determinata la concentrazione degli scontri sulla rete, concentrazione che deriva essenzialmente da due componenti: il primo è la presenza di specifici fattori che aumentano localmente il grado di rischio (curve pericolose, velocità eccessive, scarsa visibilità ecc.) e il secondo è semplicemente il numero più o meno elevato di veicoli che transitano e che si espongono pertanto al grado di rischio proprio di ciascun tratto.

In particolare, per ciascuno degli anni considerati, si sono calcolati tre dei principali **tassi** di sinistrosità, calcolati come segue sulle singole tratte:

- Tasso sinistrosità - sinistri/ flusso
- Tasso di mortalità - morti / flusso
- Tasso di lesività - (morti e feriti) / flusso

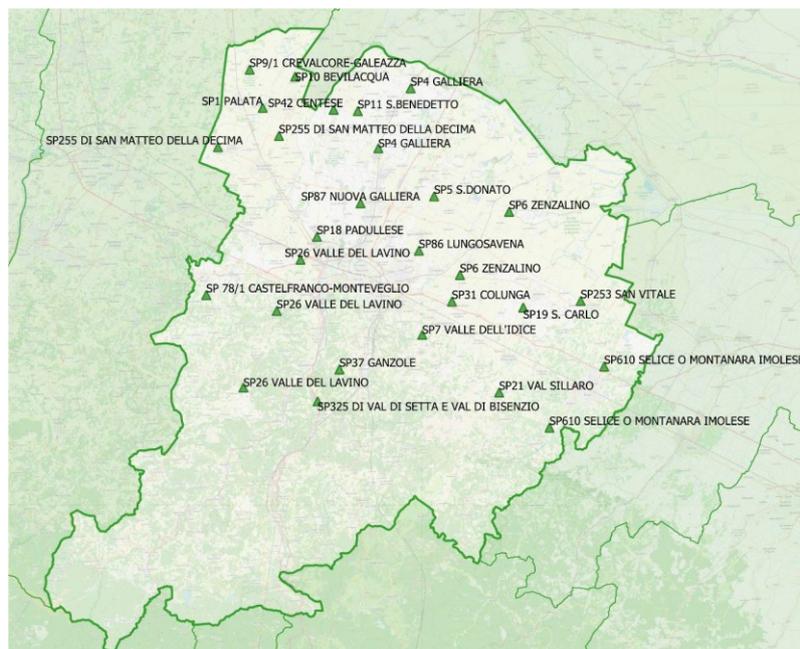
Per il calcolo di tali tassi è dunque necessario determinare i **flussi** circolanti sull'intera rete in un giorno di traffico medio.

Per ricavare il flusso giornaliero circolante sulle singole tratte della rete in esame sono state esplorate due diverse strade:

- Utilizzo del modello di traffico su scala provinciale implementato per il **PUMS**;
- Utilizzo dei dati TomTom relativi ai veicoli tracciati, come percentuale del flusso totale.

I due set di dati sono stati confrontati con i valori del Sistema di Monitoraggio regionale dei flussi di Traffico Stradali (**MTS**) dell'Emilia-Romagna, ove sovrapponibili.

In particolar modo sono stati utilizzati i valori di **TGM** (traffico giornaliero medio) relativi alle postazioni in figura.



*Posizione spire regionali*

Risulta evidente la carenza di dati relativi alla zona sud della provincia, in fascia appenninica.



L'ampia scala del modello di traffico garantisce una precisione di stima più elevata su strade principali (autostrada, statali, via Emilia) che si riduce tuttavia fino ad arrivare alla viabilità locale, costituita in gran parte da strade provinciali.

Per questo motivo si è ritenuto più opportuno ricavare il **TGM** tramite i dati TomTom, ancorandoli ai conteggi della Regione e calcolando la copertura dei Big Data, ovvero la percentuale di veicoli tracciati rispetto ai flussi circolanti.

PUNTO CONTEGGIO MTS	Tgm MTS	Hits giornalieri	Copertura
SP26 VALLE DEL LAVINO	20'585	331	0.016
SP86 LUNGOSAVENA	19'404	509	0.026
SP42 CENTESE	18'712	396	0.021
SP4 GALLIERA	17'995	300	0.017
SP18 PADULLESE	17'538	353	0.020
SP87 NUOVA GALLIERA	15'860	652	0.041
SP255 DI SAN MATTEO DELLA DECIMA	15'198	302	0.020
SP31 COLUNGA	14'576	430	0.030
SP610 SELICE O MONTANARA IMOLESE	13'490	179	0.013
SP26 VALLE DEL LAVINO	11'816	404	0.034
SP7 VALLE DELL' IDICE	11'610	207	0.018
SP5 S.DONATO	11'191	240	0.021
SP255 DI SAN MATTEO DELLA DECIMA	10'660	410	0.039
SP6 ZENZALINO	8'015	170	0.021
SP19 S.CARLO	7'660	230	0.030
SP325 DI VAL DI SETTA E VAL DI BISENZIO	7'022	128	0.018
SP11 S.BENEDETTO	6'856	157	0.023
SP253 SAN VITALE	6'643	152	0.023
SP1 PALATA	6'405	92	0.014
SP78/1 CASTELFRANCO-MONTEVEGLIO	6'094	114	0.019
SP37 GANZOLE	5'548	163	0.029
SP10 BEVILACQUA	4'454	67	0.015
SP21 VAL SILLARO	3'253	38	0.012
SP26 VALLE DEL LAVINO	1'814	26	0.015
SP9/1 CREVALCORE-GALEAZZA	1'612	17	0.011

*Calcolo delle coperture dei Big Data rispetto ai conteggi regionali*

Si nota da subito che la copertura non risulta proporzionalmente legata alla quantità di traffico, mentre si riscontra un legame più chiaro in base alla zona territoriale.

La copertura così calcolata è stata quindi espansa alle strade limitrofe considerando la zona territoriale e la prossimità alla rete principale.

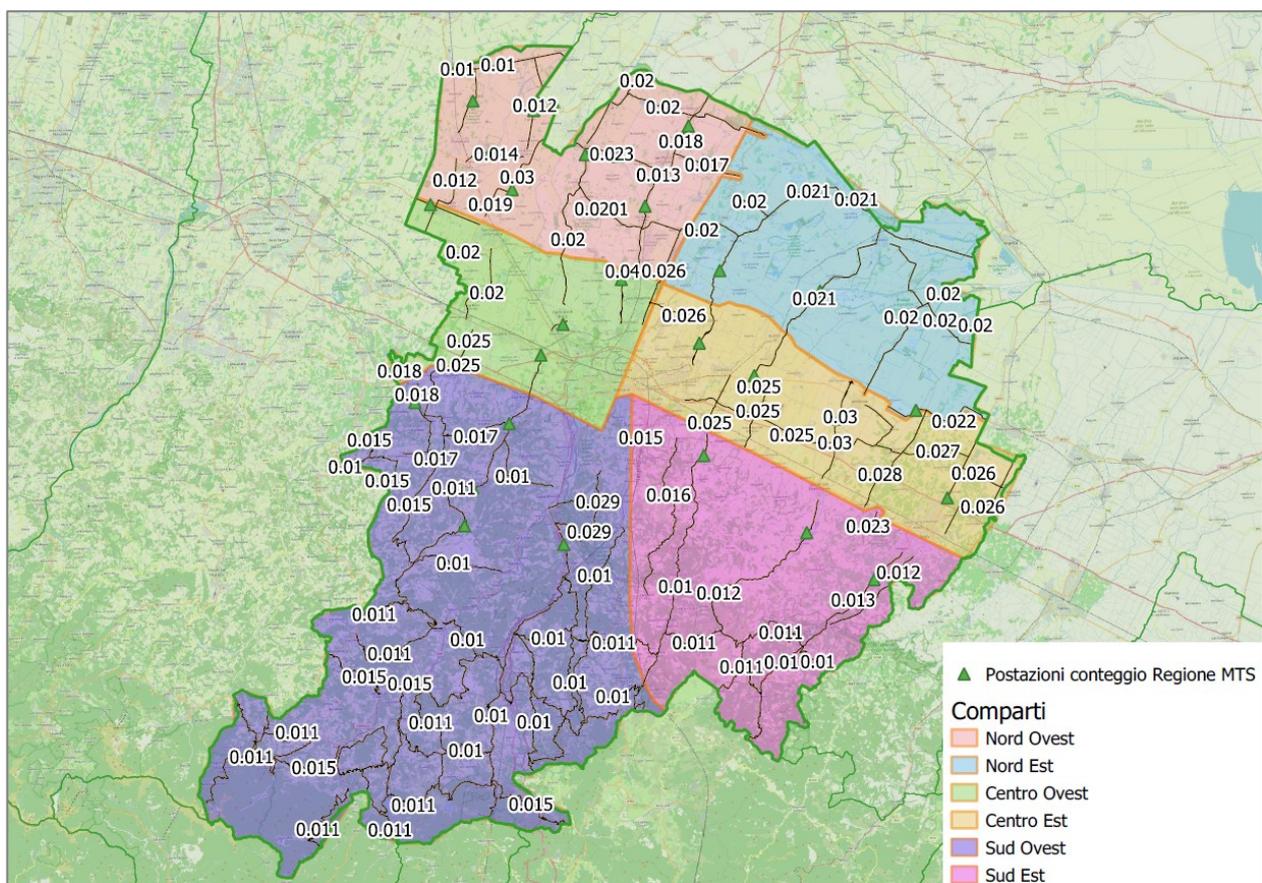
Il territorio è stato suddiviso in 6 comparti, all'interno dei quali è possibile riscontrare dei tassi di copertura fra loro ragionevolmente coerenti.



I 6 comparti individuati sono limitati da strade di importanza principale come segue:

- Nord-Ovest: compreso fra A13 a est e SS253 bis (ex SP3/1) Trasversale di Pianura a sud;
- Nord-Est: compreso fra A13 a ovest e SS253 bis (ex SP3/2) Trasversale di Pianura a sud;
- Centro-Ovest: compreso fra SS253 bis a nord e A1 a sud;
- Centro-Est: compreso fra Via Emilia a sud e SS253 bis a nord;
- Sud-Ovest: compreso fra A1 a nord e ferrovia a est;
- Sud-Est: compreso fra ferrovia a ovest e Via Emilia a nord.

Va tuttavia evidenziata la scarsa copertura sia di conteggi che di tracce TomTom nelle zone appenniniche lungo le strade a scarso traffico, il che ha costretto ad adottare forti approssimazioni nella stima dei flussi che hanno inevitabilmente indebolito l'analisi.



*Rappresentazione delle coperture assegnate, suddivise per comparto territoriale di appartenenza*

Se tuttavia si osservano i valori che tali quote assumono nelle singole osservazioni, si notano valori ancora relativamente dispersi, variabili tra l'1% e il 4%. Questo certamente rende meno robusto l'esercizio di calcolo dei tassi di sinistrosità sulla base degli hits, e comporta la necessità di verificare più attentamente le sue risultanze; si tratta d'altra parte di un problema destinato a risolversi progressivamente in ragione della sempre maggiore penetrazione dei veicoli tracciati nel parco circolante.

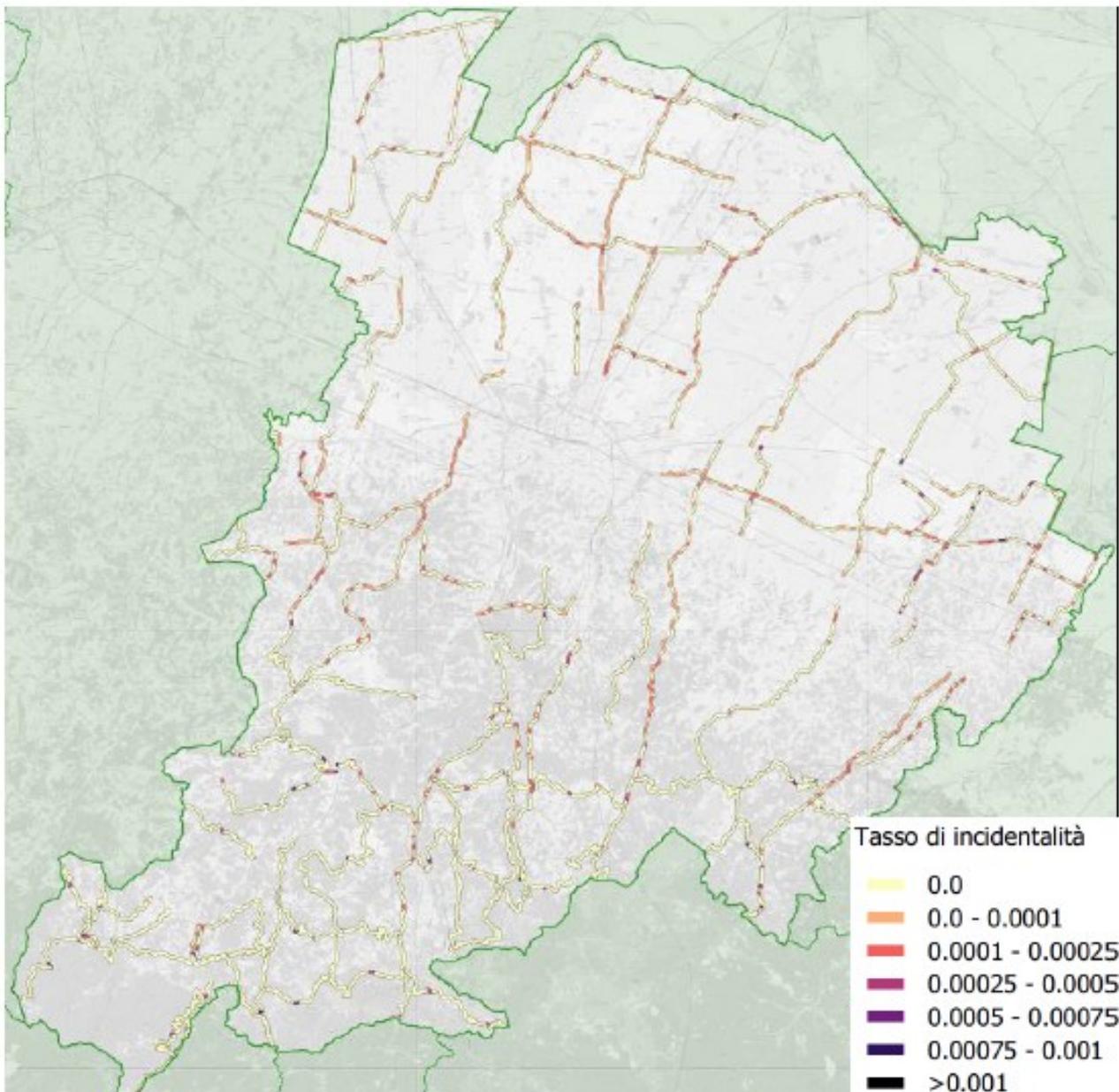


Per le zone in cui il dato TomTom risulta troppo basso per essere utilizzato e non sono presenti postazioni di conteggio, è stato applicato un valore arbitrario di flusso giornaliero, per tutti pari a 500 veic/gg.

Determinati i tassi di sinistrosità, mortalità e lesività ciascun indicatore fornisce una rappresentazione del problema di sicurezza stradale che interessa una particolare zona, e l'osservazione dell'insieme di questi tre indicatori permette di meglio caratterizzare ed individuare gli assi stradali che presentano problematiche diffuse ed i punti su cui è più necessario operare un intervento di messa in sicurezza.

Si riporta nelle pagine seguenti una rappresentazione dei tassi calcolati sulle singole tratte da 250 m come media annua sul triennio 2018-2019 e 2021.

• **Tasso sinistrosità**



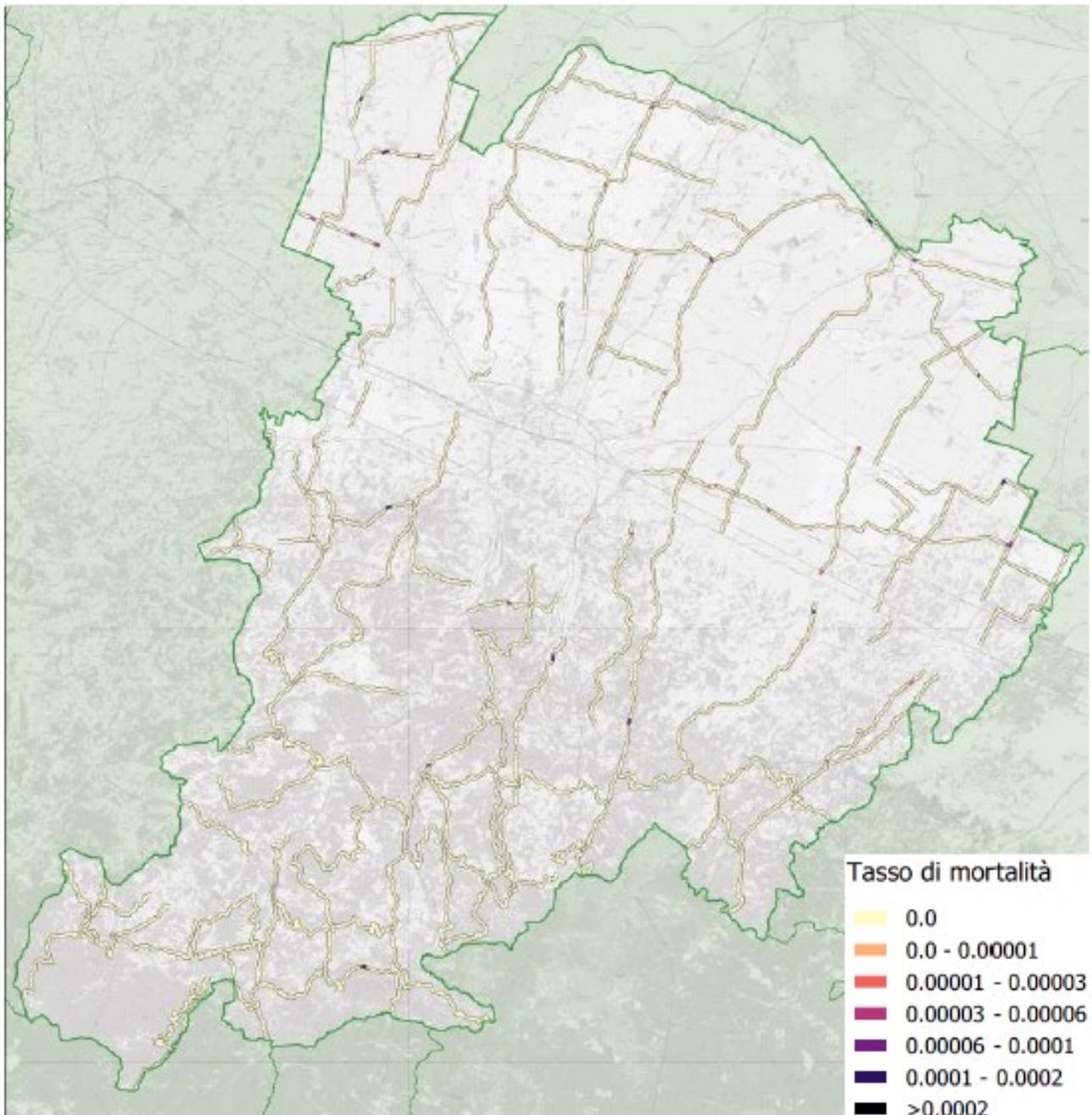
Tasso di sinistrosità medio annuo triennio 2018-2019 e 2021



Dalla cartografia sull'incidentalità possono essere tratte due conclusioni principali:

- nelle tratte collinari si rilevano tratte ad alto tasso di sinistrosità isolate, lungo strade a bassa concentrazione di sinistri. Questa parziale distorsione del risultato è dettata dai flussi ridotti sulle tratte in esame per cui un singolo incidente assume un peso maggiore rispetto a tratte con flussi maggiori;
- emergono delle strade problematiche in cui, nonostante non si raggiunga sempre il massimo tasso di sinistrosità, si registrano tassi mediamente alti sulla quasi totalità delle tratte. In particolare si citano: la SP4, la SP26, la SP31, la SP7 e la SP610 Montanara.

• **Tasso mortalità**



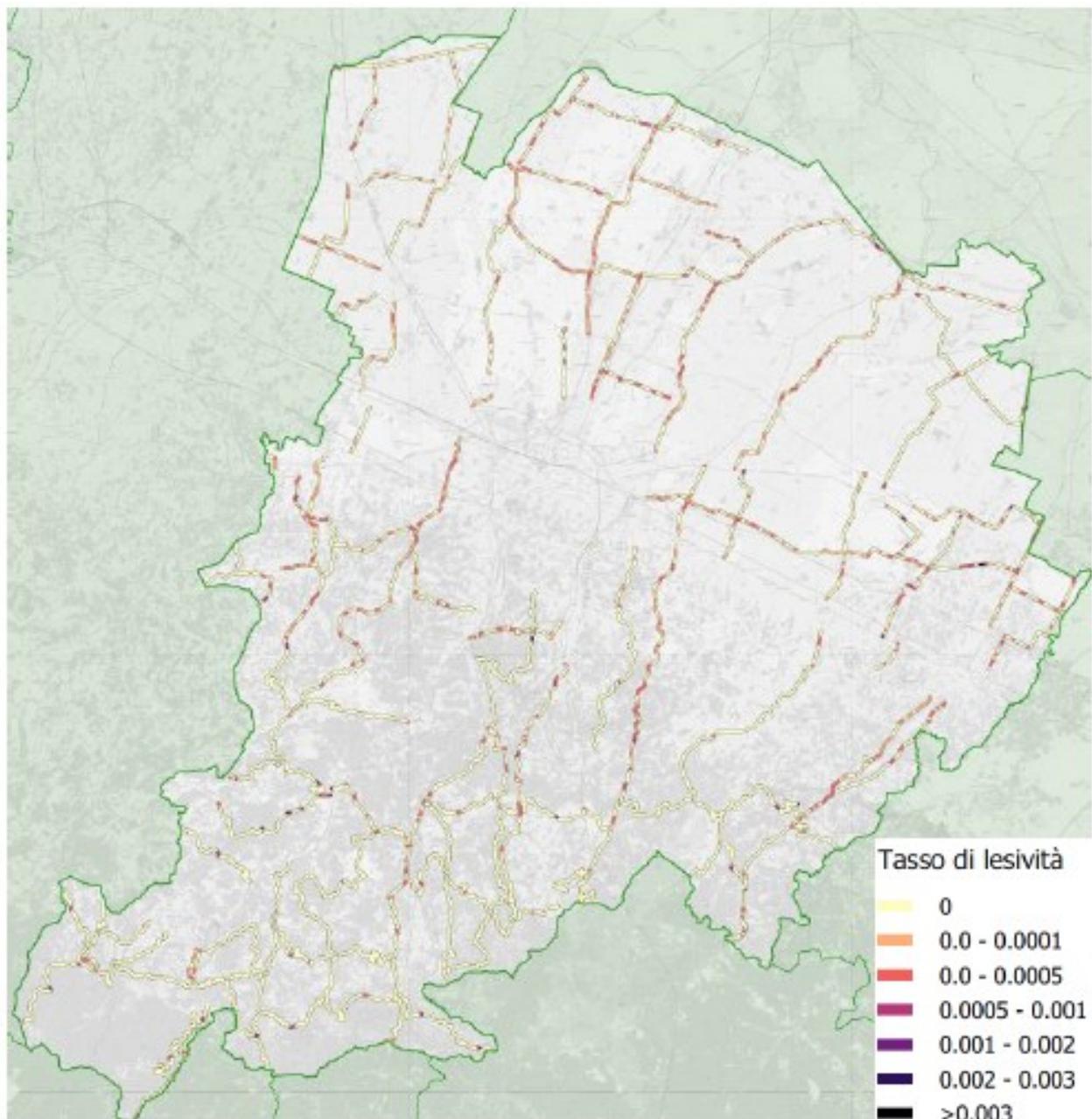
*Tasso di mortalità medio annuo triennio 2018-2019 e 2021*



Dalla cartografia sulla mortalità possono essere tratte le seguenti conclusioni:

- I tassi di mortalità sono concentrati su specifiche tratte della rete; il numero di decessi è anche in questo caso rapportato al flusso e questo comporta il fatto che i pochi sinistri mortali avvenuti su strade a basso flusso presentino l'indicatore più elevato.
- Si denota, però, una distribuzione differente rispetto al tasso di sinistrosità, con concentrazioni minori nelle fasce appenniniche, a sud, e tratte con tassi di mortalità maggiori di zero nelle zone centrali e settentrionali; in particolare si registrano diversi scontri mortali sulle strade in accesso al centro abitato di San Giovanni in Persiceto (SP255, SP41 e SP2), lungo la SP51 e lungo la SP610 Montanara.

• **Tasso lesività**



*Tasso di lesività medio annuo triennio 2018-2019 e 2021*



Dalla cartografia sulla lesività possono essere tratte le seguenti conclusioni:

- Si osserva come, nel caso in esame, il tasso di lesività, calcolato come somma di feriti e morti sul flusso veicolare, sia sostanzialmente una ripetizione del tasso di sinistrosità.
- Dalla mappa emergono osservazioni simili a quelle fatte per i tassi di sinistrosità, con tratte isolate ad alta lesività nelle zone appenniniche a basso flusso, e intere strade segnalate nelle restanti zone.

Questo avviene poiché i dati su cui si basa lo studio comprendono solamente gli scontri con lesioni, dunque ad un incidente corrispondono almeno un ferito o un morto.

Va sottolineato inoltre come il dato di lesività contenga un'informazione solo parziale, in quanto classifica allo stesso modo tutti i feriti, senza specificare l'effettiva gravità delle lesioni, esprimibile ad esempio attraverso i giorni di prognosi. Questo dato è chiaramente di difficile reperibilità sia per motivi di privacy sia per i tempi necessari al suo eventuale recupero

Per queste ragioni il tasso di lesività può essere considerato di minor peso statistico rispetto alle altre classi di dati, quindi trascurabile.



## 1.5. Rischio e sinistrosità potenziale

Dalla precedente analisi dell'incidentalità in termini di statistica spaziale degli eventi storici si evidenzia che questo approccio, metodo reattivo in quanto risponde al problema reagendo una volta che l'evento è già accaduto, è tuttavia legato all'effettivo verificarsi di eventi che in realtà vanno considerati come rari in termini statistici, il che costringe a lavorare su lunghi periodi di tempo.

Inoltre l'auspicato avvicinamento al traguardo della 'Vision Zero', con la conseguente riduzione del numero di eventi incidentali, renderà via via sempre meno utilizzabile tale approccio.

E' dunque opportuno associare all'analisi degli eventi storici una valutazione del rischio e dell'incidentalità potenzialmente a esso legata, mediante il metodo proattivo, cioè una analisi di natura preventiva capace di individuare i punti pericolosi sulla base di misure operabili 'a priori' tramite analisi di variabili e indicatori di contesto.

Nel caso in questione, gli indicatori analizzati saranno quelli legati alla distribuzione delle velocità di percorrenza, in quanto gli unici immediatamente disponibili per l'intera rete e quindi praticamente utilizzabili nell'ambito e nei limiti del presente studio.

Per poter adottare tale metodo occorre verificare preliminarmente l'esistenza di una correlazione tra le velocità e la pericolosità di una tratta stradale.

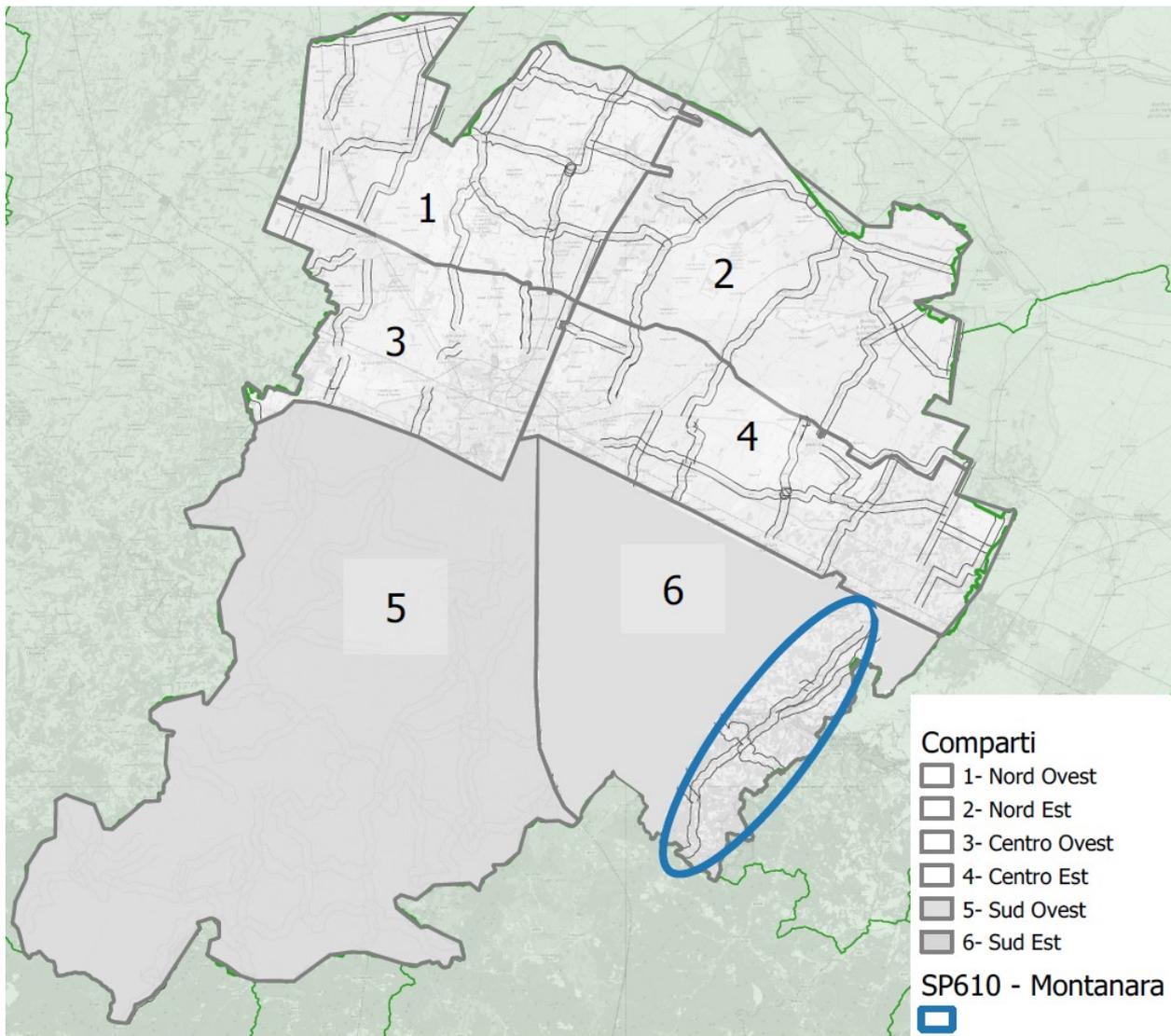
In particolare si è ipotizzato che una distribuzione delle velocità non omogenea fosse un fattore significativo per innalzare i livelli di rischio subiti dal traffico.

Lavorando su tratte di ampiezza 2.5 km, ovvero 10 volte le tratte utilizzate per l'analisi dell'incidentalità e l'individuazione dei punti neri, sono stati nuovamente utilizzati i dati TomTom relativi alle distribuzioni di velocità per cercare di definire un legame tra velocità e sinistrosità (Il passaggio a tratte più lunghe consente di ridurre ulteriormente l'effetto delle fluttuazioni casuali del fenomeno e di rendere più stabili le osservazioni).

Mantenendo la distinzione per comparti territoriali, si è ottenuta una correlazione positiva tra il rapporto della velocità tenuta dall'85° percentile e quella tenuta dal 50° percentile e il tasso di sinistrosità sulle singole tratte.

Per ragioni statistiche sono stati esclusi dall'analisi i comparti 5 e 6, relativi alle strade dell'appennino, a causa della quasi totale mancanza di informazioni relative a flussi e velocità, il che portava a una sovrastima dei tassi di sinistrosità e una lettura errata delle velocità. Inoltre sarebbe un errore confrontare direttamente strade di montagna, caratterizzate da tracciati piano altimetrici e comportamento dell'utenza non paragonabili a quelli delle strade che si sviluppano nelle aree pianeggianti.

Fa eccezione la strada SP610 Montanara, in quanto costituisce parte della viabilità principale e si contraddistingue come strade di fondo valle con caratteristiche per molte parti assimilabili alle altre strade in esame.

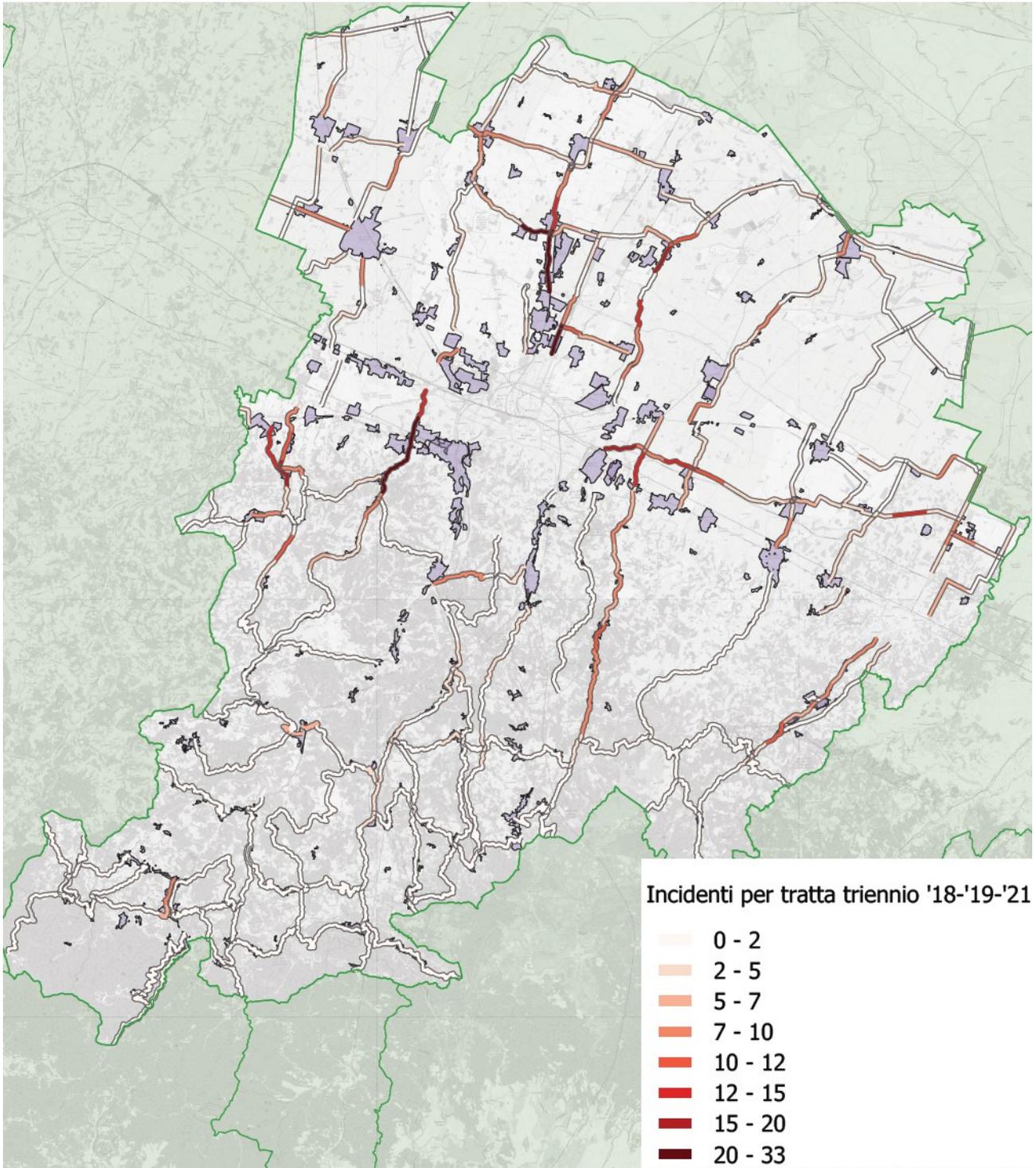


*Rete considerata nell'analisi*

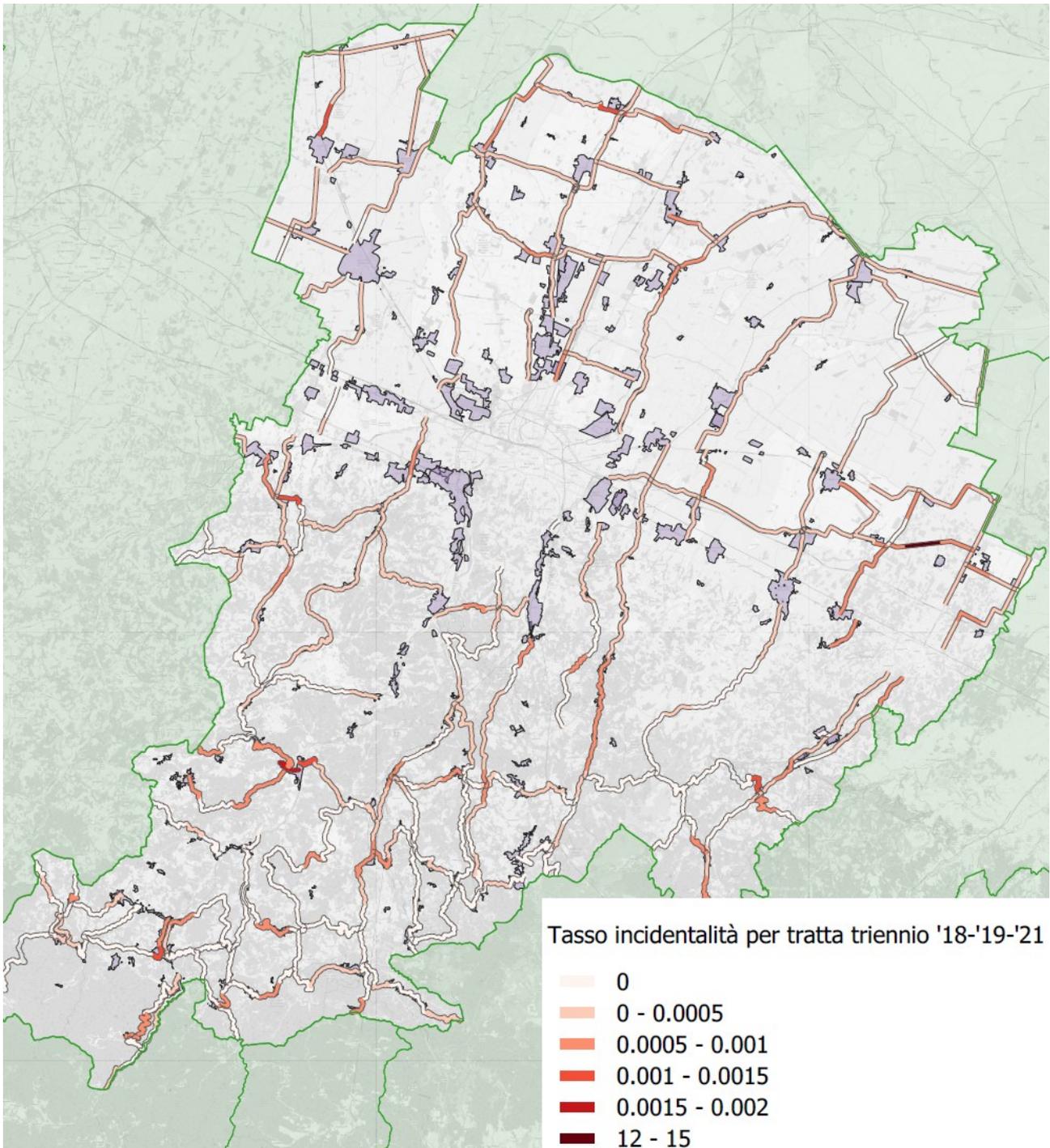
Dall'analisi sono state escluse le tratte con 2 o meno sinistri, considerando tali eventi come del tutto casuali e dunque privi di valenza statistica.

Di seguito si riporta la rappresentazione della concentrazione di sinistri in numero assoluto e dei tassi di sinistrosità e mortalità per le macro-tratte, calcolati come segue:

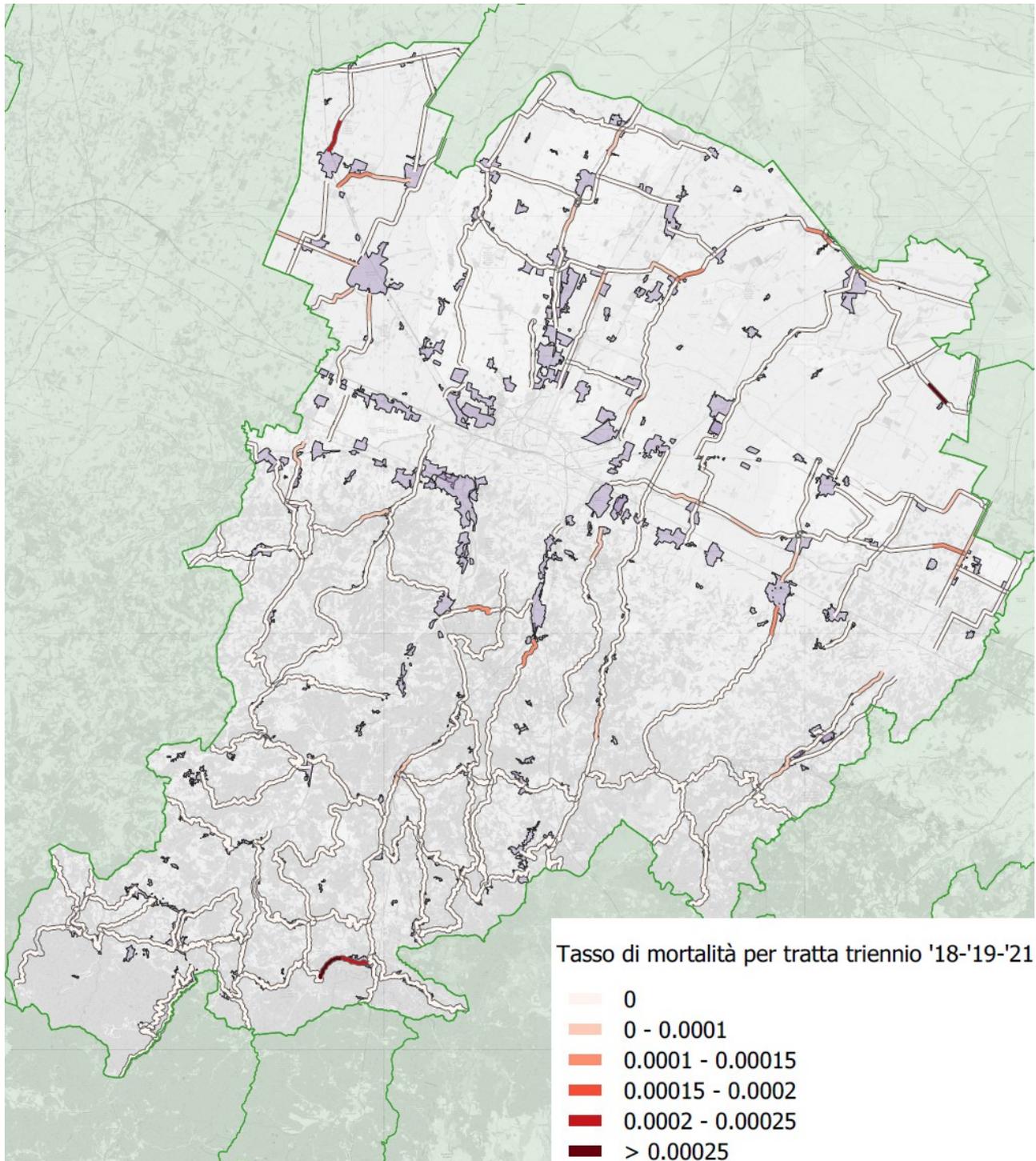
- Sinistri totali: somma di sinistri con lesi avvenuti sull'intera tratta nel triennio 2018-2019 e 2021;
- Tasso di sinistrosità: media annuale dei sinistri avvenuti sulla tratta nel triennio 2018-2019 e 2021 / flusso;
- Tasso di mortalità: media annuale dei morti per sinistrosità stradale registrati sulla tratta nel triennio 2018-2019 e 2021 / flusso.



*Sinistri per tratta triennio 2018-2019 e 2021*



*Tasso sinistrosità triennio 2018-2019 e 2021*



*Tasso mortalità triennio 2018-2019 e 2021*

A partire da questi dati si è cercato di stabilire un legame tra l'andamento delle velocità e l'incidentalità.

L'evidenza statistica di questo legame fra velocità, sinistri e morti non è facile da ottenere per una serie di ragioni:



- le velocità di marcia dei veicoli e la loro distribuzione (grado di eterotachicità) sono solo due fra i molti fattori che determinano gli scontri stradali; fra gli altri fattori sono sicuramente rilevanti:
  - i comportamenti di guida rischiosi diversi dalla velocità (i.e. uso cellulari ecc.);
  - la presenza di altri utenti con comportamenti diversi e più vulnerabili;
  - la presenza di fattori di disturbo “laterale” o le caratteristiche geometriche della strada (accessi privati, dimensioni della piattaforma, assenza di banchine...).
- la carenza della base informativa relativa agli scontri, che non riporta:
  - la distribuzione dei sinistri senza lesi,
  - il livello di gravità dei feriti.

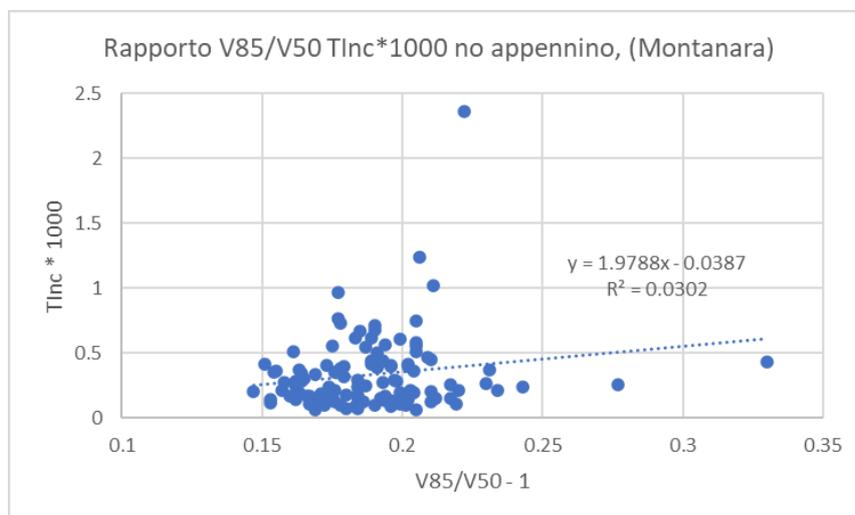
Ciò premesso è stato comunque testato per la viabilità in esame il legame numerico fra velocità ed sinistrosità, considerando:

- come possibili variabili indipendenti:
  - il rapporto fra velocità di punta (85° percentile) e velocità mediana (50° percentile), quale proxy del grado di eterotachicità del flusso veicolare,
- come possibili variabili dipendenti prendendo a riferimento il triennio '18-'19-'21 e tratte di lunghezza omogenea pari a 2.5 km:
  - il tasso di sinistrosità calcolato come media annua dei sinistri sul flusso veicolare;
  - il tasso di mortalità calcolato come media annua dei morti sul flusso veicolare.

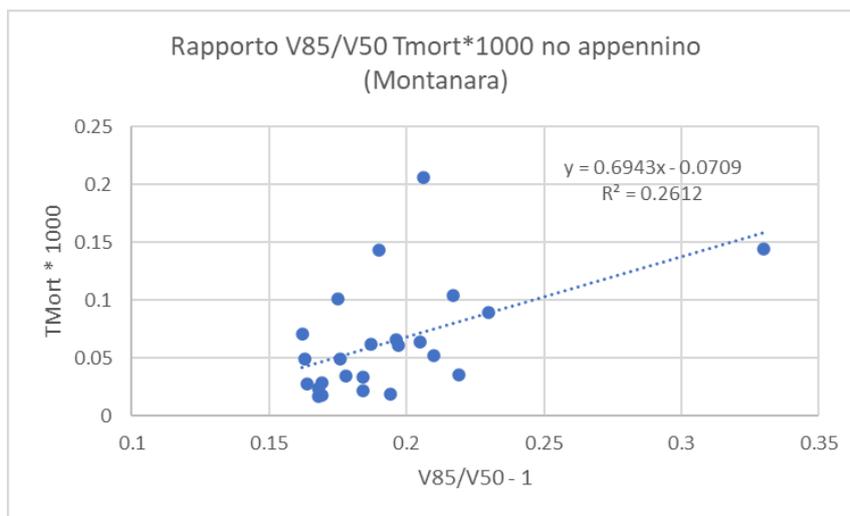
Per rendere più leggibili grafici sottostanti le variabili sono state trasformate senza alterare la loro correlazione, rappresentata da  $R^2$  e il coefficiente angolare della linea di tendenza.

I tassi sono stati quindi moltiplicati per 1000 per ampliare la scala di lettura, mentre al rapporto  $V_{85}/V_{50}$  è stata sottratta una unità per riequilibrare l'intercetta e ridurre il termine noto.

Nei grafici seguenti si trova quindi in ascissa il valore di  $V_{85}/V_{50} - 1$  e in ordinata il valore dei tassi moltiplicato per 1000.



Correlazione tra  $V_{85}/V_{50}$  e tasso di sinistrosità



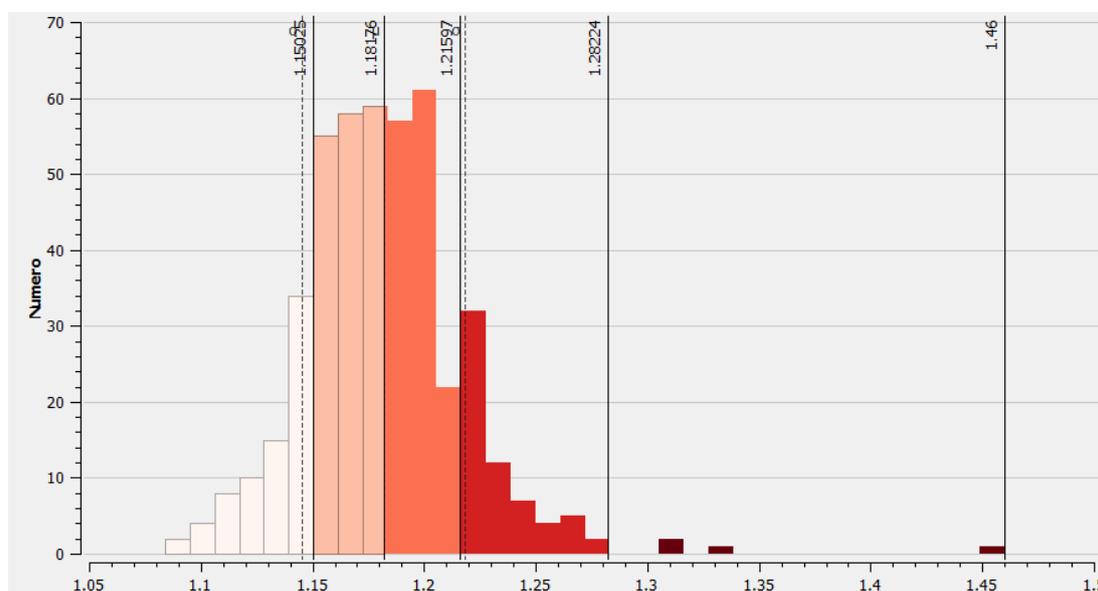
*Correlazione tra V85/V50 e tasso di mortalità*

In entrambe le analisi si rileva una chiara correlazione positiva tra le variabili, all'aumentare del rapporto V85/V50 si verifica cioè un aumento degli indici di sinistrosità misurati.

L'indice di correlazione R2 è relativamente basso, come è ragionevole attendersi analizzando una singola variabile in un fenomeno multivariato, dove cioè le velocità sono solo uno dei fattori da cui dipende l'incidentalità.

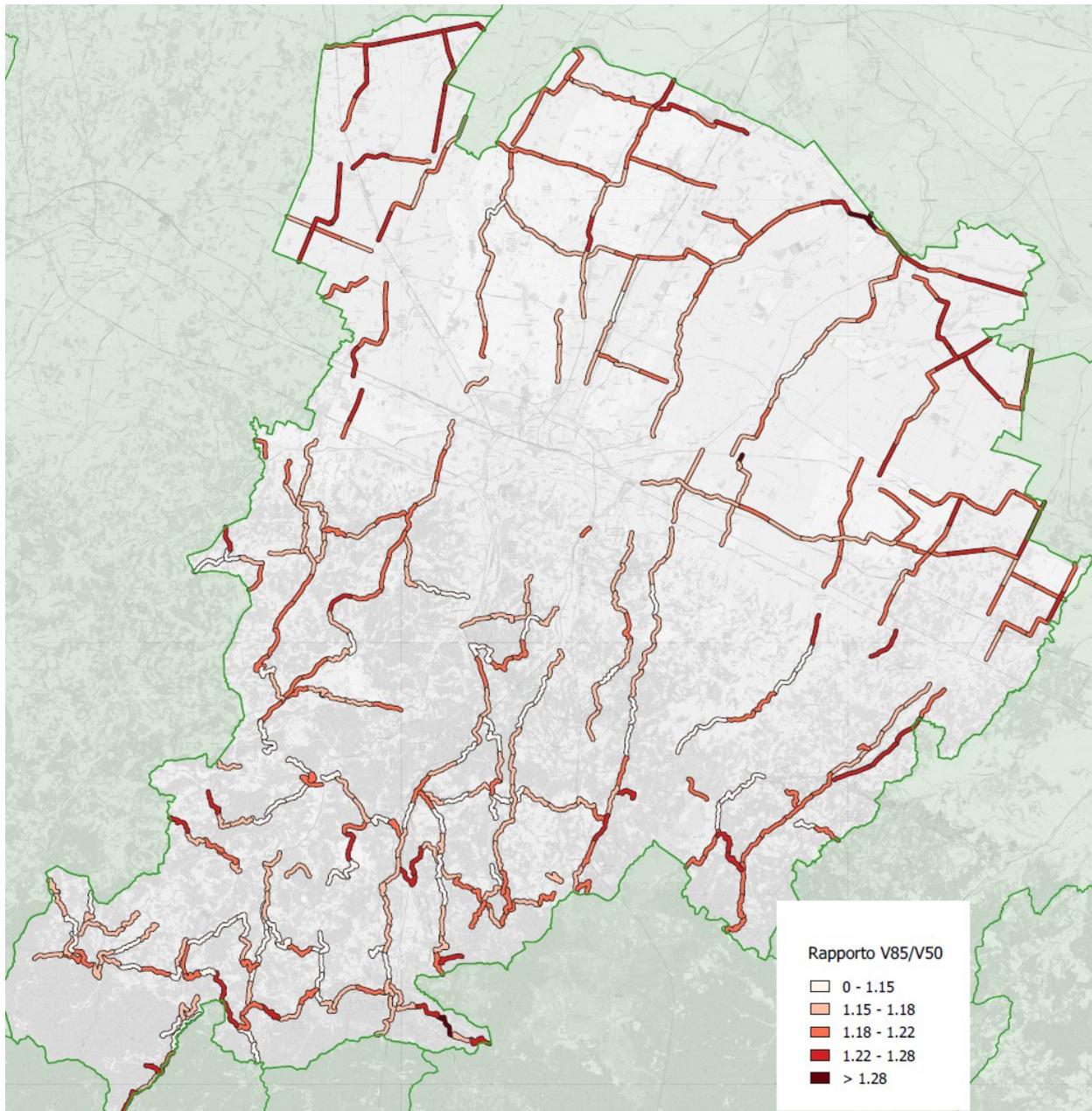
Osservata questa correlazione, seppur lieve, tra sinistrosità e sue conseguenze con il rapporto tra V85 e V50, si riporta in mappa l'andamento del rapporto tra le due velocità per individuare le tratte che presentano un incremento del rischio di sinistrosità legato all'eterotachicità dei veicoli circolanti e a comportamenti imprudenti da parte dei conducenti.

La gradazione di colore riportata sulla tavola segue l'andamento dei dati mostrato nel grafico, individuando i valori che si discostano sensibilmente dai valori di deviazione standard della curva (indice della dispersione media dei valori rispetto al valore medio).





Si osserva che le tratte che presentano velocità del 50° e dell'85° percentile simili tra loro ricadono tutte nei comparti appenninici, a conferma del fatto che stile di guida e comportamenti dell'utenza non sono comparabili con quelli tenuti su strade di pianura.



*Rappresentazione dell'indicatore V85/V50 sulla rete in esame*

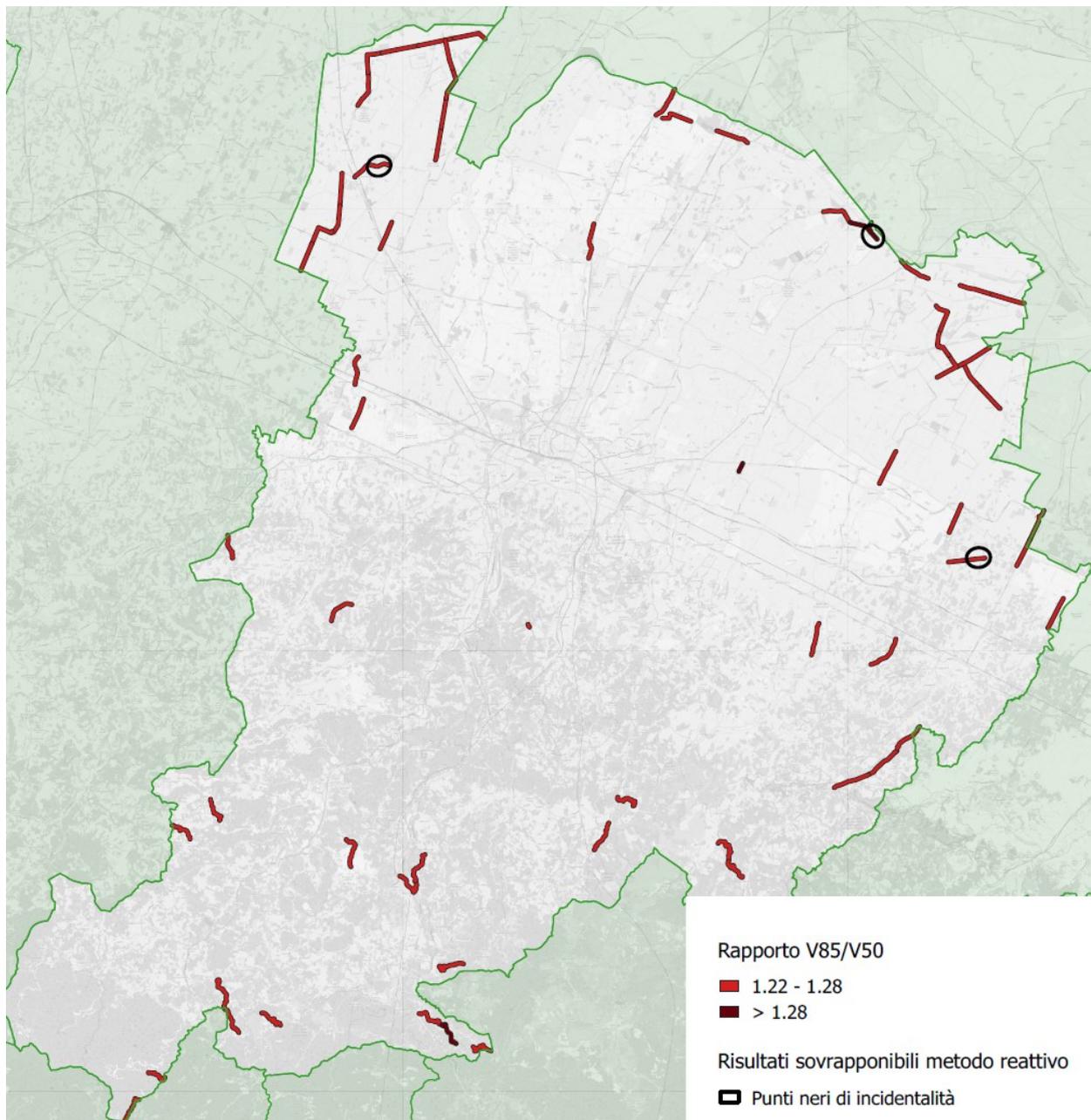
Le zone individuate dai colori più scuri, che si allontanano dai valori standard della curva, rappresentano quindi dei luoghi in cui il rischio di sinistrosità aumenta a causa della distribuzione delle velocità.

Tra queste tratte si ritrovano tre dei punti neri di sinistrosità individuati tramite l'analisi di sinistrosità con metodo reattivo svolta nella prima parte dell'elaborato. La parziale sovrapposizione dei risultati ottenuti dai due metodi, considerando anche l'esclusione delle zone appenniniche dallo studio del legame velocità sinistrosità, valida l'approccio proattivo.



Va infatti considerato che i punti neri sono calcolati valutando il numero di sinistri, il tasso di sinistrosità, ma anche il tasso di mortalità, che risulta in qualche modo indipendente dal numero di sinistri. È sufficiente il verificarsi di uno o due scontri mortali per classificare un tratto come punto nero. Questo significa che, anche le macrotratte con indice V85/V50 elevato su cui attualmente non si registrano elevati tassi di sinistrosità, potrebbero essere teatro di sinistri con conseguenze particolarmente gravi nel futuro.

Seguendo dunque il metodo proattivo, è consigliabile verificare tramite ispezioni in situ, ed eventualmente colloqui con i Comuni interessati, la presenza di comportamenti o situazioni pericolose, nei luoghi in cui l'indicatore V85/V50 risulta elevato, agendo preventivamente su sinistri futuri.



*Sovrapposizione dei risultati ottenuti dai due metodi: reattivo e proattivo*



## 2. Prevenzione: obiettivi di sicurezza e controllo delle velocità

### Pianificazione, il quadro programmatico/progettuale: PSM 2.0, PTM, PUMS e PIMES

In base alla L. 56/2014 (c.d. legge Delrio) il 1° gennaio 2015 è stata istituita la Città metropolitana di Bologna alla quale viene assegnata, come prima funzione essenziale, l'individuazione e il coordinamento delle strategie di sviluppo dell'intero territorio metropolitano attraverso l'elaborazione di un Piano Strategico Metropolitano che diviene, per legge, un atto, ad adozione obbligatoria, di indirizzo per tutte le amministrazioni territoriali dell'area.

La L.R. 13/2015, ha poi recepito le disposizioni della legge nazionale ed il ruolo istituzionale della Città metropolitana per le scelte relative allo sviluppo strategico del territorio è stato definito nell'Intesa Generale Quadro con la Regione Emilia-Romagna.

La pianificazione strategica, con percorso partecipato, è approdata all'elaborazione del [PSM 2.0](#) per il quale la Città metropolitana ha lavorato in sinergia con Unioni di Comuni, Comune di Bologna, Regione Emilia-Romagna e Università di Bologna, rappresentanze sociali ed economiche del territorio e delle Società partecipate.

Il PSM 2.0 esplicita i temi e le finalità per la cura e lo sviluppo strategico del territorio metropolitano, sostenibilità, inclusività e attrattività, anche nel quadro degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e della Carta di Bologna per l'Ambiente; tra questi sono inclusi "Rigenerazione urbana e ambientale" e "Mobilità" e la promozione di progettazioni trasversali per ambito e per territorio.

Il Piano Territoriale Metropolitano, [PTM di Città metropolitana di Bologna](#), approvato nel 2021, è uno strumento di pianificazione su scala territoriale che, in continuità con il precedente PTCP (Piano territoriale di coordinamento provinciale), disegna gli scenari di sviluppo della Città metropolitana; rappresenta il punto di raccordo tra il Piano Strategico Metropolitano, territorializzandone gli obiettivi generali, le scelte del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e gli impegni di sostenibilità della Carta di Bologna per l'Ambiente.

Tra gli [obiettivi generali](#) di PSM 2.0 e PUMS, poi recepiti dal PTM, i relazionati alla mobilità sono la riduzione del 40% delle emissioni climalteranti nell'area metropolitana di Bologna nel entro il 2030 da attuarsi mediante il trasferimento di 440.000 spostamenti al giorno da mezzi privati (auto e moto) ad altre modalità di trasporto sostenibile: trasporto pubblico, bicicletta, mobilità pedonale.



Con il PTM la Città metropolitana, "Ente aggregatore", coordina le relazioni con i Comuni e con le



Unioni del territorio sostenendole anche con l'istituzione di un fondo perequativo metropolitano finalizzato a creare maggiore equità fra tutti i 55 Comuni della Città metropolitana ed incentivando progetti di rigenerazione urbana e territoriale con i bandi [ORMe](#) – Officine di Rigenerazione Metropolitana.

I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile sono piani strategici individuati dalla Unione Europea, [PUMS definiti anche a livello nazionale](#), che, sulla base degli strumenti di pianificazione generale esistenti e preordinati, tracciano le linee programmatiche per gli interventi futuri finalizzati al ridisegno ed alla gestione della mobilità di persone e merci con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita nelle città e nei loro ambiti di interconnessione; questo secondo principi fondamentali di sostenibilità, partecipazione, accessibilità ed integrazione.

Il [PUMS di Città metropolitana di Bologna](#) (approvato con delibera n.54 del 27/11/2019), primo in Italia redatto a livello metropolitano, si pone [obiettivi](#) di riorganizzazione della mobilità su scala territoriale nel solco tracciato da questi principi fondamentali; tutto ciò garantendo una maggiore offerta di trasporto pubblico mediante



[Servizio Ferroviario Metropolitano \(SFM\)](#), [Tram](#) e [Metrobus](#); incentivando mobilità sostenibili con la rete ciclabile della [Bicipolitana](#) ed approcci progettuali orientati verso [Pedonalità e spazio condiviso](#); favorendo poi le interconnessioni, su tutto il territorio metropolitano, con la creazione di nodi intermodali nei [Centri di Mobilità](#) ed anche partecipando ai grandi progetti su scala europea con le tratte in territorio metropolitano della [Ciclovía del Sole](#).

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Città metropolitana di Bologna rappresenta così la più aggiornata modalità di pianificazione, con valenza europea, avente l'obiettivo di programmare e gestire la mobilità sostenibile coordinando la scala urbana e quella territoriale.

Nell'ottica di una progettazione integrata gli interventi in favore della mobilità sostenibile, quando analizzati e classificati in scala di maggiore dettaglio, non possono prescindere da valutazioni inerenti anche la sicurezza stradale coordinandosi con la prevenzione e le azioni individuate dal Piano Integrato Metropolitano Sicurezza stradale - [PIMES](#).



Affrontando il tema delle politiche per la sicurezza stradale e la fruibilità degli spazi in ambito urbano, così come il PIMES nei paragrafi successivi, anche il PUMS Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città metropolitana di Bologna riporta una serie molto articolata di strumenti e dispositivi utilizzabili, rendendo evidente la necessità di analizzare e riconoscere la varietà delle situazioni e dei contesti territoriali ai quali la progettazione di dettaglio deve sapersi di volta in volta adeguare, configurando interventi adatti a calarsi in ogni specifica casistica.



## Progettazione per la sicurezza stradale: gli interventi di prevenzione

Gli obiettivi di sicurezza stradale, considerati i dati statistici su sinistri e vittime (prima causa di morte per i giovani tra i 15 ed i 24 anni – [Dati Ministero dell'Interno](#)), determinano la necessità di ridurre drasticamente gli effetti negativi prodotti dai trasporti su strada introducendo azioni preventive di moderazione del traffico veicolare e delle velocità e non possono prescindere da un *ripensamento* sull'utilizzo condiviso e sulle gerarchie e priorità di fruizione della strada allo scopo di:

- ridurre i livelli di sinistrosità;
- moderare le velocità degli autoveicoli;
- privilegiare l'utilizzo di modalità di trasporto sostenibili;
- ridurre o eliminare il traffico di solo attraversamento;
- proteggere gli attraversamenti pedonali, ciclabili e gli ambiti "sensibili" (zone residenziali, scolastiche, ecc);
- tutelare l'utenza vulnerabile (Cfr. Art.3 co.1 p.to 53 bis D.Lgs. n.285/1992 NCdS);
- garantire la sicurezza e l'accessibilità al trasporto pubblico ed ai percorsi ciclo/pedonali;
- riequilibrare lo spazio pubblico dotandolo di spazi adeguati alla mobilità in sicurezza di tutte le categorie di utenza (pedoni, ciclisti, veicoli, ecc.).

Le azioni multidisciplinari di prevenzione sono la primaria indicazione del Ministero dell'Interno per attuare politiche di sicurezza stradale; questi strumenti sono da adeguare ai molteplici contesti del tessuto stradale metropolitano, dalla piccola alla grande scala, devono perciò essere correlati alla programmazione di interventi tattici finalizzati ad innescare un cambiamento generale di *ottica* nel lungo periodo, orientando le scelte ed i comportamenti degli utenti della strada mediante un complesso di azioni mirate alla dissuasione dall'uso di autoveicoli in favore di un'incentivazione all'uso del trasporto *sostenibile* (es. TPL-TPM, bicicletta).

Ribaltare la scala delle priorità rallentando il traffico motorizzato e riducendo la disponibilità di parcheggi per i mezzi circolanti può rendere l'utilizzo di tali veicoli un'opzione meno agevole e quindi meno privilegiata rispetto all'uso di mezzi sostenibili, indirizzando così l'utenza verso scelte diverse, più compatibili con la tutela della sicurezza, della vita umana e dell'ambiente.

Infatti un aspetto strettamente correlato al raggiungimento degli obiettivi di moderazione e sicurezza, ed ulteriore effetto positivo degli stessi, è certamente la riduzione dell'inquinamento ambientale.

La priorità del PIMES d'incrementare i livelli di sicurezza stradale su tutto il territorio metropolitano è quindi da perseguire definendo e *categorizzando* interventi che diventino strumenti preventivi da applicare in maniera diffusa ed integrata alla pianificazione della mobilità attuata dal PUMS di Bologna; richiede perciò l'attuazione di strategie condivise mediante la definizione di obiettivi e standard di sicurezza comuni.



L'organizzazione di queste strategie deve prevedere interventi complementari quali:

- la riduzione di traffico e velocità, con istituzione di “Assi 30”, “Zone 30” o “Città 30”, ed anche con la programmazione di interventi di moderazione che, oltre interessare gli ambiti extraurbani, nei tratti periurbani e nei centri abitati includano la loro riqualificazione;
- la predisposizione di attraversamenti pedonali, ciclabili e ciclo-pedonali protetti;
- la realizzazione di interventi infrastrutturali di traffic calming e la collocazione di dispositivi rallentatori delle velocità veicolari;
- l'organizzazione di sistemi sicuri per il trasporto pubblico e le fermate;
- l'attuazione di azioni deterrenti mediante l'installazione di dispositivi automatici di controllo elettronico delle velocità stesse.

Queste progettazioni calate nel tessuto stradale metropolitano hanno tra i presupposti necessari la valutazione degli specifici ambiti di intervento e l'elaborazione delle strategie, da attuare con modalità congiunte e partecipate da parte degli Enti coinvolti, Città metropolitana e Comuni interessati, attingendo anche alle segnalazioni ed esigenze emerse dal dialogo e confronto con gli utenti.

Le azioni preventive devono inoltre essere integrate dalla programmazione di interventi manutentivi sistematici delle strade e della relativa segnaletica che tengano conto anche delle caratteristiche peculiari del contesto ambientale pertinente il territorio metropolitano, con particolare riferimento alle condizioni di visibilità o metereologiche stagionali; questo comporta la previsione d'utilizzo di opportuni materiali e componenti dei manti stradali e delle pertinenze o l'installazione di dispositivi di sicurezza specifici ed adeguati, ad esempio, alla presenza di nebbia o fondo stradale bagnato oppure deteriorato dalle elevate temperature estive.

L'applicazione sinergica di queste strategie le rende efficaci strumenti di prevenzione da utilizzare ad integrazione dell'azione puntuale di progettazione negli ambiti di maggiore criticità individuati, quindi interventi complementari alle azioni in progettazione sugli specifici punti neri.

La categorizzazione ed esemplificazione di alcuni tra i possibili interventi preventivi è schematizzata nei paragrafi seguenti fornendo indicazioni sugli ambiti di applicazione per gli stessi mediante l'utilizzo della simbologia di cui segue legenda con chiave di lettura.

Chiave di lettura dei pittogrammi

		Adatto / Non adatto all'ambito extraurbano			Adatto / Non adatto all'ambito extraurbano con limite 30 km/h
		Adatto / Non adatto transizione extraurbano / urbano			Adatto / Non adatto all'ambito urbano con limite 30 km/h
		Adatto / Non adatto all'ambito urbano			Compatibile / Non compatibile con trasporto pubblico locale

Per la definizione, specificazione e regolamentazione degli interventi e relative procedure di segnalazione, richiesta e nulla osta e/o autorizzazione degli stessi si rimanda al sito internet di Città metropolitana, nelle pagine dedicate alla sicurezza stradale:

[www.cittametropolitana.bo.it/viabilita/Sicurezza Stradale](http://www.cittametropolitana.bo.it/viabilita/Sicurezza_Stradale)

[www.cittametropolitana.bo.it/viabilita/Sicurezza Stradale/FAQ](http://www.cittametropolitana.bo.it/viabilita/Sicurezza_Stradale/FAQ)

Gli interventi in previsione o i dispositivi da utilizzare devono sempre essere conformi ai dettami della normativa vigente, e/o avere [omologazione, approvazione, autorizzazione MIT](#).

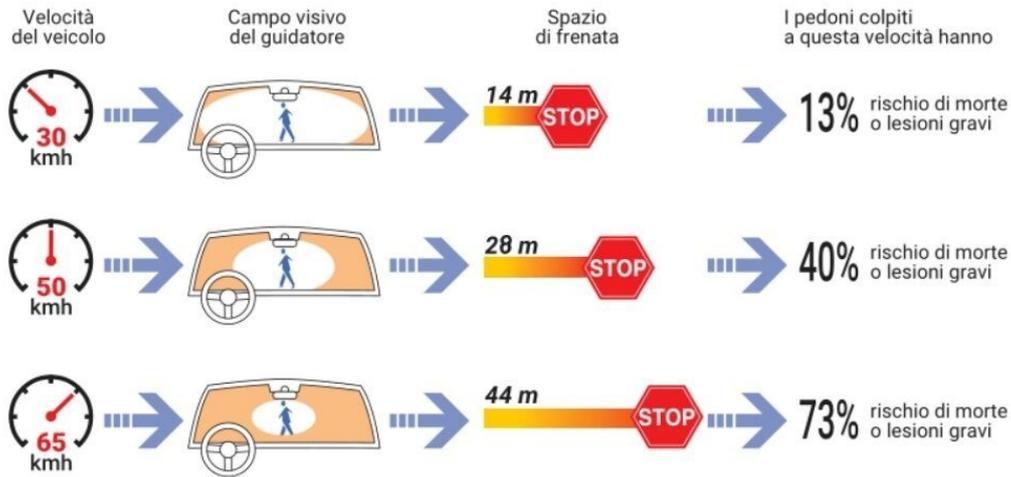


## 2.1. “Assi 30”, “Zone 30” e “Città 30”



La limitazione alle velocità operative dei veicoli circolanti mediante la riduzione dei limiti di velocità è il primo strumento efficace di moderazione finalizzato all’incremento della sicurezza vista la diretta incidenza delle stesse sulla probabilità e sulla gravità degli esiti dei sinistri stradali.

### Come la velocità influisce sugli incidenti



Schema rappresentativo dell’influenza delle velocità sugli effetti degli impatti da incidente stradale

La stretta relazione tra eccesso di velocità e scontri stradali è evidenziata anche dall’analisi dei dati statistici Istat sui sinistri derivati dalla mobilità veicolare, nei quali risulta che è tra le prime cause accertate di sinistrosità e lesività (si veda il report “scontri stradali anno 2023” consultabile a questo [link](#):

<https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/REPORT-INCIDENTI-STRADALI-2023.pdf>).

In caso di velocità elevate l’incidente si determina quando le stesse non consentono ai conducenti di percepire un elemento di rischio ed arrestare il veicolo in tempo utile per evitare l’impatto; il successivo grafico esplicita lo spazio complessivo di frenata di un’automobile, alle diverse velocità di marcia, evidenziando la distanza percorsa dal momento in cui il conducente percepisce il potenziale pericolo e reagisce frenando fino al momento in cui riesce ad arrestare il veicolo.



Grafico dello spazio complessivo di frenata, somma di distanza di reazione + distanza di arresto, alle diverse velocità



La distanza minima di sicurezza è data dalla somma della distanza di reazione e quella di arresto. Da ciò emerge il vantaggio di introdurre, nei punti di maggior criticità, la limitazione della velocità a 30 km/h, che presuppone l'innescarsi di un *cambiamento di prospettiva*, mettendo al primo posto la tutela della sicurezza della circolazione stradale e dell'incolumità delle persone sulle strade come spazio pubblico, per ridurre l'incidentalità e i suoi effetti più lesivi (morti e feriti gravi), rispetto a una concezione di strada come mero luogo di scorrimento del traffico veicolare. L'istituzione di tali limiti con il riequilibrio modale e spaziale della strada e la conseguente riduzione delle auto in circolazione favorisce la fluidità del traffico in urbano e può comprendere differenti modalità:

- “Assi 30”, singoli assi stradali, continuativi e con caratteristiche di omogeneità, che presentano riduzione del limite di velocità in ambito di attraversamento dei centri abitati (in ambito extraurbano il limite 30 km/h è riservato a strade locali e/o itinerari ciclopedonali, Cat. F-bis Art.2 c.2 e c.3 NCdS).
- “Zone 30”, ambiti urbani circoscritti, ad es. gruppi di isolati, nei quali vige il limite a 30 km/h.
- “Città 30”, ambiti urbani estesi nei quali vige, in uno schema sistematico ed estensivo, il limite a 30 km/h, velocità di percorrenza che diventa la prevalente anche se presenti assi di scorrimento mantenuti a 50 km/h.

L'obiettivo della diffusione di strade a velocità 30 km/h è quindi l'agire su una delle prime cause dirette di lesività dei sinistri stradali, attuando un drastico mutamento di ottica sulle priorità: istituire una sistematica riduzione della velocità negli ambiti urbani in favore dell'incremento della sicurezza a tutela di tutti gli utenti della strada inclusi quelli definiti “vulnerabili” (Cfr. Art.3 co.1 p.to .53 bis D.Lgs. n.285/1992 NCdS), ed in favore dell'aumento degli spostamenti di mobilità attiva, evolvendo oltre agli effetti minimali sino ad oggi ottenuti mediante la realizzazione di sole “isole” a traffico moderato, le

“Zone 30”, brevi, circoscritte o pertinenti singoli ambiti.

La visione auspicabile da perseguire è la costituzione di aree urbane omogenee, con l'estensione ramificata del limite di velocità a 30 km/h, che includa i tessuti stradali della rete viaria dei piccoli nuclei urbanizzati e/o di ambiti urbani di maggiore dimensione, integrando perciò, in maniera complementare, la creazione di “Assi 30” con l'istituzione di “Zone 30” e “Città 30”.

Questo orientamento rende evidentemente necessaria una modifica dei criteri e delle modalità di analisi, individuazione, progettazione e realizzazione delle aree soggette ai nuovi limiti di velocità.

In seguito ai risultati ottenuti si potrebbe valutare, in coordinamento con altre esperienze europee, l'aggiornamento della normativa vigente sulla mobilità, con una maggiore spinta propositiva verso queste soluzioni.



Consultando la legislazione vigente, “Nuovo Codice della Strada” (D.Lgs. n.285/1992 e s.m.i.), “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” (D.P.R. n.495/1992 e s.m.i.) ed altri riferimenti normativi di settore, quali le “Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico” (G.U. n.77 del 24 maggio 1995) e le ‘Linee Guida per la redazione dei piani urbani della sicurezza stradale’, Min.LL.PP. Circ. 8/6/2001 n.3698, si evidenzia che sono diverse e non sempre sovrapponibili le definizioni delle “zone moderate”, associabili via via a “isole ambientali”, “zone residenziali”, “zone a velocità limitata”, “zone scolastiche” ecc.

In generale si tratta di assi, strade e zone al cui interno le funzioni *urbane* sono prevalenti rispetto alle funzioni *di traffico veicolare* e nelle quali si verifica un mix naturale o pianificato di utenti della strada di tipo diverso (persone in auto, in moto, in bici e a piedi); così che in esse, per ragioni di tutela dell’utenza preponderante (in particolare di quella attiva e vulnerabile), risulta giustificata la modifica delle regole applicate al comportamento dei conducenti dei veicoli a motore, al fine di elevare il livello della sicurezza, dell’accessibilità e della qualità dell’ambiente.

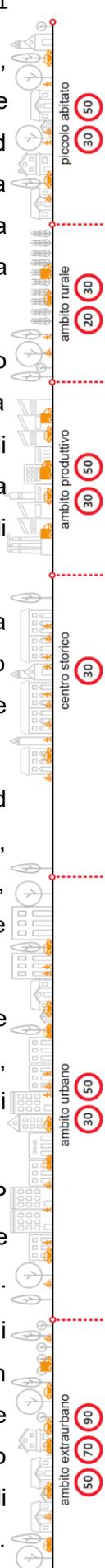
Secondo questa logica, l’individuazione di tali zone può derivare in primo luogo direttamente dalla classificazione funzionale delle strade, che distingue la rete stradale principale, alla quale vanno affidate le funzioni di scorrimento, dalla rete secondaria e locale urbana, che è chiamata a rispondere alle esigenze della mobilità attiva, della sosta e dell’accesso alle funzioni civiche.

Inoltre, la perimetrazione di queste zone può riferirsi al tipo di funzioni urbanistiche, sociali ed economiche concretamente insediate nelle strade ed in particolare sui fronti degli edifici laterali, applicando la strategia e le tecniche di moderazione della velocità dove vi è densità di abitazioni, esercizi e negozi di vicinato, mercati, scuole, parchi, ospedali, poliambulatori, case della salute e della comunità, centri civici, sociali e culturali, impianti sportivi, edifici di culto, etc.

Nell’ottica della prioritaria protezione della vita umana e della sicurezza stradale, sarebbe auspicabile estendere in modo significativo in ambito urbano la diminuzione della velocità a 30 km/h, con la sola esclusione delle strade destinate al solo transito veicolare e nelle quali le condizioni di sicurezza sono già sufficienti.

La rete delle Strade Provinciali evidenzia una particolare condizione: fuori dai centri abitati le SP sono classificabili prevalentemente come extraurbane secondarie (Cfr. NCdS D.Lgs. n.285/1992 e s.m.i. Art.2) e servono il traffico veicolare e ciclabile congiungendo medio-piccoli agglomerati urbani.

Per le strade extraurbane il NCdS all’Art.142 ammette limiti di velocità massimi di 90 km/h che si riducono a 50 km/h nei tratti di attraversamento urbano (elevabili fino ad un massimo di 70 km/h in funzione delle caratteristiche costruttive e funzionali delle strade stesse); i limiti elevati consentiti e la continuità che spesso caratterizza i tracciati delle SP, con moderata differenziazione tra ambito urbano ed extraurbano, possono indurre l’utente veicolare ad una scarsa riduzione delle velocità di marcia durante l’attraversamento dei centri abitati, con mancato rispetto dei limiti inferiori ivi istituiti.





La promiscuità che si viene a creare, negli attraversamenti urbani, tra veicoli a motore e utenti attivi e vulnerabili” incrementa perciò esponenzialmente i rischi per i secondi ed impone valutazioni approfondite in merito alla necessità di istituzione di “Assi 30” a loro tutela; il fine dell’ulteriore riduzione del limite di velocità è accentuare negli automobilisti la netta percezione delle differenti condizioni al contorno durante la percorrenza dei tratti di SP in centro abitato, ed indurre il rallentamento in particolare negli ambiti dove le rilevanze statistiche evidenziano una elevata pericolosità; si rende pertanto necessario lo studio accurato di ogni specifico contesto, includendo i corrispondenti dati sull’incidentalità e ponderando tutte le variabili per poter determinare in quali ambiti sia imprescindibile imporre tale limitazione delle velocità.

L’istituzione di “Assi 30” ha lo scopo anche di disincentivare, per quanto possibile, la fruizione da parte del traffico veicolare dei tratti stradali in centro abitato con modalità di solo transito: i flussi circolatori rallentati favoriscono l’accesso dei veicoli con destinazione interna ai comparti, ostacolando invece l’attraversamento improprio di solo passaggio, generalmente effettuato a velocità più elevate, inducendo quindi il *transito veloce* a prediligere strade alternative.

A sostegno degli “Assi - Zone - Città 30”, considerato che nel Codice della Strada la velocità limite in ambito urbano è individuata in 50 km/h, sta l’incipit del comma 1 dell’art. 142, secondo cui i limiti massimi di velocità vanno stabiliti “Ai fini della sicurezza della circolazione e della tutela della vita umana”.

Inoltre il comma 2 dello stesso Art.142 del NCdS prevede espressamente la possibilità per gli enti proprietari di fissare “limiti di velocità .. massimi .., diversi da quelli fissati al comma 1, in determinate strade e tratti di strada quando l’applicazione al caso concreto dei criteri indicati nel comma 1 renda opportuna la determinazione di limiti diversi ..” autorizzando di fatto l’istituzione del limite massimo di velocità a 30 km/h in determinati ambiti urbani, opportunamente individuati e motivati, per il prevalere, negli stessi, di esigenze di sicurezza e tutela della vita umana in funzione delle modalità e composizione di utenza che li caratterizzano.

Il quadro di riferimento normativo è completato dall’art. 135, comma 14 del Regolamento di esecuzione e attuazione del codice della strada, che individua la fattispecie e la segnaletica delle “zone a velocità moderata”, tra le quali tipicamente le “Zone 30”, quale insieme di strade e tratti di strada unitariamente regolamentati col limite di velocità derogatorio di 30 km/h.

Le priorità di sicurezza quindi giustificano e consentono, nel rispetto dei dettami normativi, l’adozione degli “Assi 30”, l’istituzione delle “Zone 30” e più estensivamente e organicamente della “Città 30” che devono però essere valutate caso per caso nella specificità del tessuto urbano considerato.

Anche quanto espressamente previsto dal nuovo PNSS 2030 - Piano Nazionale della Sicurezza Stradale 2030, approvato dal CIPESS su proposta del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, è del tutto coerente con l’istituzione delle “Città 30”; infatti nel paragrafo 2.2 sono esplicitate le seguenti indicazioni: “(...) se si vogliono limitare le possibili conseguenze degli scontri, occorre limitare le velocità, (...) si possono sintetizzare i seguenti principi cardine di questo approccio: dove



ci possono essere impatti che coinvolgono veicoli e pedoni, la velocità dovrebbe essere limitata a 30 km/h”; nel paragrafo 5.1.2 il concetto è ribadito: “L’obiettivo prioritario di questa strategia è il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali (...). In ambito urbano, in particolare, si propone, a valle di una revisione della gerarchizzazione delle strade, una chiara individuazione della viabilità a 50 km/h e delle zone a 30 km/h”.

Ne consegue che le analisi preliminari alla pianificazione dell’istituzione degli “Assi o Zone o Città 30” devono includere la suddetta gerarchizzazione delle strade in base alla valutazione della rilevanza dei rischi dovuti alla maggior velocità posta in relazione con la classificazione dell’utenza rilevata e/o prevista nelle strade stesse, cioè con l’effettiva assenza o significativa presenza di pedoni, ciclisti ed utenti vulnerabili (bambini, anziani, persone con disabilità, ecc).

Perciò i progetti di “Assi - Zone - Città 30” non devono essere attuati mediante l’abbassamento generalizzato ed indistinto del limite sull’intera rete viaria; gli studi preventivi, effettuati in maniera approfondita ed articolata, devono invece consentire l’individuazione delle tratte a maggiore rischio sulle quali intervenire e, viceversa, le tratte di viabilità principale per le quali il rischio dovuto alla maggior velocità possa ritenersi meno rilevante, ovvero ridotto dalla presenza di adeguate caratteristiche infrastrutturali di separazione dell’utenza motorizzata da quella vulnerabile, quindi da escludere dalla limitazione.

Pertanto attenendosi alle indicazioni della citata normativa (NCdS Art.142 c.2) che fa riferimento a “(...) determinate strade o tratti di strada” si attuano interventi mirati, estesi e diffusi nel tessuto urbano, negli ambiti individuati come gerarchicamente prioritari per il prevalere dell’esigenza di garanzia della sicurezza degli utenti; la [direttiva MIT n.4620 del 01/02/2024](#) al pt.1 specifica i criteri d’individuazione delle “strade o tratti di strada”.

Nella Città di Bologna il progetto “Città 30”, tra quelli *pilota* in Italia per un centro urbano di grandi dimensioni, è stato attuato a partire dal 1° luglio 2023 quando il limite massimo di velocità in circa il 70% delle strade urbane è passato da 50 a 30 chilometri orari, ad eccezione delle principali vie di scorrimento dove è previsto il mantenimento a 50 km/h.

L’obiettivo dell’introduzione graduale di un cambiamento così rilevante è stato attuato applicando il regime sanzionatorio solo dopo i primi sei mesi di sperimentazione, da luglio a dicembre 2023, quindi le multe in caso di superamento del nuovo limite di velocità istituito sono state irrogate a partire dal 1° gennaio 2024.

Nel gennaio 2025 è stato quindi possibile trarre il primo bilancio su scala annuale dei risultati ottenuti con l’istituzione ed effettiva applicazione del nuovo limite di velocità a 30 km/h; i dati rilevati sono pubblicati sul sito istituzionale del Comune di Bologna: <https://www.comune.bologna.it/notizie/citta30-dati-primo-anno>



Oltre ai casi d'istituzione della "Città 30" in grandi ambiti urbani, considerando il tessuto urbano metropolitano, è più ricorrente il contesto nel quale l'attraversamento da parte della viabilità principale interessa nuclei urbanizzati di piccole o medie dimensioni, riconducendo pertanto prevalentemente alla casistica di "Assi 30".

Tuttavia, le specificità dei suddetti tracciati stradali potrebbero talvolta risultare difficilmente compatibili con l'istituzione di "Assi 30" negli ambiti urbani attraversati.

Questo introduce la necessità di prevedere opere di messa in sicurezza ulteriori e complementari (oppure, in determinati casi, alternative), alla istituzione dei suddetti limiti inferiori di velocità.

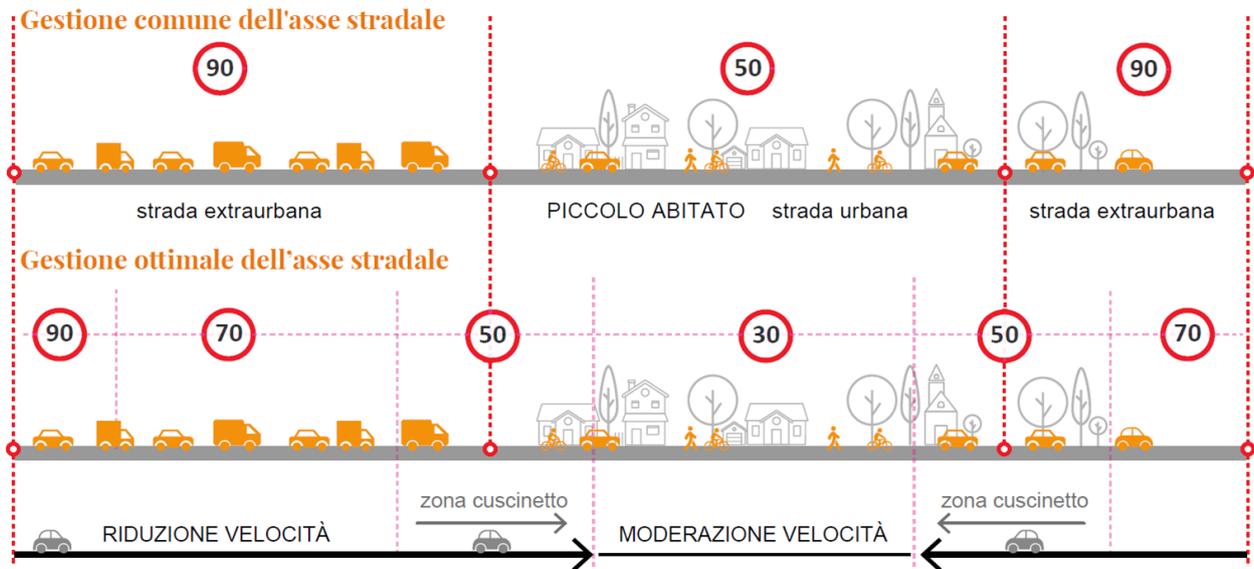
Ad esempio dovranno essere approfonditi i casi in cui la conformazione della rete viaria non fornisce, per consistenti categorie di utenti veicolari, opzioni differenti dalla fruizione in modalità di solo transito dei tratti stradali attraversanti centri abitati, non essendo presenti strade alternative, oppure dove risulti incompatibile l'introduzione di limite 30 km/h per le caratteristiche dei tracciati stradali e/o dell'utenza stessa.



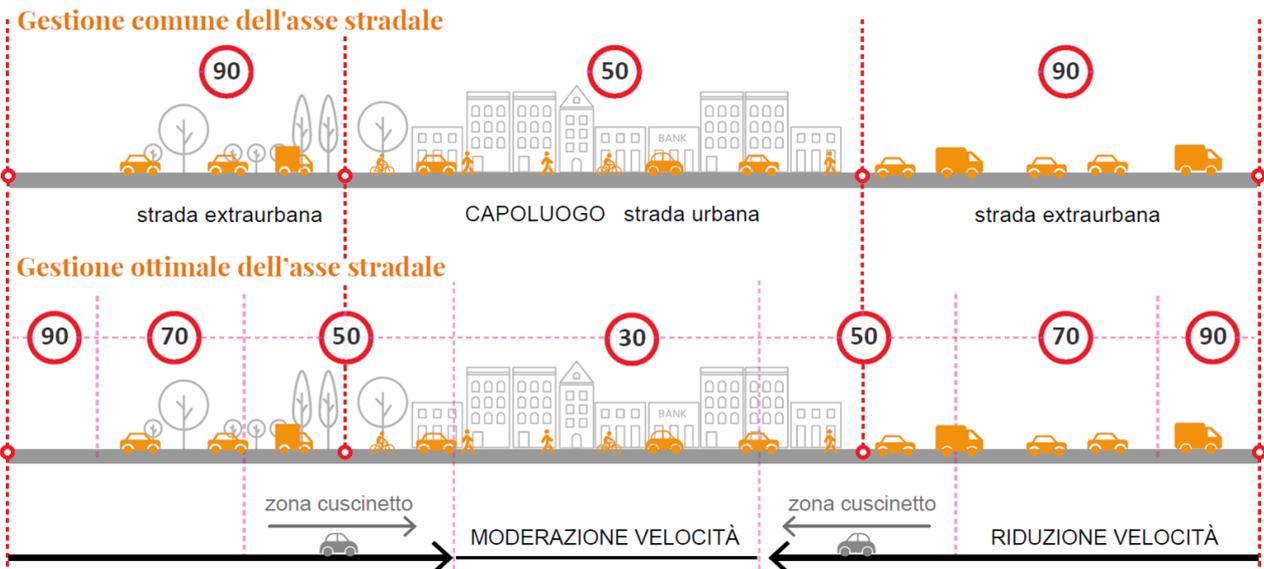
## Gestione ottimale degli “Assi 30”

La gestione ottimale degli assi stradali che prevedono l’istituzione di “Assi 30” è da attuare mediante passaggi graduali dal limite di velocità di 90 km/h, applicato in ambito extraurbano, al 70 km/h in avvicinamento ai nuclei urbanizzati, poi al 50 km/h dei centri abitati ed infine a quello di 30 km/h delle zone dove è prevista la moderazione delle velocità; questo introducendo **zone cuscinetto** con limiti intermedi ed elementi di moderazione del traffico sia nei percorsi in nuclei urbanizzati di piccole o medie dimensioni sia nei grandi ambiti urbani.

### Nuclei urbanizzati di piccole o medie dimensioni



### Grandi ambiti urbani





## 2.2. Interventi in ambito urbano, extraurbano e di transizione

L'attraversamento da parte della viabilità principale, costituita dalla rete delle Strade Provinciali, di molti nuclei urbanizzati di piccole o medie dimensioni, va a costituire una serie di zone di transizione, dall'ambiente extraurbano a quello urbano, dove rapidamente muta l'ambito al contorno della strada, rendendo necessario l'immediato adeguamento del comportamento dei conducenti al diverso contesto. I punti in cui le strade extraurbane *entrano* in un centro abitato sono sempre ambiti di elevato rischio in quanto le condotte di guida *extraurbane* tendono ad essere mantenute, per inerzia, anche in contesto urbano; in tali punti è invece applicata una riduzione del limite di velocità, da quello consentito in ambito extraurbano a quello istituito nell'abitato, a tutela degli utenti "vulnerabili" ed a favore delle funzioni sociali proprie dei centri abitati, variazione quasi istantanea che impone ai guidatori la repentina riduzione della propria velocità di marcia.

Queste "Zone di transizione" sono definibili come porzioni di strada "cuscinetto" che hanno lo scopo, anche mediante l'adeguata progettazione di segnaletica e opere complementari, di indurre nei conducenti l'immediata percezione del cambiamento dell'ambiente stradale nel quale stanno procedendo e, di conseguenza, di favorirne la modifica dell'atteggiamento di guida soprattutto in termini di velocità e livello di attenzione.

In queste zone si rileva statisticamente un rischio di sinistrosità elevato; la promiscuità che viene a crearsi in tali ambiti periurbani e urbani tra la mobilità veicolare e le altre categorie di utenti della strada, (pedoni, ciclisti, inclusi i "vulnerabili" - Cfr. Art.3 co.1 p.to 53 bis D.Lgs. n.285/1992 NCdS) determina la necessità di prevedere un'articolata serie di interventi a tutela dei secondi.

Questi progetti possono comprendere interventi passivi (es.: "porte di ingresso" ai centri abitati, segnaletica centrale di separazione delle corsie, attraversamenti protetti, sistemi di protezione dei percorsi pedonali e/o ciclabili, ecc) oppure interventi attivi (es.: strumenti di controllo automatico delle velocità, impianti per il tele-sanzionamento, per rilevazione delle infrazioni semaforiche, ecc).

Oltre ad interessare le zone al confine tra ambito urbano ed extraurbano la progettazione di interventi per il controllo e la moderazione del traffico e della velocità veicolare deve riguardare anche tutto il contesto dei centri abitati, quindi occorre programmare opere che incentivino una mobilità attenta, moderata e limitata a garanzia e tutela del maggiore numero di utenti "vulnerabili" delle strade presenti nelle zone residenziali o nelle isole ambientali ricomprese nei perimetri urbani.

In tutti gli ambiti occorre anche ripensare alla fruizione e distribuzione degli spazi pertinenti all'intera sezione della carreggiata stradale privilegiando la sicura e compatibile coesistenza delle differenti tipologie di utenza (veicolare motorizzata, ciclabile e pedonale); garantendo anche il diritto di spostamento pedonale e ciclabile degli utenti lungo assi stradali sprovvisti di percorsi alternativi ai carrabili.

In un'ottica di progettazione integrata, considerando il rapido e ricorrente effetto del cambiamento climatico sull'ambiente, con ricadute anche sul dissesto e sulla sicurezza dei tracciati stradali, è necessario, in tutti gli interventi di pianificazione e trasformazione dello spazio pubblico, prevedere



elementi che contribuiscano a migliorare la “resilienza” degli ambiti urbani con immediato effetto anche sulla durabilità delle opere di viabilità.

I progetti pertanto, oltre a ricercare soluzioni che migliorino la sicurezza stradale e implementino le consuete tecniche di moderazione del traffico e della velocità e di indirizzo alla valorizzazione/protezione della mobilità attiva, devono anche essere occasione per attuare progetti a 360° che prevedano interventi “sostenibili” anche dal punto di vista ambientale (es.: incremento del verde urbano, della permeabilità del suolo e della capacità di gestione e controllo delle acque).

Alcune tipologie di interventi sono specifiche per le zone cuscinetto, alcune sono adatte agli ambiti extraurbani, mentre altre sono attuabili anche o solo nei contesti di centro abitato; in via esemplificativa tra gli interventi fattibili si possono elencare:

AMBITI DI APPLICAZIONE	INTERVENTI
	<b>Porte di accesso ai nuclei urbanizzati</b>
	<b>Chicane</b>
	<b>Rallentatori di velocità e strisce o delimitatori di margine ad effetto acustico</b>
	<b>Rallentatori di velocità ad effetto ottico</b>
	<b>Segnaletica rafforzata</b>
	<b>Cordoli, isole centrali e “salvagente”, delimitatori di corsia</b>
	<b>Strette</b>
	<b>“Pinch point”</b>
	<b>Modifica dei golfi di fermata e avanzamento di isole o marciapiedi</b>
	<b>Riduzione dei raggi di curvatura nelle intersezioni stradali</b>
	<b>Semaforizzazioni</b>
	<b>Rotatorie</b>
	<b>Minirotatorie</b>
	<b>Sensi unici contrapposti o ad “U”</b>
	<b>Road diet, redistribuzione dello spazio pubblico</b>
	<b>Dossi rallentatori</b>
	<b>Cuscini berlinesi</b>
	<b>Attraversamenti pedonali rialzati</b>
	<b>Piattaforme ed intersezioni rialzate</b>



## Porte di accesso ai nuclei urbanizzati



Con *porta d'accesso* ai centri urbani si intende quell'insieme di elementi posti su un tracciato stradale in corrispondenza dell'ingresso effettuato transitando dall'area extraurbana all'area urbana, per rendere riconoscibile l'inizio del centro abitato ed evidenziare al conducente la variazione dell'ambiente circostante, inducendolo a moderare la velocità e ad adeguare le proprie modalità di guida ed il proprio livello di attenzione al nuovo contesto.

Generalmente le porte d'accesso si realizzano mediante la combinazione di più dispositivi di moderazione del traffico ognuno dei quali produce un particolare effetto sulle azioni dei guidatori al fine di raggiungere un obiettivo specifico.



*Segnaletica orizzontale e portale a bandiera di indicazione dell'accesso a centro abitato sulla SP610*

La definizione delle stesse è esplicitata nell' All.2 alla [Circ. n.3698 del 08/06/2001 Min.LL.PP.](#) - "Linee Guida per la Redazione dei Piani per la Sicurezza stradale Urbana" - Par.A.1.1 e A.1.2.

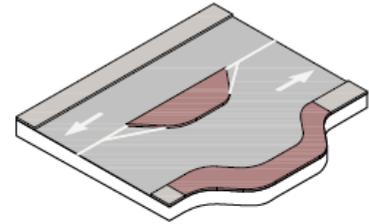
Le porte di accesso possono risultare particolarmente efficaci nei casi in cui si rilevino velocità medie elevate di approccio, da parte dei conducenti, ai piccoli agglomerati urbani, oppure quando l'inizio del centro abitato non è chiaramente riconoscibile; le "porte" per segnalare l'inizio del tratto stradale urbano, possono essere realizzate mediante l'utilizzo combinato di alcuni dei seguenti elementi:

- portali a bandiera indicanti l'inizio del centro abitato;
- rotonde di accesso;
- chicane in ingresso;
- utilizzo di particolari segnaletiche orizzontali e verticali, anche luminose;
- semaforizzazioni;
- inserimento di strettoie e/o pinch point e/o attraversamenti pedonali e isole "salvapedone";
- trattamenti superficiali o cambio dei materiali della pavimentazione;
- inserimento di elementi di arredo, illuminazione, piantumazioni a lato strada.

La porta d'accesso adeguatamente progettata in ogni specifico contesto può essere un'efficiente contromisura nel limitare il principale fattore di sinistrosità: le elevate velocità operative del traffico motorizzato che tendono a mantenersi tali nel transito dall'ambito extraurbano a centro abitato.

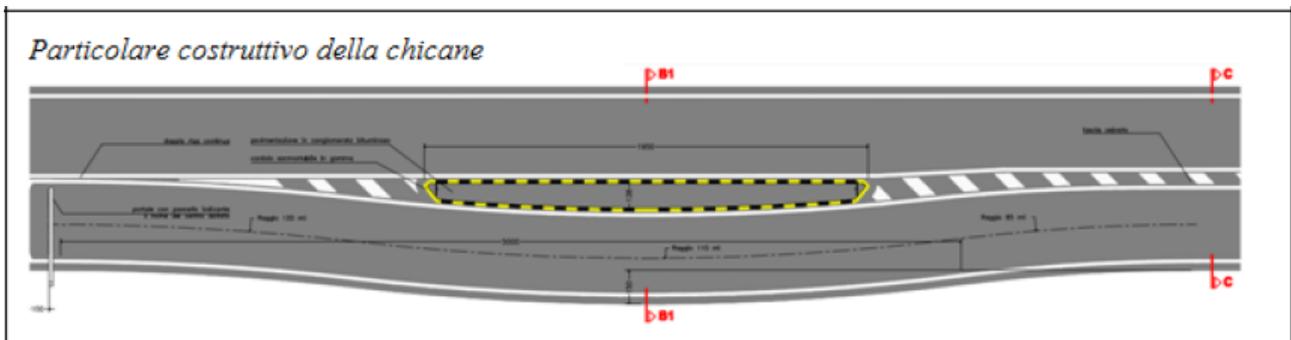


## Chicane



Le *chicane* sono variazioni del tracciato stradale realizzate per indurre i veicoli a moderare la velocità generalmente su tratti di strada in prevalenza rettilinei e che quindi possono consentire accelerazioni eccessive; si tratta di dispositivi potenzialmente molto efficaci per l'ottenimento del risultato. (Cfr. definizione di "Deviazioni trasversali" in "Linee Guida per la Redazione dei Piani per la sicurezza Stradale Urbana" – All.2 [Circ. n.3698 del 08/06/2001 Min.LL.PP.](#) - Par.A.1.1).

Sono create mediante la modifica del percorso stradale introducendo una deflessione orizzontale dell'asse della carreggiata a forma di "S" o "C", in una o in entrambe le direzioni di marcia, senza riduzione di dimensione e numero delle corsie; la deflessione interrompe la linearità del tracciato imponendo una variazione di direzione ai veicoli durante la marcia, il rallentamento viene determinato sia dalla manovra di correzione di traiettoria imposta al mezzo, sia dalla interruzione della prospettiva visuale rettilinea che produce una percezione di "strada chiusa" al conducente quando la chicane viene vista da lontano.



La chicane differisce notevolmente a seconda del contesto nel quale verrà collocata in base anche le differenti condizioni iniziali; in ambito urbano le velocità sono mediamente ridotte, si rilevano forte presenza di biciclette e pedoni, scarsa presenza di veicoli pesanti e rigidi vincoli geometrici; l'ambito extraurbano, al contrario, è caratterizzato da velocità di approccio più elevate, maggiore presenza di veicoli pesanti, ed, in generale, da possibilità di ampliamento della carreggiata ed assenza di pedoni.

La progettazione tecnica delle chicane richiede quindi un dimensionamento attento e coordinato delle diverse geometrie in gioco (ampiezze delle corsie, disassamento, arretramento, raggi di curvatura, collocazione rispetto ad intersezioni stradali) in funzione del



*Chicane in ambito urbano*



contesto d'inserimento, delle tipologie di veicoli previsti e delle relative velocità ammesse; tenendo anche conto, in strade a doppio senso di marcia, della della possibile opportunità di prevedere elementi di separazione tra le due direzioni di transito per prevenire il rischio di potenziali conflitti tra le stesse.

Tutti gli elementi fisici con i quali si ottiene la deflessione (cordoli, isole, allargamenti laterali, alternanza degli stalli di sosta sui due lati della carreggiata, ecc.), dal punto di vista normativo, sono generalmente classificabili come ostacoli posti sulla carreggiata, per i quali si applica quanto previsto dall'Art.175 del D.P.R. 495/1992 e s.m.i. (Regolamento di Attuazione del NCdS) sui dispositivi di segnalazione degli ostacoli stessi.

In ambito urbano la chicane deve:

- garantire la sicurezza di ciclisti e pedoni eventualmente prevedendo percorsi separati;
- svilupparsi all'interno dell'area della carreggiata senza interferire con quelle a margine;
- ostacolare e disincentivare il transito dei veicoli pesanti.

In ambito extraurbano la chicane deve:

- essere presegnalata e ben visibile da distanze adeguate anche di notte e/o in condizioni di scarsa visibilità;
- garantire la sicurezza dei ciclisti ed eventuali pedoni;
- svilupparsi ed essere contenuta all'interno delle superfici di ampliamento della carreggiata;
- essere percorribile dai veicoli pesanti eventualmente presenti.

Nello specifico la rete stradale principale extraurbana, anche in riferimento alle zone di transizione verso l'ambito urbano, presenta ricorrenti peculiarità:

- strade ad unica carreggiata e doppio senso di marcia, corsia unica per ogni direzione di transito, ed assenza di soste laterali;
- necessità di rallentamento in due direzioni negli ambiti extraurbani;
- necessità di rallentamento per una sola direzione (in ingresso nel nucleo abitato negli ambiti di transizione);
- velocità di approccio anche relativamente elevate, visti i limiti di velocità ammessi a 90 km/h;
- possibile presenza di veicoli pesanti e mezzi del trasporto pubblico locale (TPL) in transito;
- possibile presenza di biciclette al margine della strada.

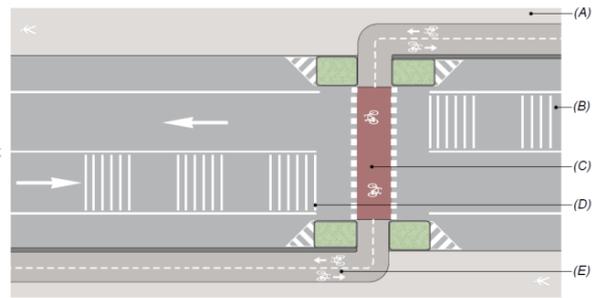
Visti i dati di partenza derivano indicazioni progettuali da valutare ed adeguare ad ogni specificità:

- necessità di dimensionare correttamente i raggi di curvatura in ingresso ed uscita dalle chicane;
- previsione di eventuali ulteriori rallentamenti graduali, tali da indurre a tutte le classi di veicoli velocità di approccio adeguate alle geometrie delle deflessioni di percorso;
- previsione, ove possibile, di percorsi ciclopedonali separati.



## Rallentatori di velocità e strisce o delimitatori di margine ad effetto acustico

A. Marciapiede;  
 B. Sede stradale;  
 C. Attraversamento ciclabile a raso;  
 D. Rallentatori acustici  
 E. Sede ciclabile.



I *rallentatori ad effetto acustico-vibrotorio* sono dispositivi previsti dal Regolamento del Codice della Strada (D.P.R. n.495/1992 Art. 179 co.3) che producono un effetto sonoro al transito dei veicoli; sono realizzati mediante irruvidimento della pavimentazione stradale ottenuto con la scarificazione o incisione superficiale della stessa o con l'applicazione di strati sottili di materiale in rilievo ed in aderenza al manto, eventualmente integrati da dispositivi rifrangenti.

Sono posti trasversalmente all'asse stradale, ortogonali alla direzione di marcia, con larghezza pari alla corsia, per indurre i veicoli a moderare la velocità.



*Rallentatori di velocità ad effetto acustico - Bande sonore*

Hanno comprovata efficacia ma l'applicazione è sconsigliata sia per la scarsa durabilità sia, per l'impatto acustico prodotto, in particolare nell'ambito urbano-residenziale.

Le *strisce longitudinali*, previste dal Regolamento del NCdS (D.P.R. n.495/1992 Artt. 138, 140 e 141) oppure i *delimitatori di margine o corsia* (D.P.R. n.495/1992 Art. 178 co.2), se realizzati con le tecniche ad effetto acustico, costituiscono segnaletica orizzontale a delimitazione delle corsie di marcia, ed hanno la funzione di evidenziare sonoramente ai conducenti dei veicoli i margini o della strada o di eventuali corsie riservate.

Ai fini della sicurezza stradale hanno efficacia in diversi contesti di applicazione, ad esempio a delimitazione di strade aventi tracciati tortuosi oppure condizioni e/o punti di scarsa visibilità, o quando corsie e/o piste riservate non consentono delimitazione con altri dispositivi.



*Strisce o delimitatori di margine ad effetto acustico*

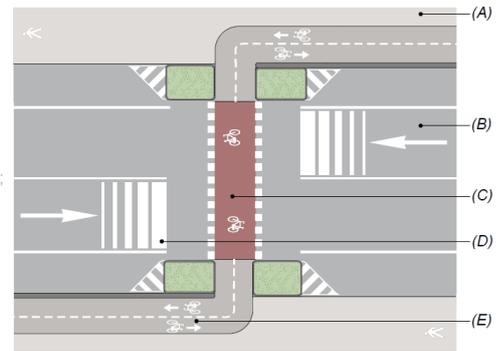
L'applicazione è comunque sconsigliata in ambito urbano per la rumorosità, mentre ne è consigliato l'utilizzo in ambito extraurbano, in particolare quando sono ricorrenti condizioni meteorologiche che riducono la visibilità (es. nebbia) come da dettami normativi del Reg. NCdS D.P.R. n.495/1992 Art. 141 co.5.



## Rallentatori di velocità ad effetto ottico



- A. Marciapiede;
- B. Sede stradale;
- C. Attraversamento ciclabile a raso;
- D. Rallentatori ottici;
- E. Sede ciclabile.

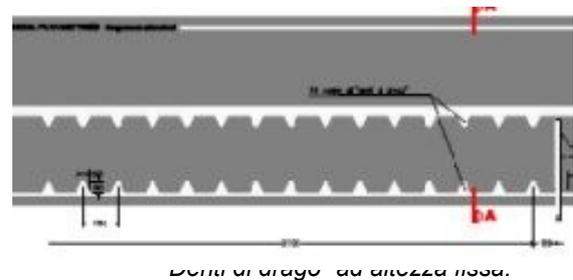


I *rallentatori di velocità ad effetto ottico* sono elementi della segnaletica orizzontale tracciata sulla strada e possono essere costituiti da:

- strisce trasversali ottenute mediante l'applicazione in serie di almeno 4 bande in vernice rifrangente con larghezza crescente nel senso di marcia come da schema allegato al Regolamento del Codice della Strada (D.P.R. n.495/1992, Art.179, Fig. II.473). La serie di rallentatori ottici in generale viene realizzata in gruppi di tre distanziati di 15 metri a partire dal punto in cui si vuole ottenere il massimo rallentamento;
- denti di drago, dispositivi di segnaletica orizzontale rifrangente realizzabili a livello sperimentale (con richiesta di parere e autorizzazione al Ministero competente), costituiti da una serie di triangoli isosceli disposti parallelamente lungo lo sviluppo della riga di margine e di mezzzeria della strada.



*Rallentatori ottici - D.P.R. n.495/1992 - Art.179 - Fig. II.473*

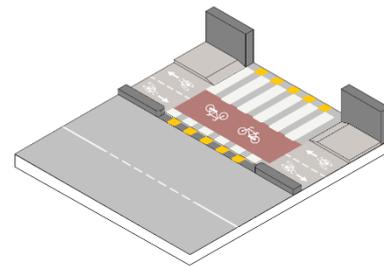


Possono essere ad altezza fissa o ad altezza variabile (a crescere nel senso di marcia) in modo da indurre nel conducente la sensazione di restringimento della corsia e la decelerazione. Città metropolitana di Bologna in collaborazione con DICAM (Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali – Università di Bologna), con parere favorevole ottenuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha applicato in via sperimentale questa tipologia rallentatori ottici in segnaletica orizzontale verificandone nel lungo periodo gli effetti positivi:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/viabilita/Sicurezza\\_stradale\\_il\\_caso\\_della\\_SP610](https://www.cittametropolitana.bo.it/viabilita/Sicurezza_stradale_il_caso_della_SP610)



## Segnaletica rafforzata



L'utilizzo di *segnaletica rafforzata* è finalizzato ad incrementare il livello di attenzione dei conducenti presegnalando ed evidenziando punti critici per la sicurezza stradale così da indurre in essi reazioni di moderazione della propria velocità di marcia.

La segnaletica rafforzata, utilizzabile anche in abbinamento con altri dispositivi di rallentamento, può comprendere diversi tipi di intervento tra i quali: l'inserimento di segnaletica integrativa orizzontale e/o verticale anche luminosa e/o complementare, la collocazione di rallentatori di velocità ad effetto ottico o acustico.

La segnaletica orizzontale integrativa può includere opere di colorazione del manto stradale quando attuata nel rispetto della normativa vigente sui colori ammessi, Art. 137 c.5 del Regolamento del Codice della Strada (D.P.R. n.495/1992) e Direttiva Ministeriale Prot. 777 del 27-04-2006, o l'utilizzo di materiali differenziati per le pavimentazioni nei centri abitati (D.P.R. n.495/1992 Art. 152 c.4) o l'inserimento di dispositivi retroriflettenti (D.P.R. n.495/1992 Art. 153) o aggiuntivi (D.P.R. n.495/1992 Art. 154).



*Segnaletica orizzontale integrativa e colorazione differenziata del manto stradale*

Le variazioni cromatiche del manto stradale devono essere realizzate con colorazioni in pasta oppure, in caso di vernici superficiali, con materiali dalle elevate caratteristiche antiscivolo e di sporgenza dal piano della pavimentazione limitata al rispetto delle specifiche in normativa (D.P.R. n.495/1992 Art. 152 c.3).

I segnali verticali aggiuntivi, anche luminosi, possono essere complementari alla segnaletica ordinaria e rafforzarne le indicazioni, oppure essere cartelli specifici espressamente dedicati a porre l'attenzione su elementi di particolare rischio per la sicurezza stradale presenti nel contesto di collocazione in particolari ambiti urbani.



*Segnaletica verticale complementare o aggiuntiva per ambiti urbani di moderazione delle velocità*

Per la segnaletica rafforzata inerente le piste ciclabili Città metropolitana di Bologna – Servizio Pianificazione della Mobilità ha pubblicato i seguenti manuali (consultare [Bicipolitana – Materiale](#)):

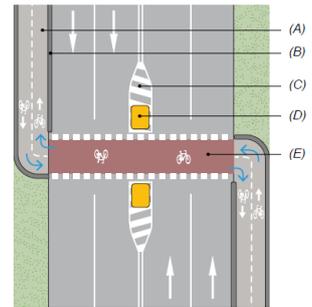
- “Manuale di progettazione della Bicipolitana Bolognese e delle sue reti locali”
- “Manuale della Segnaletica della Bicipolitana”



## Cordoli, isole centrali e “salvagente”, delimitatori di corsia



A. Sede ciclabile;  
 B. Elemento separatore;  
 C. Segnaletica orizzontale per definizione dell'isola spartitraffico;  
 D. Isola salvagente con bordi e cordoli;  
 E. Attraversamento ciclabile.



I *cordoli* spartitraffico rialzati, le *isole centrali* e/o con funzione “*salvapedone*” sono elementi che ridisegnano lo spazio della carreggiata determinandone restringimenti che obbligano i conducenti dei veicoli in transito alla riduzione della propria velocità operativa ed al transito in corsie predeterminate.

Le isole salvagente risultano strumenti molto efficaci per la sicurezza stradale, in particolare quando collocate al centro della carreggiata, in corrispondenza di attraversamenti pedonali e ciclabili, a tutela dell'utenza vulnerabile; questi dispositivi consentono di ottenere:

- Deterrenza alle manovre di sorpasso, causa prevalente dell'incidentalità grave in ambito urbano.
- Convogliamento dei flussi veicolari in corridoi ristretti, con riduzione ed omogeneizzazione delle velocità.
- Protezione degli attraversamenti pedonali mediante suddivisione dell'attraversamento in due fasi con conseguente riduzione del tempo di esposizione del pedone al flusso veicolare.
- Creazione di fascia stradale di servizio per ospitare, in corsia dedicata, le manovre in svolta a sinistra dei veicoli (fascia polifunzionale centrale con anteposta corsia riservata alla svolta).
- Integrazione degli interventi con opere di depavimentazione ottenendo, sul piano della sostenibilità ambientale, un elevato incremento della permeabilità della strada.

E' opportuno che gli spazi di sosta centrali alle isole “salvapedone”, in corrispondenza dei quali l'isola rialzata deve essere interrotta per consentire l'attraversamento a raso della carreggiata, presentino varchi d'accesso di larghezza utile pari a quella dei corrispondenti passaggi pedonali.

Per questi varchi sono preferibili profondità non inferiori a 1,50 m, tali da consentire, in area protetta, sia l'eventuale cambiamento di direzione anche ad utenti in sedia a ruote (D.M. 236/89 All.1 P.to 8.0.2), sia la fermata di biciclette che di passeggini.



*Isola salvagente ed  
 attraversamento pedonale a raso*



E' da evitare l'utilizzo di elementi non fissi o di arredo (fioriere, delimitatori di corsia o barriere removibili) per la realizzazione del restringimento stradale in quanto non è ammesso che la carreggiata possa essere ingombra dallo spostamento degli stessi.

I cordoli o le isole centrali possono essere realizzati in tre principali tipologie (D.P.R. 495/1992 e s.m.i. Artt. 177 e 178):

- sormontabili, di altezza  $\leq 5$  cm, a volte costituite da semplice segnaletica orizzontale: sono meglio inseribili su carreggiate poco ampie ma risultano anche meno efficaci nel dissuadere i sorpassi ed i sormonti e nel moderare le velocità;
- semi-sormontabili, di altezza compresa tra 5 e 15 cm, presentano meno vincoli di utilizzo e sono quindi più facilmente inseribili sulle strade esistenti. Nel caso di ostacoli sulla carreggiata o di necessità di garantire lo spazio sufficiente a manovre di svolta per determinate categorie di veicoli, questi dispositivi risultano sormontabili dai veicoli stessi, sia pure a velocità ridotta, consentendone l'utilizzo anche laddove cordoli o spartitraffico tradizionali risulterebbero incompatibili per motivi geometrici. Nel caso di isole centrali si può utilizzare segnaletica flessibile/abbattibile;
- insormontabili, di altezza  $> 15$  cm, cioè cordoli e spartitraffico tradizionali o delimitatori di corsia: sono utilizzabili soprattutto nelle strade di più ampie dimensioni, dato che devono garantire la permanenza di larghezza minima delle semicarreggiate così come prescritta dalla normativa vigente sulle caratteristiche geometriche delle strade.

Le modalità di realizzazione delle isole di traffico sono regolamentate dall'Art.176 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del NCdS (D.P.R. 495/1992 e s.m.i.), mentre le modalità di presegnalazione dall'Art.150, di segnalazione dall'Art.177 e gli elementi prefabbricati per salvagenti pedonali e delimitatori di corsia dall'Art.178 dello stesso Reg. NCdS.

Questi ultimi elementi, sia semi-sormontabili, (se sporgenti più di 3 cm dalla pavimentazione e collocati a reciproca distanza maggiore di 100 cm, Art.154 del D.P.R. 495/1992 e s.m.i.), sia insormontabili, sono comunque elementi emergenti dalla sede stradale, quindi, secondo la normativa vigente, costituiscono ostacoli posti sulla carreggiata che richiedono adeguati dispositivi di segnalazione come previsto dall'Art.175 del D.P.R. 495/1992 e s.m.i. (Regolamento di Attuazione del NCdS).



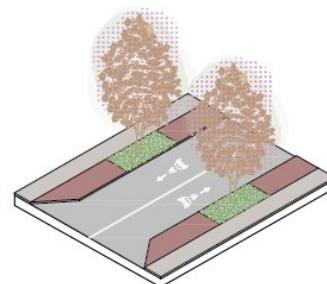
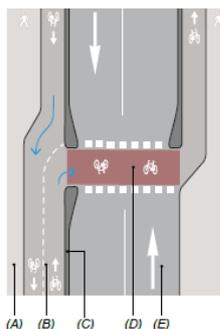
*Delimitatore di corsia non sormontabile*



## Strettoie



A. Marciapiede;  
B. Sede ciclabile;  
C. Elemento separatore;  
D. Attraversamento ciclabile;  
E. Sede stradale.



Le *strettoie* sono restringimenti della carreggiata che possono essere ottenuti tramite l'allargamento del marciapiede su uno o su entrambi i lati della strada, generalmente con l'introduzione di un attraversamento pedonale e/o ciclabile, oppure mediante l'inserimento di cordoli o penisole, oppure con l'allargamento della banchina, ove non vi siano attraversamenti pedonali.

I restringimenti della carreggiata vengono realizzati per costringere i veicoli a rallentare in corrispondenza di alcuni tratti stradali, nei quali l'eccessiva ampiezza della sede stradale e la conseguente percezione di *strada libera* possono indurre i conducenti a raggiungere velocità di marcia eccessive in punti potenzialmente rischiosi.

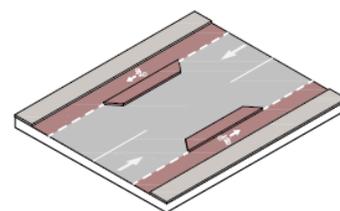


*Strettoia e attraversamento pedonale*

Per evitare situazioni di conflitto tra categorie di utenza della strada, autoveicoli e pedoni o biciclette, agevolando il transito dei secondi ed a disincentivo dell'uso di mezzi motorizzati, è preferibile prevedere percorsi separati in corrispondenza delle strettoie, riservando esclusivamente ai veicoli la sede stradale a larghezza ridotta e valutando l'effettiva sezione stradale in relazione al traffico e contesto specifici.

Sul piano della sostenibilità ambientale risulta efficace l'utilizzo degli interventi di modifica della sede stradale, sia strettoie che *Pinch point*, quando sia coordinato con l'impiego di dispositivi finalizzati a migliorare la permeabilità delle strade o quando i restringimenti siano attuati depavimentando le aree precedentemente asfaltate.

## “Pinch point”



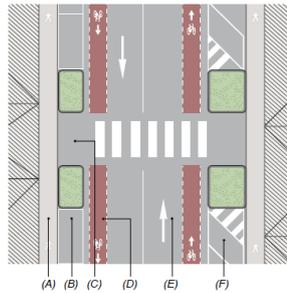
I *pinch point* sono riduzioni di larghezza della sede stradale a *clessidra* e percorribili a senso unico alternato; hanno un ambito di applicazione ristretto e producono effetti variabili nell'arco della giornata. Questi dispositivi non possono essere utilizzati in ambiti con volumi di traffico relativamente consistenti in quanto rischiano di produrre congestioni del traffico: hanno efficacia in ambiti interessati da moli di traffico medie e costanti, mentre risultano poco efficaci in caso di scarso traffico (bassa probabilità di incrociare altri veicoli) non producendo considerevoli rallentamenti alle velocità veicolari. Inoltre non sono adatti a tratte percorse dal trasporto pubblico e possono interferire con percorsi ciclabili.



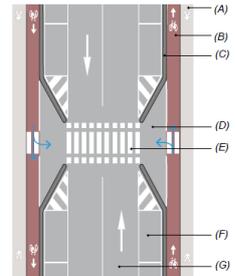
## Modifica dei golfi di fermata e avanzamento di isole o marciapiedi.



A. Marciapiede;  
 B. Stalli in linea;  
 C. Isola avanzata e attraversamento pedonale;  
 D. Sede ciclabile;  
 E. Sede stradale;  
 F. Stalli a 45° per sosta retroversa.



A. Marciapiede;  
 B. Sede ciclabile;  
 C. Elemento separatore;  
 D. Isola avanzata;  
 E. Attraversamento ciclopedonale promiscuo;  
 F. Stalli in linea per automobili;  
 G. Sede stradale.



La sosta dei veicoli è una funzione di grande incidenza sull'assetto e la sicurezza della strada in relazione alla fluidità della circolazione, alla visibilità tra auto e pedoni o ciclisti, al rischio potenziale per gli stessi ed in termini di interferenze o conflitti nell'occupazione dello spazio sia per la vera e propria sosta sia per le relative manovre.

In riferimento alla sicurezza l'aspetto prioritario da gestire riguarda, in presenza di mezzi in sosta, il mantenimento delle distanze di visibilità da parte dei conducenti di veicoli circolanti su strada di pedoni, ciclisti o altri utenti in corrispondenza delle intersezioni/immissioni, degli attraversamenti e dei punti ad elevata densità pedonale, in modo tale che questa distanza di visibilità non si riduca o annulli impedendo la percezione della loro presenza.

La distanza di visibilità dipende comunque dalle velocità operative dei veicoli in avvicinamento quindi la limitazione delle stesse è il primo fattore di incidenza sul mantenimento delle condizioni di sicurezza, ma in presenza di situazioni di potenziale conflitto, per limitare le criticità, è possibile intervenire sia sulle geometrie degli spazi di sosta che su quelle dei percorsi pedonali o ciclabili.

Il dimensionamento dei *golfi di fermata* e delle *penisole* dei marciapiedi è da effettuarsi con una profondità maggiore o al massimo uguale a quella degli stalli, al fine di consentire la massima visibilità al pedone che vi si affaccia riducendo quanto più possibile la lunghezza degli attraversamenti liberi; mentre in punti di particolare rischio si dovranno utilizzare elementi per impedire lo stazionamento dei veicoli, ad esempio con aree zebraate o rialzate.

Progettando adeguatamente la sosta, operando con le geometrie degli stalli e degli elementi che la delimitano, è possibile invece utilizzarla per favorire le condizioni di sicurezza, effettuando ad esempio:

- rallentamento della velocità (creando variazioni di direzione dell'asse stradale, effetti chicane, ostacolo, manovra di deflessione, ecc);
- protezione dei pedoni (area di sosta come zona tampone rispetto alla carreggiata);
- organizzazione geometrica degli stalli di sosta in funzione della massimizzazione di visibilità dei pedoni e ciclisti durante la fase di manovra (sosta retroversa, ecc);
- inserimento di elementi verticali di delimitazione (dissuasori, illuminazione, ecc...).

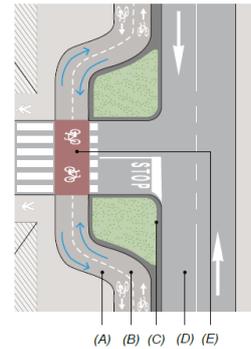
La progettazione e collocazione degli stalli di sosta deve perciò tenere anche conto delle modalità di manovra dei veicoli per occuparli, questo in relazione alla sicurezza degli attraversamenti e dei percorsi pedonali e/o ciclabili eventualmente presenti.



## Riduzione dei raggi di curvatura nelle intersezioni stradali



- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Isola spartitraffico avanzata;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale.



Nelle intersezioni stradali uno dei motivi più frequenti di rischio e causa di mortalità tra ciclisti e pedoni è rappresentato dal conflitto esistente tra questi utenti ed i veicoli in manovra di svolta a destra; si verificano spesso sia il *taglio della strada* da parte degli automobilisti a ciclisti e pedoni in fase di transito e/o attraversamento, sia il restringimento degli spazi laterali riservati a questi utenti causato dalla manovra di veicoli di maggiore lunghezza o di rimorchi di eventuali mezzi pesanti o articolati.

La progettazione dell'andamento planimetrico della strada (curve e rettilinei) ed il disegno geometrico dei cigli che raccordano le corsie nelle intersezioni é rilevante ai fini della sicurezza negli interventi di moderazione che comportano una deflessione delle traiettorie autoveicolari: infatti dai raggi di curvatura adottati dipendono le velocità con cui vengono affrontati e, di conseguenza, la maggiore o minore rapidità delle manovre.

L'obiettivo di indurre al rallentamento i veicoli in svolta e conseguentemente all'incremento da parte dei conducenti del proprio livello di attenzione durante la manovra si può raggiungere mediante la *riduzione dei raggi di curvatura* stradali; i raggi da adottare dipendono dai dettami normativi dell'Art.5.2.2 del [D.M. n. 6792 del 05/11/2001 e s.m.i.](#) e le intersezioni stradali sono regolamentate dal [D.M. 19/04/2006](#).

Le necessità di circolazione dei veicoli più ingombranti va quindi attentamente valutata negli ambiti oggetto di moderazione, per non utilizzare raggi di curvatura troppo ampi e non necessari, che consentirebbero poi ai mezzi di minore dimensione velocità elevate e manovre di svolta pericolose.

In ambito urbano tali riduzioni dei raggi di curvatura possono essere attuate, ad esempio, mediante opere di pavimentazione agli angoli dell'intersezione stradale che prevedano marciapiedi o penisole rialzate, imponendo raggi dei cordoli perimetrali più "severi" così da indurre i conducenti dei veicoli ad affrontare la curva con velocità moderata.



*Riduzione raggio di curvatura con penisola rialzata in intersezione stradale urbana*

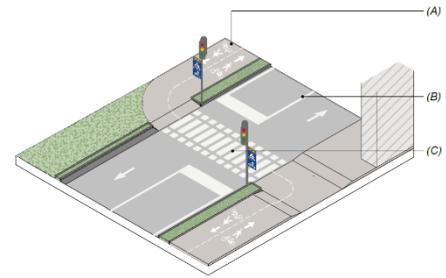


## Semaforizzazioni



A. Sede ciclopedonale;  
B. Sede stradale;  
C. Attraversamento semaforico.

La possibilità di dotare le lanterne ciclabili e pedonali di dispositivi countdown semaforico è possibile grazie al Decreto 265 del 5 settembre 2022 contenente disposizioni in merito.



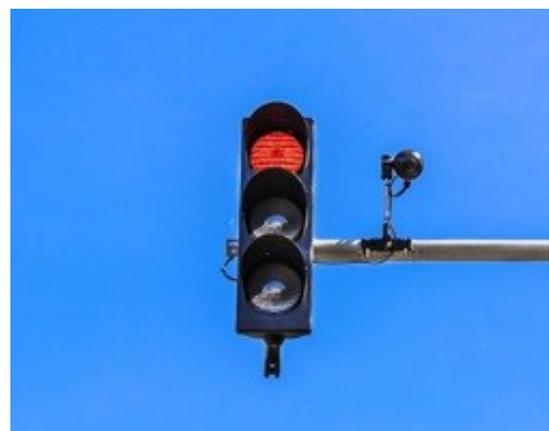
Le *semaforizzazioni* sono sistemi di gestione delle intersezioni stradali o degli attraversamenti, nodi critici per la circolazione e ambiti di elevato rischio, che consentono di aumentarne la sicurezza riducendo la conflittualità tra le diverse direzioni di transito e/o categorie di utenza regolamentandone il diritto di impegnare la sede stradale tramite gli appositi segnali luminosi.

Le caratteristiche dei dispositivi semaforici sono regolamentate dall'Art.41 del NCdS (D.Lgs. n.285/1992 e s.m.i.) e dagli Artt. da 158 a 169 del Reg. di esecuzione ed attuazione del NCdS (D.P.R. 495/1992 e s.m.i.); la norma UNI EN 12368:2015 stabilisce i requisiti prestazionali e di sicurezza per le lanterne semaforiche utilizzate nella gestione del traffico stradale; mentre il MIT in collaborazione con il Min. LLPP - Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale ha pubblicato apposite linee guida, "Sistemi di regolazione del traffico", di indirizzo alla progettazione ed utilizzo delle regolazioni semaforiche (doc. consultabile in apposita sezione del sito [PIMES](#)).

In relazione agli interventi finalizzati all'incremento della sicurezza stradale, l'installazione di apparati semaforici alle porte d'ingresso ai centri abitati o in corrispondenza di attraversamenti pedonali e/o ciclabili può svolgere due funzioni: quella di moderazione delle velocità veicolari, sia in accesso che in percorrenza, obbligando all'arresto e ripartenza i veicoli; e quella di *filtro* controllando e regolando il numero di auto in transito con riduzione ed omogeneizzazione dei flussi di traffico ed anche degli incolonnamenti nei tratti stradali urbani.

L'evoluzione tecnologica ha portato allo sviluppo di impianti semaforici avanzati, capaci di adattare i tempi e le fasi di segnalazione in base a variabili come la densità del traffico, la presenza di mezzi pubblici o veicoli di emergenza, la velocità dei veicoli in avvicinamento, ottimizzando così la fluidità e la sicurezza della circolazione.

In via sperimentale il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha predisposto una bozza di linee guida per l'installazione dei SAV, semafori attuati dalla velocità, che hanno un cambio di fase (verde/rosso) in funzione del rilevamento della velocità di avvicinamento dei veicoli all'incrocio oppure all'attraversamento regolamentato; sono semaforizzazioni che hanno lo scopo di indurre i veicoli al rispetto dei limiti di velocità imposti.



SAV – Semaforo attuato dalla velocità



Per questi dispositivi Il MIT – Direzione Generale per la sicurezza stradale - ha elaborato le “Linee guida per l’installazione sperimentale dei semafori attuati dalla velocità”, aggiornate al 08/08/2019, che distinguono tali semafori in base alle modalità di funzionamento in:

- Modalità “a dissuasione”: l’impianto semaforico è normalmente verde e attiva la fase rossa, di arresto, in presenza di veicoli in avvicinamento con velocità superiore ai limiti consentiti.
- Modalità “a ricompensa”: l’impianto semaforico è normalmente in fase rossa e passa al verde, consentendo il transito, solo se il veicolo in avvicinamento procede rispettando i limiti consentiti.

Le Linee Guida indicano l’ambito di eventuale applicazione della sperimentazione, nonché i criteri progettuali e riportano le specifiche tecniche per l’installazione sperimentale dei SAV; definiscono inoltre le modalità di richiesta di autorizzazione al MIT e del successivo monitoraggio e controllo del dispositivo, con specifiche sulla relativa segnaletica.

Non essendo però ancora normata la suddetta sperimentazione resta il diniego all’installazione di questi dispositivi motivato con parere n.84083 - 2007 espresso dal Ministero all’interno della “Il Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada”, al quale Città metropolitana si adegua (si veda la pagina WEB dedicata: [Sicurezza stradale – SAV](#)).

Altra modalità di applicazione delle regolazioni semaforiche è l’abbinamento delle lanterne a semaforo con conto alla rovescia (o "countdown").

Il decreto ministeriale MIT n.265 del 05/09/2022, “Decreto countdown”, attuativo di L.120/2010 art.60 regola le condizioni di installazione e le possibilità di collocazione dei dispositivi di conto alla rovescia in abbinamento a lanterne semaforiche sia esistenti che di nuovo impianto; in specifici casi l’installazione è obbligatoria (Art.4 D.M. 265/2022).



*Semaforo con conto alla rovescia o "countdown"*

Per le condizioni di obbligatorietà, con particolare riferimento agli attraversamenti pedonali, ciclopedonali o ciclabili, si veda il sito [Sicurezza stradale – Semaforo "countdown"](#).

Uno strumento di deterrenza alle infrazioni utilizzabile in corrispondenza delle semaforizzazioni dove si ravvisano le condizioni di pericolo per la sicurezza stradale, ovvero elevata sinistrosità ed elevati flussi di traffico, è il dispositivo per il controllo del rosso semaforico; questo può essere richiesto da parte delle Amministrazioni comunali con istanza motivata ed autorizzato da Città metropolitana, per le strade di propria competenza, in osservanza dei dettami normativi Artt. 41 co.10 e 201 co.1 e 1-bis del NCdS (D.Lgs. n.285/1992 e s.m.i.), si veda la pagina dedicata:

[Sicurezza stradale – Controllo rosso semaforico](#).

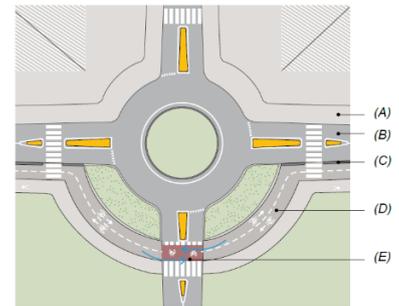


## Rotatorie



A. Marciapiede;  
 B. Sede stradale;  
 C. Elemento separatore;  
 D. Sede ciclabile;  
 E. Attraversamento stradale.

È utile inserire dei rallentatori ottici o acustici prima degli attraversamenti e, in caso di doppia corsia di atterramento per le auto, un'isola salvagente per proteggere maggiormente gli utenti attivi.



Le *rotatorie* sono interventi di riorganizzazione degli incroci stradali con configurazione geometrica ad anello del tracciato stradale; questa elimina le manovre di attraversamento consentendo solo l'immissione e diversione a destra, riducendo così i punti di conflitto ed imponendo rallentamenti e/o fermata dei veicoli in ingresso; sono un sistema di regolazione che favorisce la fluidità del traffico.

Le rotatorie sono di tre tipi e possono essere così classificate ([D.M. 19/04/2006 All.1 Art.4.5.1](#)):

- Rotatorie convenzionali: l'anello ha un diametro esterno grande (40-50m) e i bracci hanno sezione trasversale costante fino al punto di immissione.
- Rotatorie compatte: l'anello ha un diametro esterno compreso tra 25 e 40m ed i bracci hanno un allargamento in corrispondenza delle immissioni. Nelle rotatorie compatte l'anello centrale ha delle bordure transitabili.
- Minirotatorie: l'anello ha un diametro esterno compreso fra 14 e 25m e sono generalmente usate in ambito urbano per realizzare un incrocio con schema a rotatoria in uno spazio molto ridotto.

Sono interventi che incidono considerevolmente sulla gestione dei percorsi veicolari interessati, vanno pertanto progettate e dimensionate rispettando rigorosamente le geometrie prescritte dalle norme (D.M. 19/04/2006 All.1 Art.4.5) per raggiungere le capacità tecniche richieste, ed indurre i conducenti dei veicoli in transito al corretto comportamento nell'affrontarle; chiarimenti in merito sono stati forniti nella Circolare Ministeriale Prot. 6935 del 22/03/2017 emanata dal MIT.

A fronte di un incremento della sicurezza rispetto all'utenza motorizzata possono determinare fattori di maggiore rischio per quella ciclopedonale, per la quale inducono elevate difficoltà di attraversamento e importanti deviazioni di percorso; in fase di progettazione vanno pertanto attentamente valutati e risolti i punti di interferenza e di conflitto tra i percorsi delle diverse tipologie di utenti, con particolare riguardo alla visibilità reciproca tra gli stessi.



*Rotatoria convenzionale in ambito extraurbano*

Per quanto concerne le modalità di inserimento dei percorsi ciclopedonali, in relazione alle diverse categorie dimensionali delle rotatorie, ci si può riferire a quanto indicato nell'Allegato 1 alla D.G.R.

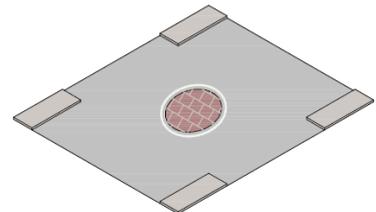


n.691 del 06/05/2019 approvato dalla Regione Emilia-Romagna, le “Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità (L.R. n. 10/2017)”, par. 6.4, dove sono esplicitati i criteri di collocazione e gestione dei percorsi stessi che ne favoriscono le condizioni di sicurezza.

Le linee guida differenziano le indicazioni in funzione del diametro delle rotonde distinguendo tra l'opportunità di prevedere o meno percorsi ciclabili separati, di introdurre limitazioni alle velocità per i veicoli e categorizzando le modalità di utilizzo ed apposizione di segnaletica orizzontale e verticale. Nelle rotonde la scelta progettuale di condividere, integrare o separare le piste ciclabili dal flusso veicolare dipende anche dalle velocità ammesse per la circolazione motorizzata e dal volume di traffico previsto e/o rilevato; in caso di rotonde convenzionali o compatte su strade con elevati flussi di traffico è preferibile, ai fini della sicurezza, separare i percorsi ciclabili mediante piste dedicate in sede propria.

Ulteriori indicazioni progettuali per la relazione tra rotonde e piste o percorsi ciclabili, con riferimenti aggiornati alla normativa vigente, sono consultabili nel [“Manuale di progettazione della Bicipolitana Bolognese e delle sue reti locali”](#) del Servizio Pianificazione della Mobilità.

## Minirotonde



Le *minirotonde* sono rotonde urbane di piccolo diametro, ovvero compreso tra 14 e 25 m, la cui isola centrale può essere parzialmente o completamente sormontabile; consentono pertanto di essere realizzate anche in spazi ridotti.

Quando il diametro è inferiore ai 18 m l'isola centrale è completamente transitabile per consentire manovre di mezzi pesanti, di trasporto pubblico o di servizio/soccorso, costringendo comunque a rallentare per effettuare una leggera curva, anche nel caso in cui si prosegua dritto.

Nel caso in cui la circolazione di mezzi pesanti o TPL non fosse prevista è possibile inserire al centro della minirotonda elementi verticali per interrompere la continuità lineare della visuale

favorendo così, nei conducenti, la percezione dell'obbligo alla fermata o stop in ingresso.

Nel caso di minirotonde è generalmente accettabile la promiscuità con i percorsi ciclabili prevedendo la moderazione della velocità a 30km/h.



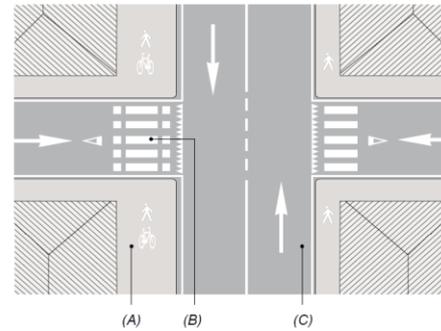
*Minirotonda in ambito urbano*



## Sensi unici contrapposti o ad “U”



A. Sede ciclopedonale;  
 B. Attraversamento ciclopedonale  
 promiscuo;  
 C. Sede stradale.



I *sensi unici contrapposti* sono tra gli interventi di “traffic calming” aventi lo scopo di ridurre il traffico motorizzato in ambito prevalentemente urbano, in particolare quello di solo transito per altra destinazione, e moderarne la velocità.

L’istituzione di sensi unici contrapposti consiste nella modifica delle direzioni consentite alla circolazione veicolare nelle intersezioni stradali pertinenti un determinato tessuto viario, in corrispondenza di più incroci contigui.

La riorganizzazione delle intersezioni si attua modificando i sensi di marcia delle strade laterali afferenti a determinati assi stradali classificati come prioritari, ad esempio i tratti di strade provinciali transitanti in centro abitato, contrapponendo sensi unici di direzioni opposte, in immissione o in uscita dalla viabilità principale; si impediscono così le manovre di completo attraversamento ortogonale delle strade prioritarie stesse, riducendo i punti di conflitto negli incroci.

In presenza di sensi unici contrapposti, cioè quando, nelle intersezioni ad incrocio, non è consentito l’imbocco della strada antistante, in quanto la stessa ammette solamente la percorribilità in senso opposto, si determinano così solo flussi con svolta nell’asse stradale prevalente.

Tale soluzione contribuisce ad aumentare la sicurezza stradale perché l’obbligo di svolta induce i conducenti dei veicoli in immissione alla riduzione della velocità ed al maggiore rispetto della segnaletica di “dare precedenza” o “stop”.

Un altro modello di viabilità applicabile nei centri urbani, in corrispondenza di un reticolo di isolati, è porre in sequenza le direzioni dei sensi unici con schemi *ad “U”*, obbligando i transiti secondo percorsi unidirezionali predeterminati.



Schema circolazione con sensi unici contrapposti e ad “U”

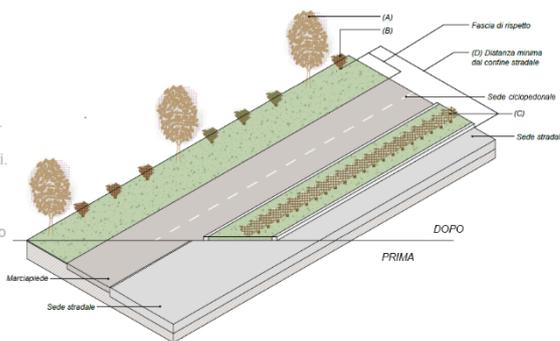
L’applicazione di entrambi questi schemi di circolazione, sensi unici contrapposti o ad “U”, scoraggia nettamente l’esecuzione di percorsi di mero attraversamento delle aree interne ai comparti, cioè di solo transito da parte di utenti non aventi destinazione specifica negli ambiti urbani così regolamentati; in questo modo tale opzione è resa possibile solo con allungamento del percorso e ciò induce il transito veloce a prediligere strade alternative.



## Road diet, redistribuzione dello spazio pubblico



A. Filare singolo formato da alberi.  
 B. Piano arbustivo composto da macchie monospecifiche di arbusti.  
 C. Siepe arbustiva monofilare.  
 D. La distanza minima dal confine stradale fuori dai centri abitati è di 6m, l'intervallo preciso va calcolato considerando la massima altezza raggiungibile dall'essenza per far fronte ad un'eventuale ipotesi di ribaltamento della stessa.



La *redistribuzione dello spazio pubblico* pertinente la strada attuata tramite “*Road diet*” è una tecnica di pianificazione attuabile lungo qualsiasi tipo di viabilità, ma in particolare in quella urbana, mediante la quale vengono ridotti il numero e/o la larghezza delle corsie stradali destinate alla percorrenza veicolare a vantaggio della creazione di piste ciclabili e/o aree pedonali e/o aree verdi, con la duplice finalità di incrementarne i livelli di sicurezza e favorire uso sostenibile e vivibilità degli spazi.

In ambito extraurbano, su strade ad elevata percorrenza, questa tipologia d'intervento è applicabile in caso di nuova progettazione con l'introduzione di piste ciclabili e collegamenti pedonali; mentre senza nuovi interventi il restringimento delle carreggiate esistenti nelle SP è difficilmente ipotizzabile.

La ri-organizzazione si attua partendo dalla gerarchizzazione della viabilità, in particolare di quella urbana, su due livelli, uno per la viabilità principale, costituita dagli assi stradali destinati a tragitti di lunga o media percorrenza di mezzi motorizzati, e l'altro per la viabilità locale, riservata a brevi percorrenze, dove le utenze vulnerabili (pedoni, ciclisti, bambini, ecc) risultano preponderanti.

La viabilità locale interessa gli ambiti delle cosiddette Isole Ambientali (IA), che possono diventare “Zone o Città 30”, in cui gli utenti vulnerabili, a tutela della loro sicurezza, hanno la precedenza, mentre i mezzi motorizzati devono essere l'obiettivo della moderazione di velocità e traffico.

La viabilità principale dovrebbe essere regolata prevedendo che i pedoni ed i ciclisti viaggino prevalentemente su sede protetta o riservata (compresi itinerari ciclo-pedonali) mentre la restante rete stradale urbana potrebbe essere riorganizzata come IA redistribuendo gli spazi pubblici.

La progettazione tecnica delle “*Road diet*” è da attuare tenendo conto delle velocità consentite sui tratti stradali in esame e delle categorie di veicoli ammessi al transito sulle stesse, dimensionando poi le geometrie della sezione stradale a disposizione delle diverse tipologie di utenza in funzione dei suddetti dati di partenza, in coerenza con le disposizioni del [D.M. n. 6792 del 05/11/2001 e s.m.i.](#)

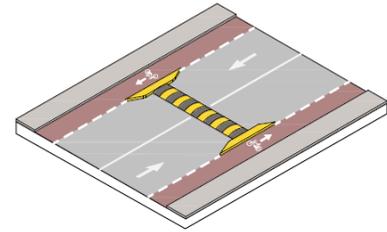
La diminuzione di numero e/o larghezza delle corsie di marcia veicolare induce la moderazione del traffico producendo i conseguenti effetti:

- abbattimento del tasso d'incidentalità;
- miglioramento della sicurezza di pedoni e ciclisti;
- riduzione delle velocità e del rumore;
- aumento e riqualificazione dello spazio pedonale e ciclabile;
- possibilità di aumentare la permeabilità delle aree inserendo elementi e superfici drenanti.

Il PUMS, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, indirizza verso interventi di redistribuzione dello spazio pubblico proponendo approcci progettuali orientati verso [Pedonalità e spazio condiviso](#).



## Dossi rallentatori



I *dossi rallentatori* o *dissuasori di velocità* sono degli elementi che, posizionati trasversalmente rispetto alla direzione di marcia stradale, costituiscono ostacolo ai veicoli, costringendoli a diminuire la loro velocità per evitare sobbalzi; hanno sezione a profilo convesso e possono essere realizzati sia nello stesso materiale della strada (asfalto) sia in altri materiali (es. gomma riciclata).

Per le strade provinciali i rallentatori rialzati sono sistemi non legittimi ai sensi del Codice della Strada, che sancisce il divieto di installare dossi artificiali su strade che costituiscono itinerari preferenziali dei veicoli normalmente impiegati per i servizi di soccorso o di pronto intervento (Art.179 co.5 del Reg. di esecuzione ed attuazione del NCdS - D.P.R. 495/1992 e s.m.i.).

Sono anche inadatti alla circolazione ciclistica, quindi, per non comprometterne la sicurezza e non ostacolarne il transito ne è suggerita l'interruzione prima dei percorsi dedicati o dei marciapiedi prevedendo inoltre l'introduzione di una piccola isola salvagente che lasci uno spazio per il passaggio del ciclista sulla destra della corsia veicolare.



*Dosso rallentatore artificiale in ambito urbano*

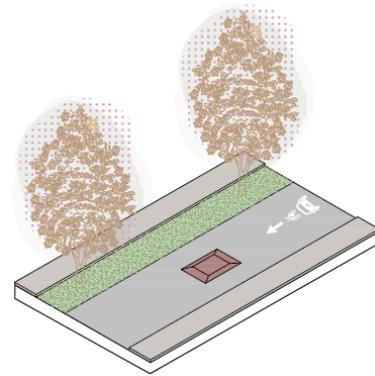
La normativa ne limita l'utilizzo all'ambito prettamente urbano ammettendolo solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residences, ecc; ne regola le dimensioni in funzione del limite di velocità applicato nel tratto interessato ed il distanziamento; inoltre, quando installati, ne indica le modalità di adeguata segnalazione. (Art.179 co.6 e 7 del Reg. di esecuzione ed attuazione del NCdS - D.P.R. 495/1992 e s.m.i.)

In ambito extraurbano i dossi rallentatori possono essere applicati solo su strade a basso scorrimento riconducibili itinerari ciclopedonali, Cat. F-bis (Art.2 c.2 e c.3 NCdS).

Per tale ragione Città metropolitana non autorizza la posa di dossi lungo le strade provinciali.



## Cuscini berlinesi



I *cuscini berlinesi* o *dossi berlinesi* oppure *speed-cushions*, sono degli elementi rialzati che vengono posizionati al centro della corsia di marcia stradale, ed hanno larghezza tale da costituire ostacolo solamente per le automobili e non per i veicoli del trasporto pubblico, dei soccorsi (ad eccezione di quelli con distanza di “carreggiata”, tra pneumatici dello stesso asse, uguale alle auto) né per i ciclisti, non estendendosi all’intera sezione stradale ma consentendo, ai lati, transiti a raso.

Sono realizzati con base di forma solitamente quadrata ed in materiale plastico, vengono posizionati principalmente in prossimità degli attraversamenti pedonali; in merito sono state fornite indicazioni dimensionali e specifiche sulle caratteristiche tramite pareri MIMS-MIT.

In Italia sono ancora dispositivi sperimentali, non regolamentati dal NCdS, quindi applicabili esclusivamente previa autorizzazione ministeriale.

In qualsiasi tipologia di viabilità l’installazione di tali dispositivi in strade a doppio senso di marcia richiede un corretto dimensionamento del dispositivo e delle geometrie della sezione stradale; in extraurbano sono invece utilizzabili solo su strade di tipo F-bis, Itinerari ciclopedonali, con moderazione del traffico.

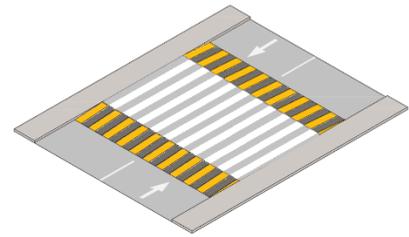
L’ambito di applicazione è ulteriormente ridotto dalla eventualità che le strade interessate dalla loro collocazione possano essere percorse da mezzi di soccorso di dimensioni analoghe a quelle delle autovetture; in questi casi l’utilizzo viene limitato.



*Cuscini berlinesi installati in ambito urbano*



## Attraversamenti pedonali rialzati



L' *attraversamento rialzato* è una modalità realizzativa degli attraversamenti pedonali specifica dei centri abitati, si configura come una modifica del profilo longitudinale con sopraelevazione della piattaforma stradale, in corrispondenza dell'area di collocazione degli stessi, raccordata con rampe alla carreggiata; ha effetto di moderazione delle velocità di approccio ma non è un vero e proprio dispositivo per il rallentamento dei veicoli.

Tali interventi possono essere considerati vere e proprie piattaforme rialzate solo se la lunghezza interessata dalla sopraelevazione, nella direzione di marcia veicolare, supera in genere quella dei normali veicoli (10-12 m). ([Circ. Min. LLPP n.3698 del 08/06/2001](#) – All.2 – “Aree stradali rialzate o attraversamenti pedonali rialzati, “speed tables”).

Se le dimensioni ridotte li rendono equiparabili a dossi artificiali, possono essere realizzati solo con determinate geometrie che variano a seconda del limite di velocità in essere nel tratto stradale interessato, 30 – 40 – 50 km/h (Art.179 co.6 del Reg. di esecuzione ed attuazione del NCdS - D.P.R. 495/1992 e s.m.i.).

Inoltre, se classificabili come dossi, il Ministero ne vieta la realizzazione lungo i percorsi della viabilità principale, sulle strade che costituiscono itinerari preferenziali dei veicoli normalmente impiegati per servizi di soccorso o di pronto intervento (Art.179 co.5 del Reg. D.P.R. 495/1992 e s.m.i.).

Anche se identificabili come “rialzamenti della piattaforma stradale” il D.M. MIT n.777 del 27/04/2006 All.1 ne sconsiglia la realizzazione sulla viabilità principale e di attraversamento, ammettendoli invece, previa opportuna valutazione tecnico-pratica, in caso di “isole ambientali”, dove vi sia effettiva necessità di tutela dell'utenza debole della strada (Cfr. “Vulnerabile” Art.3 co.53 bis D.Lgs. n.285/1992 NCdS).



*Attraversamento pedonale rialzato in ambito urbano*

Tali ambiti si associano a “zone residenziali”, “zone a velocità limitata o moderata”, “zone scolastiche” ecc., pertinenti i centri abitati.

Per tali ragioni, in linea generale, la Città metropolitana non autorizza la realizzazione di tali interventi lungo le strade di propria competenza nei tratti extraurbani, si veda:

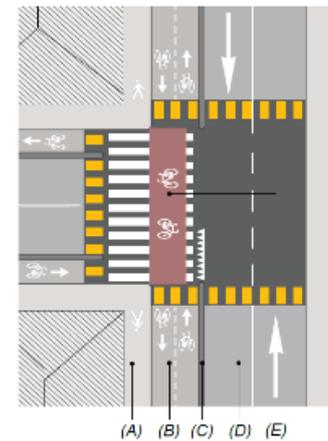
[Sicurezza stradale – Attraversamento pedonale rialzato.](#)



## Piattaforme ed intersezioni rialzate



A. Marciapiede;  
 B. Sede ciclabile;  
 C. Elemento separatore;  
 D. Sede stradale;  
 E. Attraversamento stradale.



Le *piattaforme* o *intersezioni rialzate* sono sopraelevazioni della platea stradale che interessano l'intera area delle intersezioni e sono raccordate con rampe aventi pendenza in genere del 10% in corrispondenza di tutti i punti di approccio. ([Circ. Min. LLPP n.3698 del 08/06/2001](#) – All.2 – “Aree stradali rialzate o attraversamenti pedonali rialzati, “speed tables”).

L'intersezione rialzata e le relative rampe devono essere adeguatamente evidenziate e presegnate con colorazione e/o materiale di pavimentazione che si differenzino dal resto della strada, nel rispetto della normativa vigente sui colori e pavimentazioni ammessi, Art. 137 c.5 e Art. 152 c.4 del Reg. di attuazione del Nuovo Codice della Strada (D.P.R. n.495/1992 e s.m.i.) e Direttiva Ministeriale Prot. 777 del 27-04-2006, garantendo ampie distanze per la percezione e reazione che consentano sufficiente riduzione della velocità di approccio.

Queste platee sopraelevate permettono anche di ridurre o eliminare del tutto il dislivello presente fra la carreggiata e i marciapiedi, garantendo la continuità della rete pedonale e/o ciclabile ed il superamento delle barriere architettoniche costituite dai gradini dei marciapiedi.



*Intersezione su piattaforma rialzata in ambito urbano*

Possono essere accompagnate dall'allargamento a penisola dei marciapiedi in corrispondenza dell'incrocio e dal conseguente restringimento della carreggiata tale da impedire la sosta dei veicoli in prossimità dell'intersezione stessa; divengono così una misura di duplice valenza per la sicurezza di pedoni e ciclisti incrementandone la distanza di visibilità.



### 2.3. Sicurezza di attraversamenti pedonali/ciclabili e dispositivi rallentatori

La progettazione, istituzione e realizzazione di attraversamenti pedonali o ciclabili è da attuarsi in conformità ai dettami normativi degli Artt. 40 e 79 del Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 285/1992 e s.m.i.) e degli Artt. 88, 135, 145, 146 e 179 del Reg. di attuazione del Nuovo Codice della Strada (D.P.R. n.495/1992 e s.m.i.), e dell'Art.99 nei casi d'installazione di impianto semaforico.

La definizione degli standard di sicurezza di attraversamenti pedonali, ciclopedonali o ciclabili conformi alle prescrizioni di Città metropolitana per caratteristiche di illuminazione, semaforizzazione, visibilità, segnaletica verticale ed orizzontale, ecc., trova esplicitazione nelle pagine WEB dedicate ([Sicurezza stradale - Attraversamenti](#)) ed in appositi manuali e vademecum specifici di progettazione predisposti dalla stessa Città metropolitana di Bologna e pubblicati online o resi disponibili agli Enti interessati.

Questi documenti sono condivisi in particolare con i Comuni del territorio metropolitano, che, per competenza territoriale, possono attivare le procedure per l'autorizzazione negli ambiti extraurbani delle SP, strade provinciali, o nulla osta negli ambiti urbani delle stesse, all'istituzione dei



Schemi di attraversamenti ciclopedonali in ambito urbano ed extraurbano estratti dal

[“Manuale di progettazione della Bicipolitana Bolognese e delle sue reti locali”](#)

di Città metropolitana di Bologna - Servizio Pianificazione della Mobilità

Si rendono così disponibili ulteriori strumenti che permettono di estendere l'azione preventiva ad un maggiore numero di ambiti territoriali facenti parte della rete stradale di competenza della Città metropolitana di Bologna, tenendo però conto che la stessa, in linea di massima, autorizza con grande cautela attraversamenti pedonali, ciclo-pedonali o ciclabili a raso in ambito extraurbano.

L'istituzione di questi attraversamenti è comunque valutata in ogni distinto caso, ed è consentita solo a seguito di emanazione di specifica ordinanza e ammessa solo osservando sia prescrizioni generali valide in entrambi i contesti, urbano ed extraurbano, sia specifiche prescrizioni di dettaglio.



Le prescrizioni generali riguardano in primis l'adeguata illuminazione degli attraversamenti pedonali, ciclabili e ciclopedonali fondamentale per massimizzare la visibilità di pedoni e ciclisti, nonché per garantire l'accessibilità ad ogni categoria di utenti, inclusi i "vulnerabili" (Cfr. Art.3 co.1 p.to 53 bis D.Lgs. n.285/1992 NCdS).

L'illuminazione deve essere sia sul piano orizzontale che su quello verticale (UNI 11248/2007, UNI EN13201-2/2016, UNI/TS 11726/2018) e attuata mediante l'installazione di apparecchi ad emissione di luce asimmetrica con fascio trasversale (Determina Regione Emilia-Romagna 1431/2010); infine l'illuminazione può essere "a chiamata".

In ambito extraurbano l'illuminazione dell'attraversamento deve essere integrata dall'installazione di impianto semaforico a tre lanterne ed a chiamata; nei casi di obbligatorietà definiti dal decreto ministeriale MIT n.265 del 05/09/2022 va abbinata anche lanterna con conto alla rovescia o ["countdown"](#).

La segnaletica degli attraversamenti, sia orizzontale che verticale, ed i dispositivi di preavviso o presegnalazione devono essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente, Nuovo Codice delle Strada (D.Lgs. n.285/1992 e s.m.i.) e Regolamento di attuazione (D.P.R. n.495/1992 e s.m.i.).

Devono inoltre essere previsti, in prossimità degli attraversamenti, dispositivi e/o segnali che inducano il rallentamento della velocità per ogni senso di marcia veicolare.

Anche la predisposizione dei sistemi di rallentamento è proceduralmente soggetta a richieste, valutazioni e successivi permessi/autorizzazioni/nullaosta di Città metropolitana; mentre la collocazione di dispositivi di rilevamento delle velocità è soggetta ad autorizzazioni con decreti della Prefettura di Bologna.

In riferimento alla realizzazione di manufatti e dispositivi rallentatori su strade provinciali, nei tracciati in ambito extraurbano oppure urbano, Città metropolitana di Bologna, a seguito di richiesta pervenuta dagli Enti e/o amministrazioni comunali dell'ambito territoriale di pertinenza, procede ad istruttoria di analisi dei casi specifici ed alla successiva emissione di nullaosta e/o atto autorizzativo, con o senza prescrizioni, oppure al diniego nei casi di oggettivi impedimenti normativi o relativi alla sicurezza, per gli interventi richiesti.

La casistica dei possibili interventi sottoponibili a nullaosta o autorizzabili negli ambiti urbani, periurbani o extraurbani è sintetizzata nei precedenti paragrafi dedicati e pubblicata nelle seguenti pagine WEB: [Sicurezza stradale - Dispositivi rallentatori](#).



## 2.4. Sicurezza di trasporto pubblico e fermate

La pianificazione del trasporto pubblico nell'area metropolitana è un obiettivo strategico del PUMS da attuare mediante la definizione di soluzioni in grado di offrire un'alternativa competitiva all'utilizzo dell'auto privata non solo per gli spostamenti casa/lavoro/scuola, così da incidere in maniera diretta ed efficace sulla riduzione, moderazione e sicurezza del traffico veicolare.

Con il PUMS nasce quindi il Trasporto Pubblico Metropolitano - **TPM**, che prevede l'organizzazione di una rete portante di trasporto collettivo, connessa e integrata, che supera il concetto di reti urbana, suburbana ed extraurbana.

Il TPM struttura la rete in tre componenti:

- Rete portante metropolitana.
- Rete complementare.
- Rete integrativa.



La rete portante metropolitana è costituita dal **SFM** (Servizio Ferroviario Metropolitano), dalla nuova **rete tranviaria** di Bologna e dalle linee **Metrobus** (rete di I livello) che propone di servire l'utenza con sistemi assimilabili a Bus Rapid Transit (BRT).

La rete complementare è costituita da reti bus urbane di Bologna e di Imola, reti suburbane, e da reti extraurbane di II e III livello.

La rete integrativa è costituita dalla rete locale ossia dai servizi locali a bassa frequenza o finalizzati e/o flessibili (rete IV livello).





Un fondamentale presupposto per l'organizzazione del TPL-TPM è la garanzia di accessibilità, essendo il diritto alla circolazione riconosciuto internazionalmente nella "Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea" (Capo V - Articolo 45), da ciò deriva l'impegno a garantire il diritto alla mobilità ed alla fruibilità in sicurezza del trasporto pubblico per tutte le categorie di utenza.

Le strategie di ottimizzazione del trasporto pubblico, con adeguata pianificazione per l'efficiente integrazione del TPM nel sistema generale della mobilità, possono attuarsi su due livelli di azione:

- Temporale, gestendo l'organizzazione ed interconnessione dei tempi di percorrenza.
- Spaziale, ottimizzando spazi e percorsi dei mezzi pubblici anche favorendone la sicurezza.

Ciò in modo da garantire priorità, quindi maggiore attrattività, al trasporto pubblico rispetto al privato.

Analizzando poi gli aspetti della sicurezza stradale legata al TPL-TPM, soprattutto in relazione al trasporto su gomma, si rileva come la rete delle strade provinciali, particolarmente in ambito extraurbano, per caratteristiche di conformazione e modalità di fruizione, presenti un'utenza composita che determina ricorrenti situazioni di conflitto tra mobilità privata e trasporto pubblico.

Il trasporto pubblico locale su strada ha per caratteristica peculiare la sequenzialità di marcia e fermata dei mezzi per consentire salita e discesa degli utenti; questa funzione spesso interferisce con le conformazioni geometriche e larghezze prevalenti nelle sedi stradali della rete metropolitana extraurbana, che generalmente non consentono la fermata dei mezzi pubblici al di fuori della corsia di marcia, in carreggiata, con ricadute sul livello di sicurezza per l'utenza e sulla scorrevolezza del traffico veicolare transitante in corsia.

La progettazione e la configurazione delle fermate influenza quindi direttamente le modalità di accesso dei fruitori alle stesse ed ai mezzi ed impatta sull'interazione tra tutte le categorie di utenza incluso lo stesso TPL ed i relativi tempi di percorrenza.

La variabilità giornaliera dei volumi di traffico e le relative congestioni possono inoltre influenzare la marcia dei veicoli del trasporto pubblico che non transitano in corsia riservata causandone ritardi nel servizio, con ulteriore incidenza sui tempi di viaggio e sulla affidabilità costante dell'intero sistema.

Gli altri punti di conflitto tra mobilità pubblica e privata, in termini sia temporali che spaziali, si verificano nelle intersezioni stradali, questi possono però essere risolti con adeguati sistemi di segnalazione, gestione e convogliamento dei flussi e dei percorsi o tramite opportune fasature dei semafori ove presenti.

Negli incroci semaforizzati a fruizione promiscua con altre modalità di trasporto la fasatura dei semafori, per eventuale priorità al TPL-TPM, deve anche essere vincolata alla considerazione delle interferenze con il sistema ciclopedonale.

La progettazione e gestione dei percorsi del trasporto pubblico su gomma deve tenere conto delle suddette interferenze e delle modalità di transito e fermata dei mezzi rispetto alle corsie di marcia.



Il dimensionamento delle corsie stradali dove sia previsto il transito di mezzi pubblici, la regolazione degli stessi e l'organizzazione delle fermate va effettuato nel rispetto dei dettami normativi del [D.M. n. 6792 del 05/11/2001 e s.m.i.](#) "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

## Le fermate del TPL-TPM

L'adeguata progettazione delle fermate, con previsione di collocazione conforme, in funzione della categoria di strada, a Tab.3.4.a(c) del D.M. n. 6792 del 05/11/2001 e s.m.i., deve garantire:

- Sicurezza nelle fasi d'arrivo, sosta e ripartenza dei mezzi, anche in caso di accodamento degli stessi.
- Protezione degli utenti, sia nei percorsi per raggiungerle, sia durante l'assolvimento della loro funzione di luogo di attesa per i passeggeri, sia durante le fasi di salita e discesa degli stessi dai veicoli.
- Accessibilità per ogni categoria di utenza sia alle fermate che ai mezzi del trasporto pubblico.
- Protezione delle interazioni con percorsi pedonali, piste ciclabili, ecc.).
- Dimensionamento e geometrie adeguate alla mole di utenza rilevata e/o potenziale.

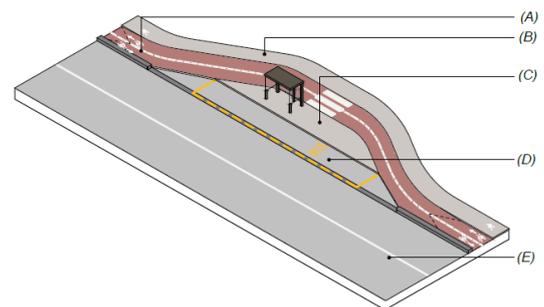
Le geometrie per fermate TPL possono essere distinte in due tipologie principali, in golfo o in linea, con proprie caratteristiche peculiari in riferimento alle modalità di fermata dei mezzi ed alla incidenza sulla fluidità del traffico veicolare, sulle tempistiche di servizio del TPL-TPM e sulla sicurezza.

### • Fermata in golfo

- Il veicolo TPL ferma al di fuori della corsia di marcia;
- favorisce il mantenimento della fluidità del traffico veicolare;
- ritarda i tempi del TPL con le manovre di uscita e rientro dei mezzi in corsia di marcia;
- soluzione rispetto alla quale è da preferire la priorità semaforica;
- è opportuno dotare la fermata di adeguata banchina rialzata per l'incarozzamento a raso e per l'attesa degli utenti e di percorso pedonale protetto per accedervi;
- in caso di presenza di pista ciclabile o ciclopedonale è preferibile che questa sia posta esternamente rispetto alla carreggiata ed alla fermata valutandone, in corrispondenza, eventuali deroghe a larghezze minime.



A. Sede ciclabile;  
 B. Percorso pedonale;  
 C. Piattaforma per la salita e discesa degli utenti;  
 D. Fermata TPL con golfo;  
 E. Sede stradale.





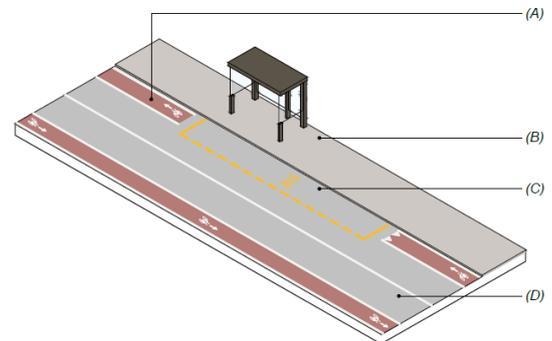
● **Fermata in linea**

- Il veicolo TPL ferma in corsia di marcia o a lato della stessa;
- può rallentare ed incidere sulla fluidità del traffico veicolare;
- agevola il rispetto degli orari di transito del TPL;
- minimizza le interferenze con i percorsi ciclabili e pedonali;
- nei casi di necessità della priorità al TPL è da prediligere;
- è opportuno dotare la fermata di adeguata banchina rialzata per l'incarozzamento a raso e per l'attesa degli utenti e di percorso pedonale protetto per accedervi;
- in caso di presenza di pista ciclabile in carreggiata stradale, a lato della corsia di marcia veicolare, in corrispondenza della fermata il percorso della ciclabile deve essere interrotto mediante opportuna segnaletica.



A. Corsia ciclabile in carreggiata;  
 B. Marciapiede;  
 C. Fermata TPL;  
 D. Sede stradale.

È utile inserire i triangoli di 'dare precedenza' in corrispondenza dell'arresto della corsia per indicare ai ciclisti di dover agevolare la manovra di accosto dei bus e le operazioni di salita e discesa.



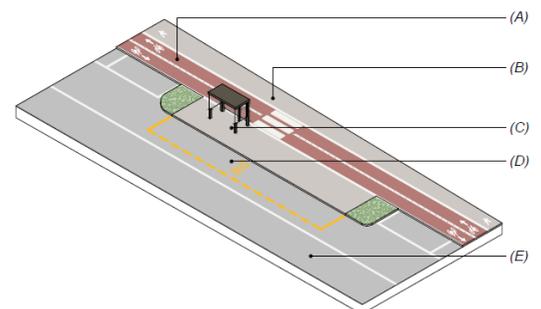
● **Fermata in linea con isola o penisola avanzata e ciclabile separata**

- Il veicolo TPL ferma in corsia di marcia;
- rallenta ed incide sulla fluidità del traffico veicolare;
- agevola il rispetto degli orari di transito del TPL;
- protegge gli utenti in attesa;
- annulla le interferenze con i percorsi ciclabili e pedonali;
- per favorire la priorità al TPL è da prediligere;
- occorre evidenziare opportunamente: lo spazio pedonale/banchina, i percorsi di accesso dotati di adeguati attraversamenti pedonali, lo spazio ciclabile mediante segnaletica orizzontale e tattile; in presenza di flussi pedonali e ciclabili consistenti è preferibile prevedere una separazione dei flussi più netta (segnaletica verticale, cordoli, cambi pavimentazione, ecc.);
- i percorsi pedonale e ciclabile dovranno affiancarsi alla banchina complanari alla stessa.



A. Sede ciclabile;  
 B. Percorso pedonale;  
 C. Piattaforma per la salita e discesa degli utenti;  
 D. Fermata TPL;  
 E. Sede stradale.

Esempio di fermata TPL in carreggiata e ciclabile separata del tipo banchina avanzata o isola di fermata.



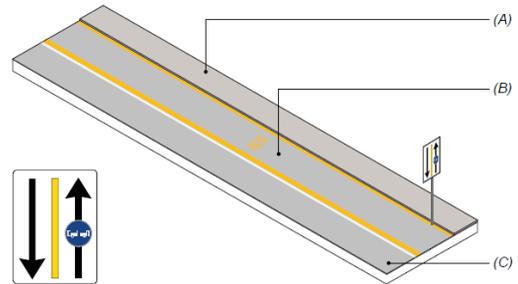


• **Transito e fermata in corsia riservata**

- Il veicolo TPL transita e ferma in corsia riservata; è una configurazione del transito e delle fermate pertinente l'ambito prevalentemente urbano;
- non incide sulla fluidità del traffico veicolare;
- favorisce il rispetto degli orari di transito del TPL;
- non prevede interferenze con i percorsi ciclabili e pedonali ed è da utilizzare, negli ambiti compatibili, nei casi di necessità di assoluta priorità al TPL;
- separa nettamente lo spazio pedonale/marciapiede favorendo le condizioni di sicurezza dell'utenza; occorre evidenziare i percorsi pertinenti il marciapiede/attesa mediante segnaletica orizzontale e tattile.



A. Marciapiede;  
 B. Corsia preferenziale TPL;  
 C. Sede stradale.

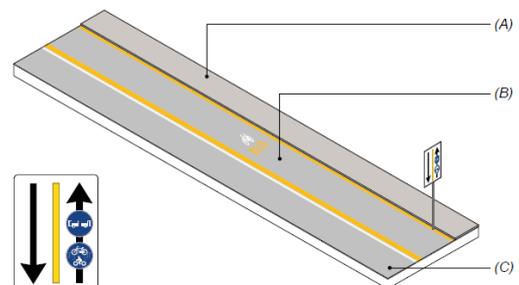


• **Transito e fermata in corsia preferenziale promiscua ciclabile**

- il veicolo TPL transita e ferma in corsia preferenziale ad uso promiscuo; è una configurazione del transito e delle fermate pertinente l'ambito prevalentemente urbano;
- la corsia promiscua ciclabile è ammessa nei soli casi in cui non è possibile l'inserimento di una pista ciclabile (CdS Art.3 p.to 12-bis);
- non incide sulla fluidità del traffico veicolare;
- agevola il rispetto degli orari di transito del TPL;
- richiede valutazione delle interferenze con i percorsi ciclabili mentre minimizza le interferenze con i percorsi pedonali; è da utilizzare, negli ambiti compatibili ed in presenza di percorsi ciclabili non aventi sede propria, dove necessita favorire la priorità al TPL;
- separa nettamente lo spazio pedonale/marciapiede favorendo le condizioni di sicurezza dell'utenza; occorre evidenziare i percorsi pertinenti il marciapiede/attesa mediante segnaletica orizzontale e tattile;
- occorre inoltre, valutando ogni caso specifico, dotare il percorso ciclabile promiscuo di opportuna segnaletica orizzontale prevedendone, se necessario, eventuali interruzioni.



A. Marciapiede;  
 B. Corsia preferenziale TPL;  
 C. Sede stradale.





## TPL/TPM: progettazione per la sicurezza e l'accessibilità

La progettazione del TPL/TPM, nell'ottica dei correlati interventi per la sicurezza e l'accessibilità, non può prescindere dall'analisi delle specificità di ogni situazione e contesto alle quali le previsioni di dettaglio, con le opportune configurazioni, devono adeguarsi.

L'adeguamento alla normativa dei contesti esistenti nei tracciati TPL/TPM può presentare complessità da valutare con particolare attenzione, per le quali si predisporrà una casistica di possibili soluzioni in documenti di approfondimento appositamente dedicati.

Le indicazioni progettuali ottimali, i riferimenti normativi e gli standard di sicurezza dei percorsi e fermate TPL/TPM sono:

- Per i nuovi percorsi su strada del TPL/TPM, il calibro minimo della carreggiata deve essere preferibilmente di 7,5 m, con 3,75 m per senso di marcia; ed in ogni caso di almeno 7,0 m con 3,5 m per ogni corsia (Art. 3.4.2 [D.M. n. 6792 del 05/11/2001 e s.m.i.](#));
- le corsie di larghezza  $\geq 3,5$  m e  $< 4,5$  m possono essere riservate al TPL, senza possibilità di uso promiscuo ciclabile, ferma restando la possibilità di aggiungere la realizzazione di una pista ciclabile su corsia riservata distinta nella medesima carreggiata (NCdS Art.3 p.to 39);
- le corsie preferenziali TPL di larghezza  $\geq 4,5$  m e  $< 5,0$  m possono prevedere uso promiscuo con corsia ciclabile (NCdS Art.3 p.to 12-bis) di larghezza compresa tra 1,0 e 1,5 m (Cfr. Art.7 co. 2 - [D.M. n. 557 del 30/11/1999 e s.m.i.](#)) ma nei soli casi in cui non sia possibile l'inserimento di una pista ciclabile;
- le corsie preferenziali TPL di larghezza  $\geq 5,0$  m possono prevedere uso promiscuo con ciclabili di larghezza minima 1,5 m (Cfr. Art.7 co. 1 - [D.M. n. 557 del 30/11/1999 e s.m.i.](#)); sempre limitatamente ai soli casi in cui non sia possibile l'inserimento di una pista ciclabile (CdS Art.3 p.to 12-bis);
- le fermate dei mezzi di linea devono essere organizzate secondo i dettami dell'Art. 157 del D.Lgs. 285/1992 (NCdS) e dell'Art. 352 del D.P.R. 495/1992 e s.m.i. (Reg. NCdS);
- le fermate devono essere facilmente accessibili a tutti ed opportunamente segnalate;
- l'area di fermata dei veicoli TPL, delimitata da segnaletica orizzontale secondo Art. 151 del D.P.R. 495/1992 e s.m.i. (Reg. NCdS), deve avere larghezza  $\geq 2,7$  m rispetto al marciapiede o alla striscia di margine continua e lunghezza regolamentata dallo stesso Art. 151 co.2;
- i percorsi pedonali per accedere alle fermate devono essere riconoscibili ed identificabili anche mediante segnaletica tattile e, se necessario e/o in presenza di piste ciclabili in sede propria, protetti da cordoli, delimitatori di percorso/corsia rialzati, ecc;
- gli attraversamenti pedonali devono essere realizzati in coda alla fermata dei veicoli;
- le fermate devono essere preferibilmente collocate su marciapiede o piattaforma rialzata per agevolare salita e discesa degli utenti dai mezzi, *incarozzamento ed* accessibilità agli stessi;
- i marciapiedi o le banchine rialzate devono ~~aver larghezza  $\geq 1,5$  mt in corrispondenza di~~ fermate TPL con sola palina e cartello, e larghezza  $\geq 2,0$  mt in corrispondenza di fermate dotate di copertura con pensilina (Art. 3.4.6 [D.M. n. 6792 del 05/11/2001 e s.m.i.](#));



- le fermate TPL/TPM devono essere opportunamente distanziate tra di loro ed anche dalle intersezioni stradali, anche semaforizzate, secondo Art. 352 del D.P.R. 495/1992 e s.m.i.
- i mezzi TPL/TPM durante la circolazione non devono essere indotti ad invadere l'opposto senso di marcia;
- è necessario che gli autobus non siano indotti dal tracciato o dalla conformazione delle fermate ad effettuare manovre in retromarcia.

Per le indicazioni di composizione di layout delle fermate, le dotazioni di dispositivi e segnaletica sia verticale che orizzontale, da collocarsi in conformità alla normativa vigente integrata dalle normative europee, ci si può riferire ad alcune schematizzazioni, differenziate per classificazione funzionale delle strade, esemplificative e non esaustive, predisposte e pubblicate da Città metropolitana:

Casistica	Layout
<p>Schema di fermata per strada extraurbana (classe funzionale C) con raccordi di ingresso e uscita ridotti a 15m</p> <p></p>	
<p>Schema di fermata per strada extraurbana (classe funzionale F) con pista ciclabile</p> <p></p>	
<p>Schema di fermata per strada urbana di quartiere (classe funzionale E) e locale interzonale (classe funzionale F) con pista ciclabile</p> <p></p>	

*Esempi di Layout di fermata lineare del trasporto pubblico su gomma negli ambiti extraurbano ed urbano estratti dalle "Linee di Indirizzo per la progettazione dei Centri di Mobilità" di Città metropolita di Bologna - Servizio Pianificazione della Mobilità*

Per la consultazione dei documenti di pianificazione del PUMS riferiti ai [Centri di Mobilità](#), i nodi intermodali che costituiranno i punti di interscambio tra le diverse reti di Mobilità Sostenibile, si vedano le pagine WEB pubblicate, in particolare quelle dedicate alle:

[Linee di Indirizzo per la progettazione.](#)



## 2.5. Sistemi di controllo delle velocità

In riferimento invece alla collocazione di sistemi automatici di controllo elettronico delle velocità un metodo di prima valutazione delle richieste di installazione di questi dispositivi si attua tramite analisi di velocità e sinistrosità.

L'analisi consente di stabilire se le richieste possono essere ulteriormente approfondite e presentate al prefetto che deve autorizzarle, permette inoltre di inquadrare al meglio le diverse situazioni, compararle e definire le priorità di intervento.

Secondo la Direttiva Ministeriale Minniti – [n. 05620 del 21/07/2017](#) e successivi aggiornamenti e modificazioni (legge 120/2020 e [D.M. MIT del 11/04/2024](#) pubblicazione in G.U. n.123 del 28/05/2024), l'installazione di sistemi di controllo elettronico delle velocità su strade di classe inferiore alla B può avvenire se sussistono una o più delle seguenti condizioni:

- a) sulla tratta in esame si registra un alto livello di sinistrosità, dimostrabile tramite analisi dell'incidentalità nel quinquennio precedente con particolare attenzione a numero, tipologia e gravità degli scontri, cause, con particolare riferimento alla velocità come causa principale o concausa (attraverso produzione di dati statistici);
- b) deve essere documentata l'impossibilità o difficoltà di contestazione immediata con personale degli organi di polizia stradale; per esempio per presenza di più corsie per senso di marcia o carreggiate separate, visibilità ridotta per geometria o fenomeni metereologici ricorrenti, composizione e volume del traffico, particolari condizioni di strada e traffico che pregiudicano la fermata in sicurezza;
- c) presenza di velocità operative dei veicoli, individuate da parte degli enti proprietari o gestori dei tratti stradali in condizioni di normale deflusso, mediamente superiori rispetto ai limiti di velocità consentiti ed adeguatamente segnalati.

Mentre il punto b) è quasi sempre verificato per le strade sulla rete in esame, a causa delle ridotte dimensioni della piattaforma e della frequente mancanza di banchine, è invece necessario verificare i punti a) e c).

Di fronte a una richiesta di nuova postazione autovelox devono essere valutati due aspetti: la necessità o utilità di installazione del dispositivo e l'idoneità del punto di installazione.

I primi valori da controllare per verificare l'utilità e la necessità di una nuova proposta di installazione di autovelox sono principalmente i dati relativi all'incidentalità e quelli relativi alla velocità mantenuta dall'utenza sulla tratta nel corso della giornata.

Per quanto riguarda i dati di sinistrosità, facendo riferimento ai sinistri avvenuti nel quinquennio precedente alla richiesta, è possibile fare una prima analisi distinguendo il numero di sinistri causati dalla velocità, il numero di feriti e il numero di morti registrati sulla tratta e associando quindi un costo sociale relativo all'incidentalità al punto in esame.



I costi sociali degli scontri stradali costituiscono una stima del danno economico subito dalla società a causa di tali eventi. Questo è rappresentato dall'unione di spese dirette e indirette sostenute dalla società a seguito delle conseguenze causate da un incidente stradale.

Il metodo di stima a cui si farà riferimento è lo studio allegato al Decreto Dirigenziale n. 189 del 24/09/2012 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ed il relativo aggiornamento con [Decreto Dirigenziale n. 37 del 17/02/2023](#), che ha definito una metodologia di calcolo del costo sociale medio in un incidente. In tale Decreto si indicano le seguenti voci di costo di sinistrosità:

- costo medio per decesso;
- costo medio per ferito;
- costo medio per incidente.

Il costo totale dell'incidentalità sulle tratte stradali è ottenuto come somma tra:

- costo medio per un decesso \* N° di morti sulla rete analizzata;
- costo medio per un ferito \* N° di feriti sulla rete analizzata;
- costo medio per incidente \* N° di scontri stradali sulla rete analizzata.

Nel caso si esaminino dati trattando solo i sinistri con lesioni (morti e/o feriti), la stima prodotta costituisce una sottostima rispetto al costo sociale reale, a cui dovrebbero aggiungersi tutti i costi degli scontri con solo danni alle cose.

La verifica della velocità è chiaramente un passaggio fondamentale per definire la necessità e l'utilità di installazione di dispositivi di controllo elettronico della velocità. Il controllo viene effettuato anche sulla velocità dell'85° percentile, molto superiore a quella dell'utente medio.

Verificata l'utilità e la necessità di installazione dei dispositivi di controllo tramite analisi di sinistrosità e velocità è possibile verificare l'idoneità del punto proposto.

È necessario verificare i limiti di velocità attualmente vigenti nell'intorno del punto proposto, sia sulla strada in esame che su quelle ad essa afferenti nel raggio di 1 km.

Nel caso in cui il limite imposto sulla strada non risulti coerente con i limiti consentiti e specificati per quella tipologia di strada dal NCdS (Nuovo Codice della Strada), all' Art.142 co.1, è necessario verificare che il limite entri in vigore almeno 1 km prima rispetto alla posizione del dispositivo. Allo stesso modo è necessario verificare che le strade afferenti presentino limiti uguali o inferiori a quella su cui avviene il controllo di velocità (in accordo a normativa D.M. 13/06/2017).

Questa situazione risulta particolarmente frequente su strade provinciali e statali in cui, per presenza di abitati, carenze geometriche o altri motivi, il limite di velocità viene spesso impostato a 60/70 km/h, perciò al di sotto del limite di 90 km/h imposto a questa tipologia di strade dal NCdS.

Se i requisiti sono rispettati per una sola direzione di marcia è possibile installare dispositivi di controllo monodirezionali.

Per studiare la correlazione tra eccesso di velocità e verificarsi dell'incidentalità, è possibile utilizzare le fonti dati statistiche dell'[Osservatorio incidenti stradali](#) di Città metropolitana (dati di pubblica consultazione) e gli strumenti di raccolta ed analisi di Big Data per il territorio, [Dashboard MarghERita](#), che la Regione



Emilia-Romagna sta predisponendo anche per l'ambito "Supporto al controllo dei flussi di traffico e della predizione e mitigazione degli scontri stradali" (dati resi accessibili agli Enti).

L'utilizzo di questi strumenti permette di effettuare valutazioni georeferenziate e cronologicamente ripartite dei dati di sinistrosità, degli indicatori e delle rilevazioni.

E' altresì possibile utilizzare la fonte Big Data fornita da navigatori GPS che permette di ottenere una visione complessiva dell'andamento delle velocità di ora in ora, su un tratto di strada specifico, in un determinato periodo di tempo.

Un altro aspetto particolarmente vantaggioso dell'utilizzo dei Big Data della velocità è quello di poter studiare la distribuzione percentuale delle velocità degli utenti in modo dettagliato.

Grazie ai Big Data del traffico è quindi possibile ottenere dati di velocità:

- facilmente leggibili e interpretabili;
- rappresentativi di un vastissimo campione di utenza;
- corrispondenti al periodo di registrazione dei sinistri.

La fase di analisi delle nuove tratte su cui valutare la necessità di installazione di autovelox può essere esplicitata con la predisposizione di schede di valutazione degli ambiti oggetto di richiesta.

La procedura autorizzativa dei sistemi automatici di controllo e rilevazione della velocità è anche correlata alla ricognizione effettuata da Città metropolitana in coordinamento con Prefettura di Bologna, con cadenza riferita alla predisposizione del decreto prefettizio, delle apparecchiature già presenti sul territorio metropolitano, apparecchiature attive o dismesse, da confermare o revocare; la ricognizione è finalizzata alla redazione e pubblicazione del decreto prefettizio che consente le nuove installazioni e riorganizzazione delle postazioni velox esistenti.



### 3. Azioni: **progettazione sui punti neri come esempio di intervento da implementare**

Le analisi conoscitive precedentemente descritte hanno consentito l'individuazione, nell'area geografica pertinente alla Città metropolitana di Bologna, dei primari obiettivi da porre alla base delle linee di indirizzo e della pianificazione finalizzate all'incremento della sicurezza stradale su scala territoriale, strategie da condividere con tutti i 55 Comuni facenti parte della area Metropolitana stessa

Tali obiettivi sono da perseguire, in fase attuativa, anche tramite programmazione e progettazione di specifici interventi negli ambiti individuati come prioritari, sia a livello territoriale che locale; questo partendo dalle tratte risultate a rischio più elevato, individuate come "nere" nella cartografia derivata dalle procedure di valutazione messe in atto.

La progettazione dovrà poi proseguire poi con successivi interventi estesi a ulteriori punti che saranno via via individuati mediante la prosecuzione del monitoraggio dei livelli di rischio, applicando il metodo sia reattivo che proattivo, su tutto il territorio in esame, durante tutto il periodo di operatività del PIMES.

Concluse quindi le valutazioni preliminari si sono potuti evidenziare gli ambiti critici dove intervenire; prima si sono definite delle 'tratte nere', cioè i luoghi in cui i valori di sinistrosità generano particolare allerta; poi, nelle tratte nere, si sono poi individuati specifici "Punti neri" dove progettare nel dettaglio gli interventi migliorativi per la sicurezza stradale.

La progettazione esecutiva ed attuazione degli interventi tecnici specifici nei punti a maggiore rischio, accompagnata dalla successiva valutazione degli effetti prodotti dagli interventi stessi sull'incremento della sicurezza stradale nel breve e lungo periodo, diverrà "programmazione pilota" da utilizzare come esempio delle modalità di intervento da implementare ed utilizzare poi su più ampia scala nell'evoluzione temporale del PIMES - Piano Integrato Metropolitano Sicurezza Stradale.

#### 3.1. Individuazione dei punti neri e procedure progettuali

Per l'individuazione di tali luoghi, tratti e punti neri, sono stati valutati i seguenti indicatori calcolati sul triennio 2018-2019 e 2021 per singola tratta:

- valore assoluto di sinistri registrato sulla tratta - **INC**;
- tasso di sinistrosità medio annuo - **TInc**;
- tasso di mortalità medio annuo - **TMor**.

Per le ragioni precedentemente illustrate si è deciso di trascurare il tasso di lesività in quanto parziale ripetizione dei tassi di sinistrosità e mortalità; mentre, per ovviare alle distorsioni numeriche generate nel calcolo dei tassi dalle tratte con flussi particolarmente ridotti, si è inserito tra gli indicatori anche il numero assoluto di sinistri.



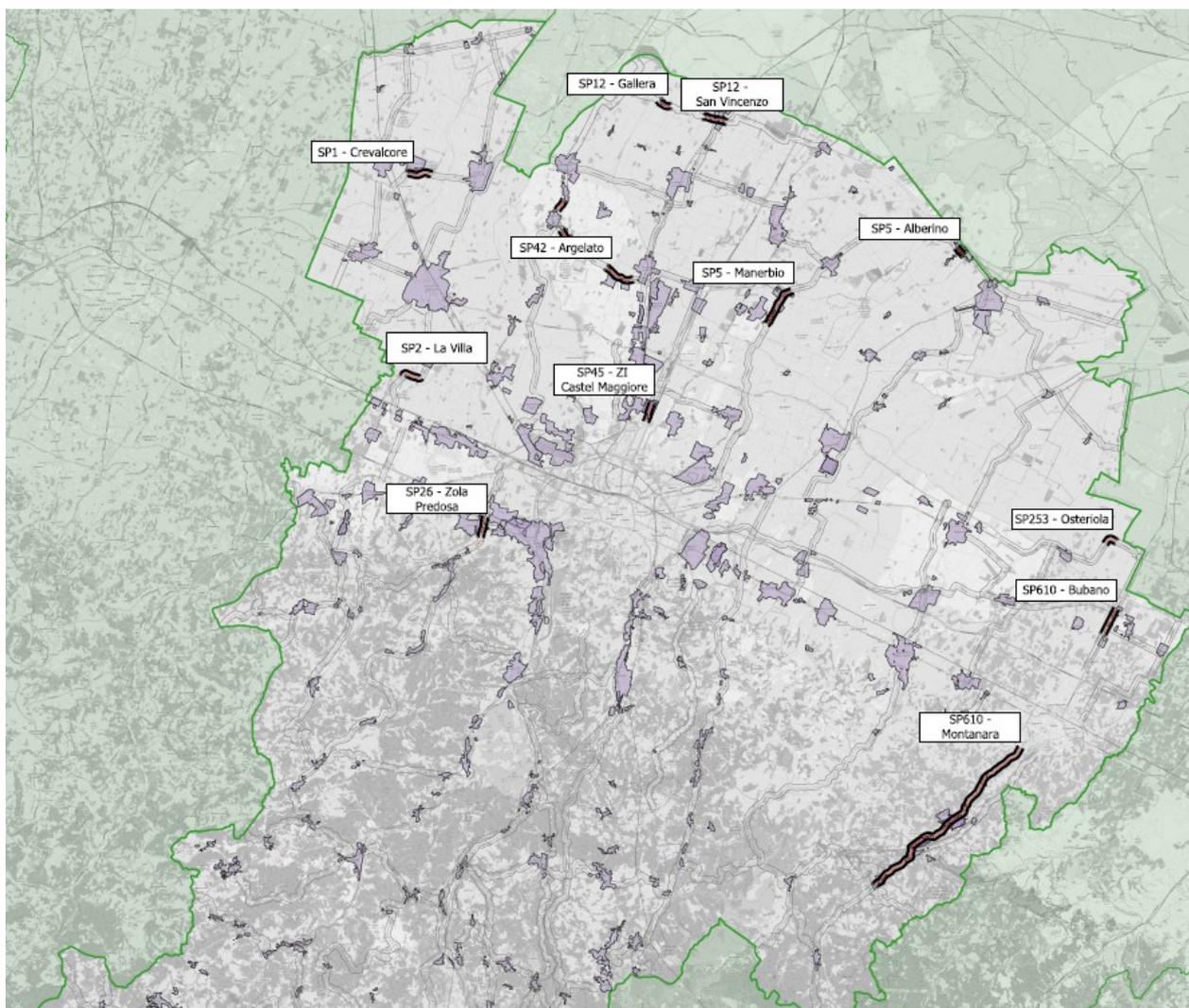
Per individuare le tratte nere è stato mappato l'elenco dei peggiori punti per ciascun indicatore. Definite le peggiori tratte per ciascuno di questi indicatori sono emersi i "punti neri" su cui sviluppare il processo di analisi e di identificazione delle possibili azioni. Alcuni di questi compaiono tra i più pericolosi per più di un indicatore.

Eventuali tratte adiacenti sono state accorpate in un singolo punto nero.

Un punto nero così individuato è stato considerato tale solo in presenza di 2 o più sinistri. Un singolo evento per tratta, per quanto grave, è da considerarsi non sufficientemente rappresentativo dal punto di vista statistico.

L'interpolazione dei dati riferiti alle singole tratte ha permesso di selezionare i punti prioritari di intervento che sono stati oggetto di ulteriore analisi approfondita e di progettazione esecutiva delle opere.

Nella figura seguente è riportata la mappa degli ambiti individuati come prioritari per la necessità di riduzione del rischio e dove si è proceduto alla verifica di fattibilità delle alternative progettuali con particolare riguardo agli aspetti della sicurezza stradale.



*Rappresentazione su mappa delle tratte analizzate*



Segue elenco tabellare di localizzazione delle tratte analizzate al fine di individuare le priorità di intervento.

Strada	Localizzazione	Tratta	Analisi proattiva	Analisi reattiva
SP 26 - Zola Predosa	Cimitero all'intersezione con via del Greto	1 a		inc
SP 26 - Zola Predosa	Intersezione con via Roma	1 b		inc
SP 26 - Zola Predosa - Gesso	Intersezione via Garibaldi – Via Gesso	1 c		inc
SP 26 - Zola Predosa - Gessi	Intersezioni via Gesso – Via Gessi e via Monte Rocca	1 d		inc
SP 2 - Le Budrie/La Villa	Attraversamenti centro abitato	2	proatt	inc
SP 12 - Galliera	Attraversamento del centro abitato	3 a		inc
SP 12 - San Vincenzo	Tratto extraurbano tra “Il Borgo” e ingresso al centro abitato	3 b	proatt	
SP 12 - San Vincenzo	Attraversamento del centro abitato	3 c	proatt	
SP 42 - Castello d'Argile	Attraversamento centro abitato	4 a		inc
SP 42 - Castello d'Argile	Tratto extraurbano tra “Filippetti” e ingresso al centro abitato	4 b		inc
SP 42 - Argelato	Attraversamento del centro abitato	4 c		inc
SP 45 - ZI Castel Maggiore	Intersezione con via Giuseppe di Vittorio	5		inc
SP 1 - Crevalcore	Tratto extraurbano tra San Matteo della Decima e Crevalcore	6	proatt	inc
SP 5 - Minerbio	Attraversamento del centro abitato	7		inc
SP 5 - Alberino	Attraversamento del centro abitato	8	proatt	inc
SP 253 - Osteriola di Imola	Intersezione via Correcchio Inferiore	9	proatt	inc
SP 610 - Bubano	Intersezioni SP 51 e SP 53	10 e 10a	proatt	
SP 610 - Montanara	Tra Pedagna e Fontanelice	11 a-b-c-d	proatt	

*Localizzazione delle tratte analizzate e metodo di analisi*

Le attività di progettazione e “controllo della sicurezza nel progetto” hanno comportato l'adozione di metodologie mutuata dalle più recenti direttive, linee guida e riferimenti di letteratura tecnica specifica in tema di gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali.

In particolare, Il D.Lgs. n.35/11 s.m.i. di recepimento della Direttiva 2008/96/CE e Direttiva 1937/2019 del 23/10/2019, la cui applicazione pratica è stata avviata di recente per la rete TEN, rete di trasporto trans-europea, introduce una serie di nuove procedure finalizzate al miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali. Le strade ricadenti nella TEN, in fase di pianificazione, di progettazione, in costruzione o già aperte al traffico rappresentano l'ambito di applicazione cogente delle suddette procedure; mentre per tutte le altre strade non appartenenti alla TEN, i contenuti del decreto legislativo costituiscono norme di principio fino a che non diventeranno cogenti in base all'evoluzione temporale del campo di applicazione.

Il controllo sul progetto deve essere preceduto, in fase di verifica di fattibilità, dalla **Valutazione di Impatto sulla Sicurezza Stradale (VISS)** del progetto stesso, azione prodromica attuata dal gruppo di progettazione.



La **VISS** analizza le problematiche di sicurezza stradale legate al progetto ad una scala superiore rispetto all'ambito di intervento, con lo scopo di valutarne l'impatto in termini di sicurezza non solo sull'infrastruttura in oggetto ma su tutta la rete afferente o ad essa connessa.

La VISS sviluppa quindi un'analisi che illustra vantaggi e svantaggi delle diverse soluzioni possibili, attraverso la previsione dei benefici e dei relativi costi stimati, in questa fase, parametricamente. L'esito della VISS è quello di condurre alla soluzione progettuale preferibile, avendo quindi tenuto conto in modo esplicito degli aspetti di sicurezza stradale.

Il controllo nel progetto è effettuato sulla soluzione progettuale (a partire dalla VISS) ed ha come finalità generali quelle di:

- individuare le potenziali criticità presenti nei progetti in modo che possano essere eliminate nella stessa fase preliminare o, al più tardi, nella successiva, in quanto, dopo la conclusione della fase di costruzione, la modifica di un'infrastruttura stradale, generata da progetti carenti dal punto di vista della sicurezza stradale, potrebbe risultare estremamente costosa o addirittura inattuabile;
- assicurare che i requisiti di sicurezza, per tutti gli utenti, siano considerati in tutte le fasi del progetto dell'infrastruttura stradale (fase di pianificazione, progettazione, costruzione, gestione e manutenzione);
- migliorare la consapevolezza degli aspetti relativi alla sicurezza stradale per tutti i soggetti coinvolti nell'intero processo.

Per la progettazione sui tratti e punti neri individuati l'attività di VISS si è concretizzata in sopralluoghi per la verifica sul posto delle caratteristiche di ciascuna tratta, incontri intermedi durante i quali sono state specificate le raccomandazioni per l'aumento della sicurezza successive ai sopralluoghi ed una relazione finale con classificazione delle diverse tratte secondo i livelli di pericolosità di ciascuna.



### 3.2. Analisi dei punti neri ed azioni

L'analisi dei punti neri è stata articolata compiendo tre diversi sopralluoghi con l'intento di verificare, in ogni specifico caso, le caratteristiche e le problematiche di ciascuna tratta individuata con l'obiettivo di:

- avere una chiara visione delle caratteristiche geometriche;
- valutare eventuali comportamenti scorretti da parte degli utenti;
- definire fattori di pericolo esistenti e problemi di sicurezza;
- individuare specifiche raccomandazioni al fine di eliminare o mitigare i fattori di potenziale pericolo, con esplicitazione del tipo di benefici conseguibili mediante la loro attuazione (ad es. riduzione del numero di sinistri di una particolare tipologia, riduzione della severità degli scontri, riduzione dei volumi di traffico delle correnti in conflitto, ecc.).

Durante i sopralluoghi è stato utilizzato un drone per ottenere immagini dettagliate e aggiornate delle tratte in esame; le immagini sono state poi geolocalizzate in modo da poter ricavare misurazioni precise e informazioni essenziali allo sviluppo dei progetti di messa in sicurezza (ad es. larghezza della carreggiata, raggi di curvatura, percorsi pedonali, presenza di chiusini, localizzazione di illuminazione pubblica ecc.).

Di seguito si riporta la specifica analisi dei punti neri individuati; a ciascuno sono associati dati e informazioni che consentono di avanzare ipotesi relative alle cause dell'incidentalità elevata e di formulare possibili soluzioni, distinguendole tra infrastrutturali o meno.

Ogni scheda del singolo "punto nero" contiene:

- analisi della localizzazione della tratta con distinzione tra ambito urbano o extraurbano e intersezione o non intersezione;
- dati relativi all'incidentalità suddivisi per anno (2018 – 2019 e 2021), con rispettivo numero di morti e feriti, che permettono di valutare l'andamento statistico dell'incidentalità e individuare se la problematica è in via di risoluzione o se è insorta di recente;
- dati relativi all'incidentalità accorpata per quinquennio (2017 – 2021), con numero totale di morti e feriti che permettono di comparare le tratte in esame;
- dati relativi alla velocità, in particolare il confronto tra il limite imposto e altre due particolari velocità:
  - **V50**: velocità sopra alla quale viaggia il 50% degli utenti (proxi della velocità modale);
  - **V85**: velocità sopra alla quale viaggia il 15% degli utenti (proxi dei comportamenti meno prudenti).

Nei valori delle velocità forniti da TomTom i dati sono distinti per direzione di marcia, ma vista l'impossibilità di collegare i dati di sinistrosità alla direzione di marcia e considerato che le strade in esame presentano generalmente un'unica carreggiata e singola corsia per senso di marcia, per ciascuna tratta è stato considerato il valore di velocità maggiore tra le due direzioni, valore che comunque influisce indirettamente anche sul senso di marcia opposto.



Infine la velocità indicata è stata calcolata ed elaborata come media pesata rispetto agli hits TomTom sui 4 periodi temporali in cui è stato diviso ciascun giorno.

Di seguito si riporta la rassegna dei punti individuati con le relative informazioni e le considerazioni sugli elementi deducibili dai dati rilevati e sulle possibili strategie d'intervento.

### Tratta 1a – SP26 Zola Predosa



Tratto urbano, regolato a 50 km/h, presenta scarsa visibilità degli accessi e manca di connotazione urbana nonostante la presenza di diversi attrattori nelle vicinanze, tra cui alberghi, una **palestra**, un **oratorio** e il **cimitero**. Proprio al cimitero è collocato un parcheggio libero utilizzato anche per gli altri servizi.

#### Diciassette sinistri nel quinquennio 17-21 con 18 feriti.

Traffico intenso, con una percentuale di pesanti non trascurabile, proviene da sud a velocità elevate. Attraversamenti pedonali poco visibili, talvolta in situazione di ombreggiamento.

È necessario prevedere interventi di:

- moderazione della velocità per i veicoli;
- protezione pedonale;
- messa in sicurezza di accessi e uscite al parcheggio del cimitero.

Sembra opportuna l'installazione di regolazione semaforica / platee rialzate / autovelox



### Tratta 1b – SP26 Zola Predosa

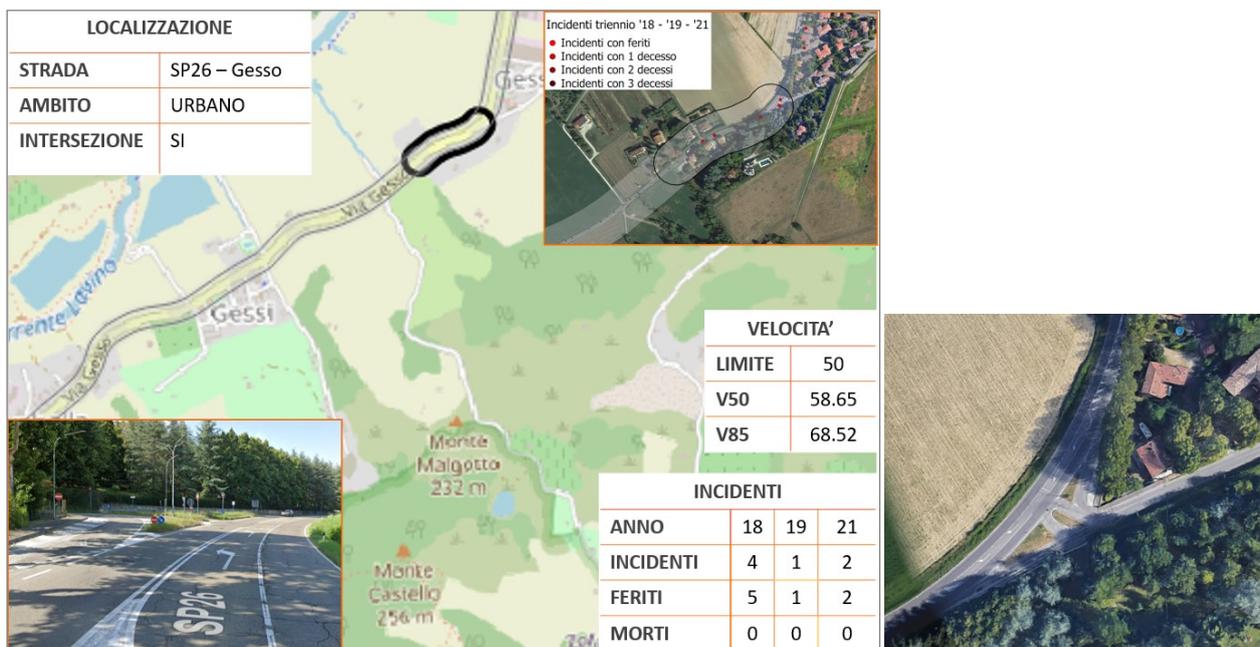


Per la rotonda il problema è dettato dalla **mancata deflessione** dell'asse sud-nord, che consente al flusso principale di proseguire senza rallentare.

**Tredici sinistri nel quinquennio 17-21 con 14 feriti e 1 morto.**

Sembra opportuno modificare la geometria della rotonda per aumentare tale deflessione.

### Tratta 1c – SP26 Gesso



Intersezione pericolosa, soprattutto per svolta a sinistra. Necessità di utilizzare la segnaletica orizzontale come base per il disegno di isole rialzate a protezione dell'utenza vulnerabile e rallentamento dei veicoli.



**Otto sinistri nel quinquennio 17-21 con 9 feriti.**

Sembra opportuno realizzare isole divisionali insormontabili, e comunque strumenti per ridurre le velocità di transito.

**Tratta 1d – SP26 Gessi**



Tratto urbano, regolato a 50 km/h.

Causa dell'incidentalità è il passaggio da ambito extraurbano ad urbano poco segnalato e la mancata protezione degli attraversamenti pedonali.

L'attraversamento del centro abitato ha un'estensione ridotta (circa 320 m) e i veicoli in ingresso da nord raggiungono il primo attraversamento pedonale, in corrispondenza della piscina, dopo un lungo tratto di strada in ambito extraurbano.

**Cinque sinistri nel quinquennio 17-21 con 7 feriti.**

Sembra opportuna l'installazione di regolazione semaforica dell'attraversamento urbano / platee rialzate.



## Tratta 2 – SP2 La Villa



Attraversamento urbano percorso a velocità elevate, con traffico di pesanti non trascurabile.  
 Curva a raggio minore a ovest percorsa a velocità elevate causa sinistri.

Sono stati installati box velo ok, tra il 2015 e il 2018.

Lateralmente sono presenti diversi accessi ed è possibile trovare auto in sosta.

Non si registra un elevato numero di sinistri, ma le velocità registrate sono incompatibili con la circolazione di pedoni e ciclisti.

### Quattro sinistri nel quinquennio 17-21 con 5 feriti.

È necessario realizzare interventi di moderazione del traffico che limitino le velocità di attraversamento del centro abitato e proteggano l'utenza vulnerabile.

Il rallentamento del flusso previene anche l'incidentalità sulla curva a ovest dell'abitato.

Piattaforma stretta: 6.10 m

Allargamento possibile: 20+18.20 m x 3.20 m



**Tratta 3a – SP12 Galliera**



Attraversamento quasi del tutto privo di infrastrutture ciclo pedonali. Velocità in ingresso elevate che si attenuano in attraversamento.

Sono stati installati box velox e un dissuasore elettronico di velocità.

**Negli ultimi anni non si registrano scontri, ma i cittadini lamentano forti velocità di attraversamento.**

È necessario realizzare interventi di moderazione in ingresso al centro abitato ideando una «porta» tipo da applicare poi ove ce ne sia bisogno anche negli altri centri abitati.



## Tratta 3b – SP12 San Vincenzo



La velocità tenuta dall'85° percentile risulta superiore di 12 km/h al limite imposto. La velocità e il tracciato geometrico della tratta in esame potrebbero essere due delle principali concause di sinistrosità.

Sarebbe possibile inserire, previo ampliamento della carreggiata, un elemento separatore centrale ad accompagnare la doppia curva.

### Quattro sinistri nel quinquennio 17-21 con 4 feriti.

Si tratta di un intervento relativamente costoso (è poco meno di un raddoppio della piattaforma per un tratto di circa 260 m) stimabile circa € 250'000 (importo lavori). In realtà un tale intervento dovrebbe anche affrontare il tema di un collegamento sicuro per l'utenza ciclopedonale tra gli insediamenti distribuiti lungo la SP12 e il nucleo principale.

È anche possibile la realizzazione di una «porta» di ingresso alle case sparse e una eventuale annessione al centro abitato di San Vincenzo.





## Tratta 4a – SP42 Castello d’Argile



Considerando l’ambito urbano le velocità del flusso risultano eccessive. Durante il sopralluogo abbiamo assistito a sorpassi di mezzi pesanti in corrispondenza dell’attraversamento pedonale posto sul ramo nord dell’intersezione.

Nel triennio 18-19-21 si registrano 3 sinistri gravi. Altri sinistri sono avvenuti nel 2017 (2 scontri).

### Cinque sinistri nel quinquennio 17-21 con 6 feriti.

Flusso di pesanti elevato.

È necessario il ridisegno dell’intersezione e la realizzazione di protezione degli attraversamenti pedonali.

All’intersezione presente anche fermata bus e un’uscita da cancello privato.



**Tratta 4b – SP42 Castello d’Argile**



Nel triennio 18-19-21 si registrano 2 sinistri gravi. Altri sinistri sono avvenuti nel 2017 (2 sinistri 2 feriti) e nel 2020 (1 sinistri 2 feriti).

**Si registrano cinque sinistri nel quinquennio 17-21 con 9 feriti, 2 dei quali coinvolgono autocarri e 2 coinvolgono bici. Numero di feriti elevato (9 feriti gravi in 5 anni).**

Flusso di pesanti elevato.

La possibile causa degli scontri è da ricercarsi nell'immissione all'azienda Fortini con ingresso da nord che intercetta il flusso in contromano in modo inaspettato.



## Tratta 4c – SP42 Argelato



**In tutto il centro abitato si registrano nel quinquennio 17-21 24 sinistri con 33 feriti e 1 morto. Nel tratto 12 sinistri con 14 feriti.**

L'elevato numero di sinistri potrebbe essere ricondotto a traffico intenso e alle numerose funzioni che svolge la strada ospitando esercizi commerciali, parcheggi laterali e attraversamenti pedonali, unitamente alle ampie dimensioni della carreggiata. La strada presenta numerosi attraversamenti pedonali di cui uno soltanto semaforizzato.

L'intervento potrebbe consistere nel rafforzamento della protezione degli attraversamenti pedonali (parterre, golfi, platee ecc.), allo scopo di moderare le velocità dei veicoli e soprattutto ridurre le larghezze di attraversamento agli utenti deboli.



## Tratta 5 – SP45 Castel Maggiore ZI



Sul tratto si registrano velocità alte, ma ci troviamo al limite dell'urbanizzato. Causa dell'incidentalità è l'attuale assetto dell'incrocio non regolato tra via Saliceto e via Di Vittorio.

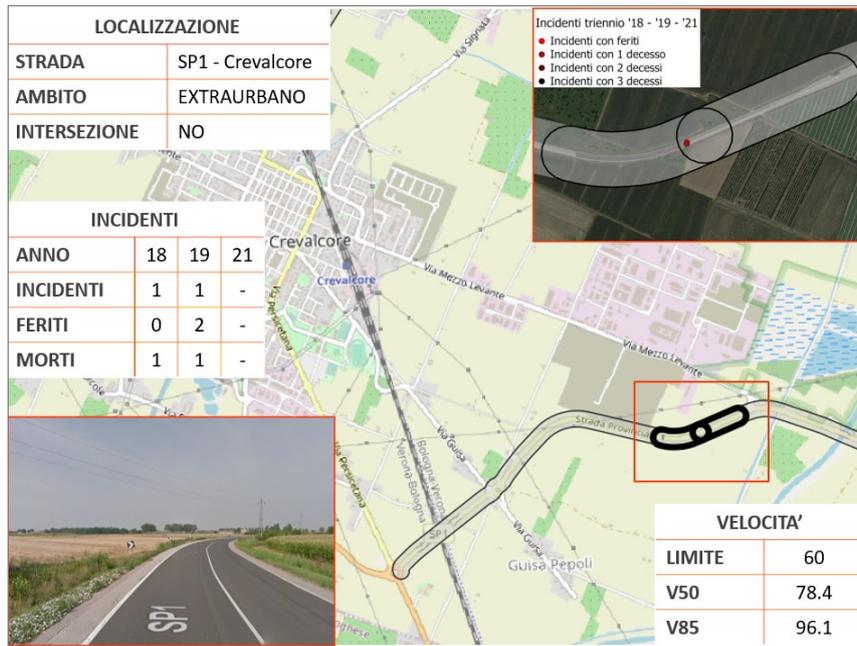
**Diciotto sinistri nel quinquennio 17-21 con 27 feriti alla sola intersezione.**

Sembra opportuno modificare la regolazione con semaforo o rotonda.

N.B. Esiste il progetto di una rotonda, ma si tratta di un progetto a lungo termine. Per il momento si potrebbe pensare all'installazione di un semaforo (circa 60'000 euro) come soluzione temporanea.



## Tratta 6 – SP1 Crevalcore



Sul tratto si registrano velocità alte. Probabile causa dell'incidentalità è la velocità elevata, unitamente alla visibilità (relativamente alla velocità sopra i limiti) limitata a causa della curva.

### Quattro sinistri nel quinquennio 17-21 di cui 2 mortali.

Si tratta pertanto di contenere la velocità entro i limiti imposti. Le velocità sono responsabili di sinistri non frequenti ma gravissimi, dunque il rischio risulta elevato.

Necessario imporre rispetto del limite anche con installazione controllo elettronico della velocità.



**Tratta 7 – SP5 Minerbio**



Sul tratto non si registrano velocità alte, anche a causa della presenza di un semaforo, che quando rosso abbatte la velocità sul tratto.

**Trentuno sinistri nel quinquennio 17-21 lungo la SP5 all'interno del centro abitato, di cui 6 con coinvolgimento bici e 2 investimenti di pedoni. Si registrano inoltre 2 sinistri mortali.**

In particolare gli scontri mortali si concentrano in prossimità dell'intersezione semaforizzata tra la SP5 e la SP44 di cui uno con coinvolgimento di un ciclista.

Gli sinistri di cui abbiamo orario sono a semaforo acceso. Alta % mezzi pesanti. Sinistri nel centro abitato dovuti probabilmente alla sosta bordo strada e numerosi ingressi.



Il semaforo presenta una sola fase per dritto-sx e ha conflitto dritto-sx, inoltre c'è un parcheggio interno all'intersezione.

**Intersezione semaforizzata da ridisegnare e rifasare**



## Tratta 8 – SP5 Alberino



Sul tratto si registrano velocità più elevate del limite consentito, dovute anche alla scarsa connotazione urbana del tratto.

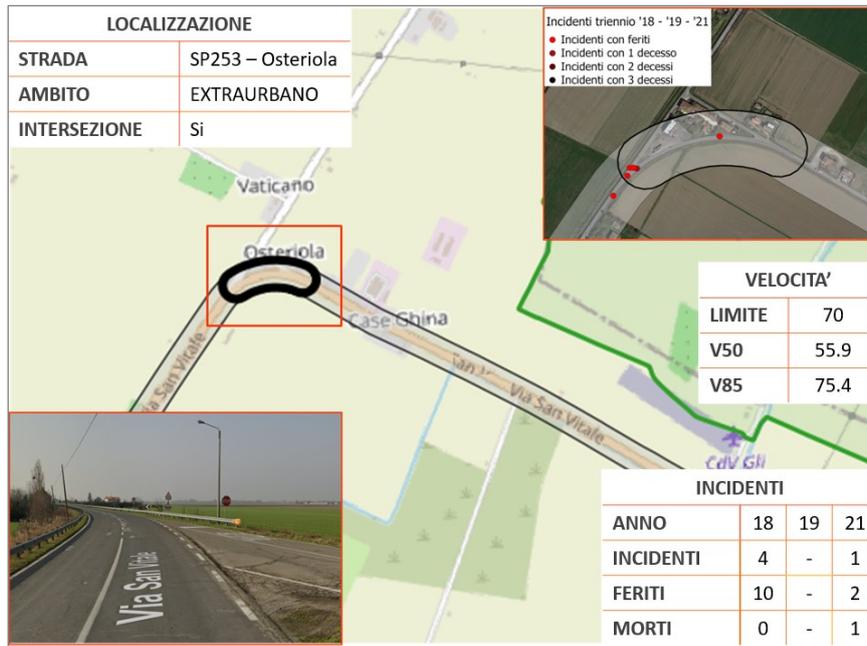
**Otto sinistri nel quinquennio 17-21 sul tratto, di cui uno mortale e uno con pedone.**

L'incidentalità può essere ricondotta alla scarsa visibilità del ramo di via Ferrarini.

In caso di semaforizzazione è necessaria la sincronizzazione con l'intersezione a nord, semaforizzata con 3 fasi separate per attraversamento del ponte.



**Tratta 9 – SP253 Osteriola**



Limite di velocità imposto a 70 km/h e rispettato. Sinistri in calo rispetto al 2018.

**Sei sinistri nel quinquennio 17-21 sul tratto, di cui uno mortale.**

L'incidentalità può essere ricondotta alla scarsa visibilità dell'immissione da via Correcchio inferiore.

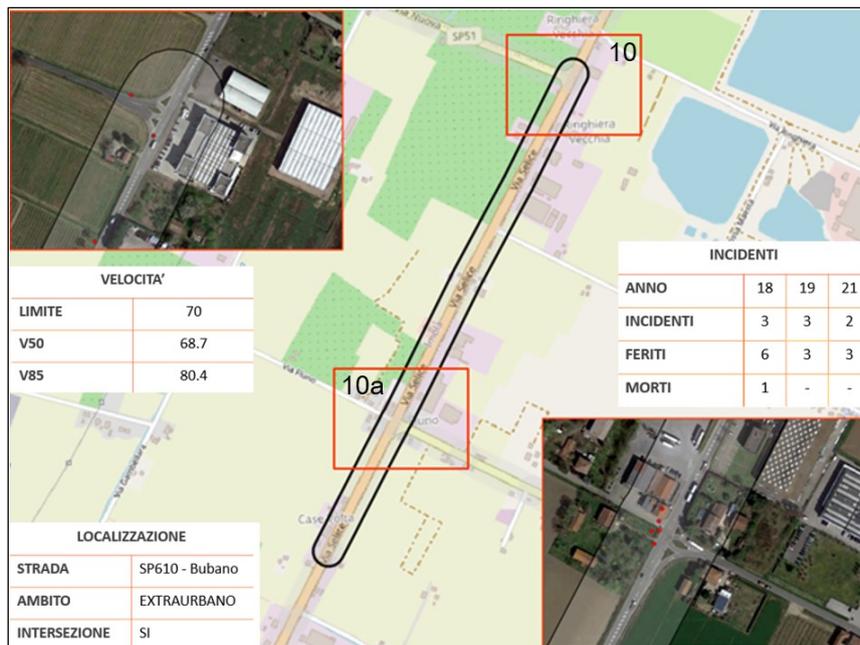
Si registra alta percentuale di mezzi pesanti.

La possibile soluzione è la chiusura di una delle due immissioni (messa a senso unico) e la realizzazione di un «ciclo» con rotonda in corrispondenza dell'altra immissione.

Un nuovo incidente nel 2022 scontro laterale tra due auto, un ferito.



**Tratte 10 e 10a – SP610 Bubano**



Le velocità sono sovente superiori al limite imposto. Alta percentuale di mezzi pesanti. Nel tratto sono posizionati due autovelox monodirezionali con limite 90 km/h.

**Tredici sinistri nel quinquennio 17-21 sul tratto, di cui uno mortale in intersezione Via Nuova.**

Sia l'intersezione a nord (SP51) che quella a sud (SP53) presentano criticità nell'immissione sulla SP610 essendo questa percorsa da intenso traffico che utilizza spesso in modo imprudente le isole spartitraffico per effettuare sorpassi.

Da est SP53, ista la criticità di cui sopra, è stato imposto il divieto di proseguire dritto su via Fiuno, divieto che coinvolge anche un percorso di Tpl.

Sembra opportuno intervenire con:

Realizzazioni di rotonde (solo a nord), realizzare isole divisionali insormontabili, semaforizzazioni e comunque strumenti per ridurre le velocità di transito sulla SP 610.



## La Montanara – tratte 11

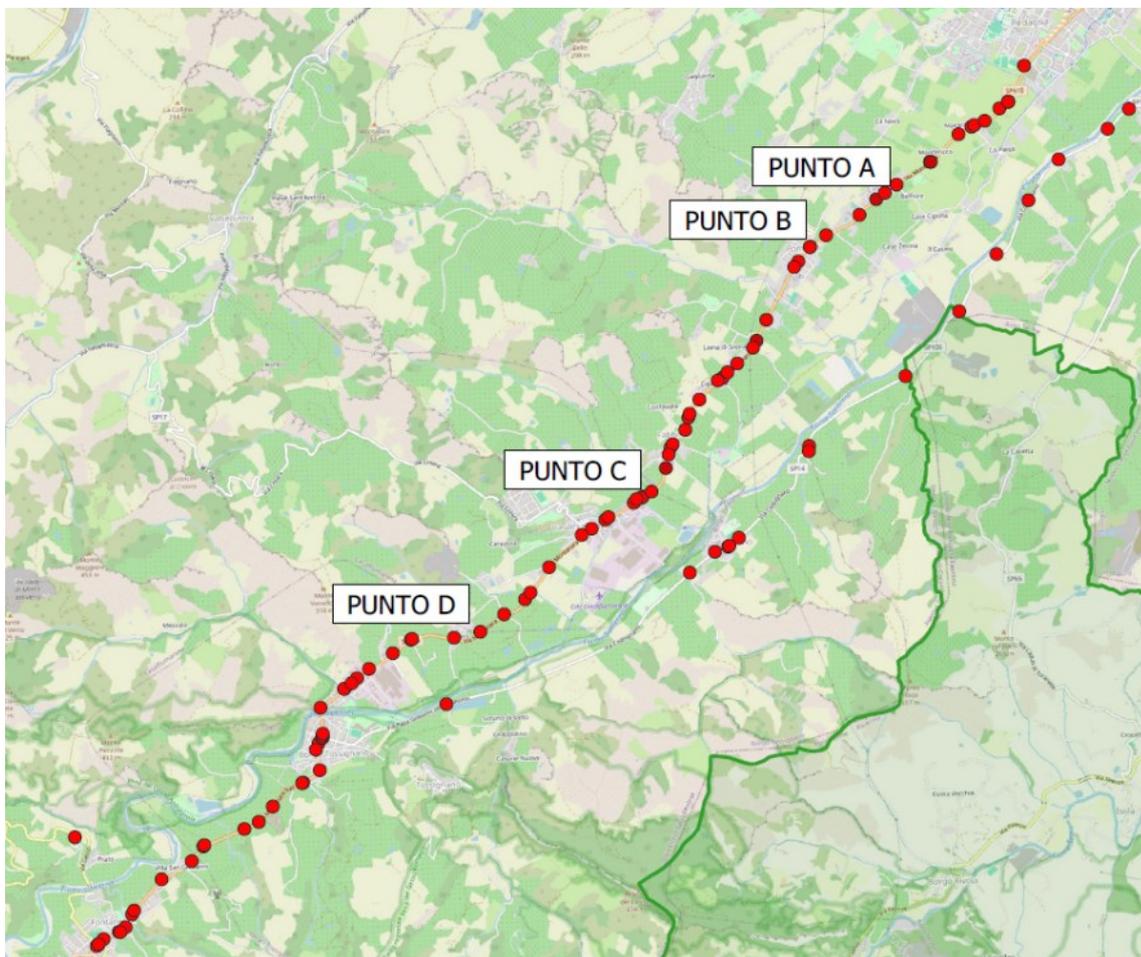
La Montanara presenta un'incidentalità molto distribuita, con difficile individuazione di punti neri ad elevata concentrazione di sinistri rispetto agli altri.

Tuttavia, l'elevata e persistente sinistrosità costante negli anni ne rende necessaria l'analisi.

Di tutti gli sinistri avvenuti nel quinquennio 17-21 (84 tra Pedagna e Fontanelice) il 21% sono scontri frontali, il 21% scontri frontali/laterali e 13% fuoriuscite. Queste tipologie di incidente possono spesso essere ricondotte al mantenimento di velocità elevate che non lasciano il giusto tempo di frenata o comportano la perdita di controllo del veicolo.

Circa un incidente su 4 coinvolge un motociclista e il 50% degli scontri avviene in centro abitato.

Sono stati scelti 4 punti di approfondimento, individuati in base a numero di sinistri e in modo proattivo in base anche a segnalazioni.





## Tratta 11a - Linaro



La tratta è stata individuata con metodo proattivo.

Il punto è collocato all'interno dell'abitato di Linaro, sono presenti fermate bus sui due lati e attraversamenti pedonali.

L'intervento rappresenterebbe una occasione per sviluppare un buon progetto di riorganizzazione delle fermate di trasporto pubblico con possibile moderazione del traffico.

Necessario il riposizionamento delle fermate e riorganizzazione degli attraversamenti pedonali con protezione.

## Tratta 11b – Ponticelli





Punto individuato con metodo reattivo nell'abitato di Ponticelli all'intersezione con via Punta, vicino alla scuola elementare.

Sono avvenuti due sinistri di cui un tamponamento e uno scontro frontale.

Ampia intersezione a T con scarsa visibilità e assenza di segnaletica orizzontale. Si riscontra un'alta percentuale di svolta a sinistra verso via Punta, che consente di raggiungere la via Emilia evitando l'ingresso a Imola.

Per risolvere le problematiche è necessario modificare la regolazione del nodo, con il possibile inserimento rotatoria oppure valutandone la semaforizzazione.

### **Tratta 11c – Casalfiumanese**



Tratta individuata con metodo reattivo in ingresso/uscita da Casalfiumanese.

Si registrano 3 scontri frontali, due dei quali coinvolgono moto, e 1 tamponamento.

Prima dell'ingresso è presente una curva pericolosa.

Si presenta la possibilità di realizzare un progetto di porta di ingresso al centro abitato.

Necessaria la riduzione delle velocità.



## Tratta 11d – Riviera



Tratta individuata con metodo proattivo, esterna al centro abitato.

La pericolosità è rappresentata dal transito di pedoni tra il parcheggio e il ristorante e verso la fermata dell'autobus in un tratto posto dopo una curva con scarsa visibilità in cui le auto transitano a velocità elevate.

E' stata rilevata la necessità di regolare l'attraversamento pedonale, precedentemente sparso, in un unico punto protetto, e la necessità di impedire l'uscita diretta dei pedoni dal parcheggio alla SP610, indirizzando il pedone su un percorso apposito.

E' stata prevista e già attuata l'installazione di un semaforo per l'uscita dal parcheggio e semaforo pedonale a chiamata per attraversamento fronte fermata bus con la realizzazione di un nuovo percorso pedonale di connessione tra la fermata e il ristorante.

Il semaforo installato deve essere ben presegnalato per chi arriva da est e non ha visibilità a causa della curva.

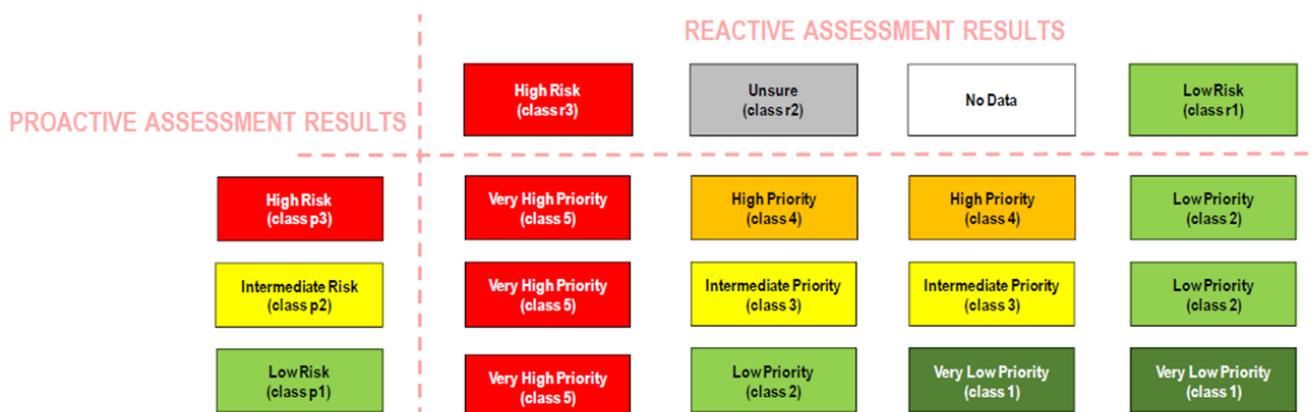


## Priorità di intervento

In seguito ai sopralluoghi, seguendo la metodologia Network Wide Road Safety Assessment, definita dalla Commissione Europea nel 2022, è possibile individuare un indice di rischio per ciascuna tratta che si traduce nella definizione della priorità di intervento.

L'obiettivo della metodologia è quello di valutare la sicurezza stradale sotto due aspetti: caratteristiche geometriche e funzionali della strada (sicurezza intrinseca della strada – proattivo) e analisi storica dell'incidentalità (reattivo). Per ciascun metodo viene individuata una classe di rischio e l'unione delle due fornisce il livello di priorità.

Compilando la matrice riportata di seguito, la valutazione finale permette quindi di attribuire alle tratte individuate una priorità, gettando le basi per la definizione e programmazione degli interventi di messa in sicurezza della rete.



**Figure 4.1:** Integration of NWA-proactive and NWA-reactive results.

La successiva rappresentazione individua le classi di priorità delle diverse tratte analizzate secondo quanto stabilito nella matrice:

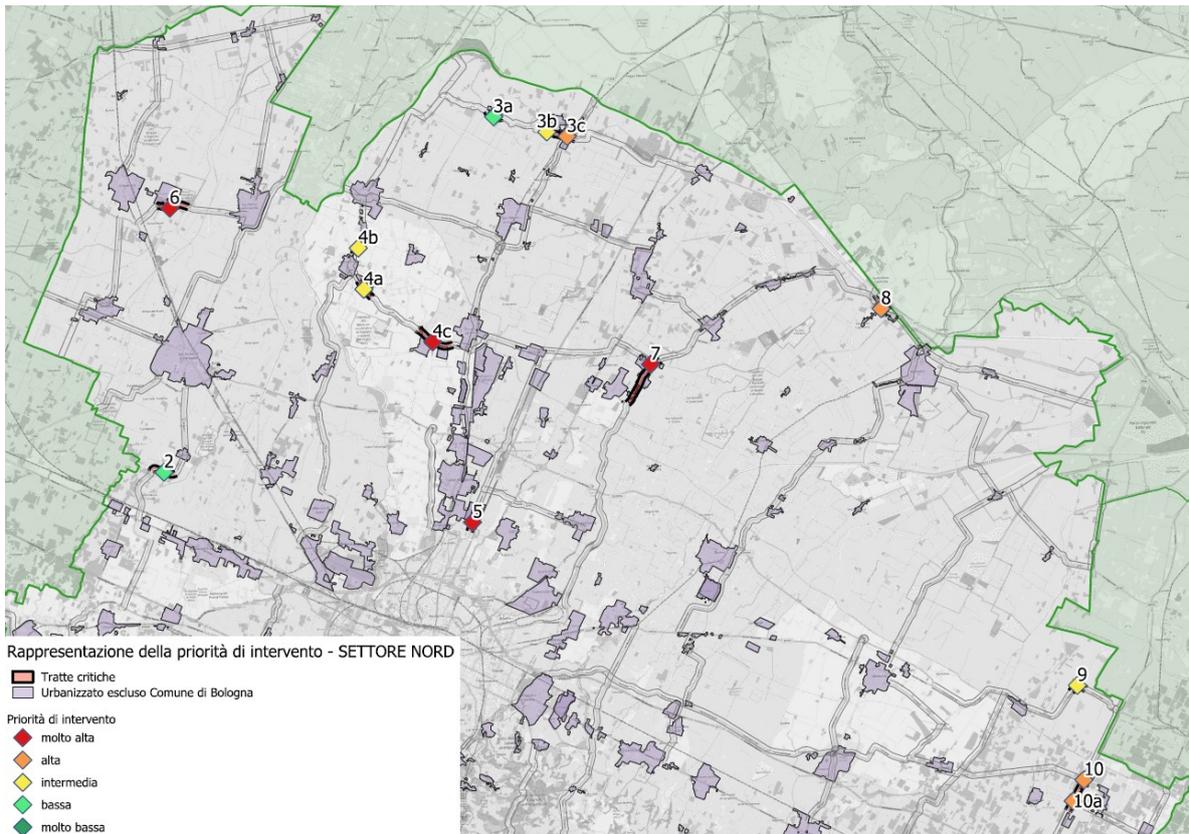
- ◆ priorità molto alta;
- ◆ priorità alta;
- ◆ priorità intermedia;
- ◆ priorità bassa;
- ◆ priorità molto bassa.

La classificazione di priorità, che segue rappresentata su mappa, deriva da una prima analisi teorica; l'effettivo ordine di intervento è soggetto anche a circostanze pratiche (es. costi, accordi con le amministrazioni locali, progetti progressi, eventi imprevisti..).

Per questo motivo è stata avviata la programmazione di una serie di incontri, in concertazione con le amministrazioni comunali interessate, al fine di definire le necessità e le modalità di intervento.



Segue la rappresentazione cartografica di localizzazione delle priorità di intervento individuate.



*Rappresentazione delle priorità di intervento – Settore nord*



*Rappresentazione delle priorità di intervento – Settore sud*



## 4. Attuazione e monitoraggio: metodi di verifica e implementazione piano

A seguito dell'esecuzione degli interventi per l'incremento della sicurezza stradale nei punti critici selezionati occorrerà procedere a monitoraggio e verifica dell'efficacia degli stessi, nel breve e nel lungo periodo, al fine di poter ottimizzare la pianificazione degli interventi successivi ed orientare la progettazione verso le opere più efficaci per l'ottenimento dei risultati attesi.

Per quanto riguarda i punti neri già individuati, sarà poi necessario verificare che le prime considerazioni e proposte avanzate nel documento programmatico siano le più indicate per la risoluzione dei problemi e successivamente sviluppare una progettazione ad hoc per ciascun punto.

Per quanto riguarda le tratte individuate come critiche a causa dell'elevato rapporto V85/V50, sarà allo stesso modo necessario confermare la presenza di livelli di rischio effettivamente elevati dettati da inadeguati comportamenti dell'utenza rispetto alle caratteristiche dell'infrastruttura (visibilità, geometria ..).

Inoltre è opportuno verificare con chi ha una migliore conoscenza del territorio (amministrazioni locali, polizia stradale, residenti) la correttezza delle diagnosi svolte e delle strategie di intervento individuate. Al termine di questa fase si potrà consolidare un elenco di interventi da inserire nella programmazione attuativa dell'Ente.

Come già in precedenza sottolineato, all'individuazione dei punti e tratte critici operata in via generale è quindi necessario far seguire approfondimenti specifici con sopralluoghi e indagini in situ, da effettuare anche post interventi, verifiche che confermino anzitutto la l'esistenza e/o persistenza oppure riduzione di elevati livelli di rischio.

L'azione di contrasto dell'incidentalità non si esaurisce nell'attuazione di questo primo set di interventi, ma deve configurarsi come un processo fondato sul costante monitoraggio del fenomeno al fine di:

- aggiornare l'elenco degli assi e nodi critici;
- monitorare l'efficacia delle azioni intraprese.

A tal fine è necessario prevedere l'aggiornamento con cadenza almeno biennale delle verifiche mediante i due principali metodi di analisi utilizzati:

- l'individuazione dei punti neri di sinistrosità (analisi reattiva);
- l'individuazione delle tratte critiche con valutazione dell'indice V85/V50 (analisi proattiva).

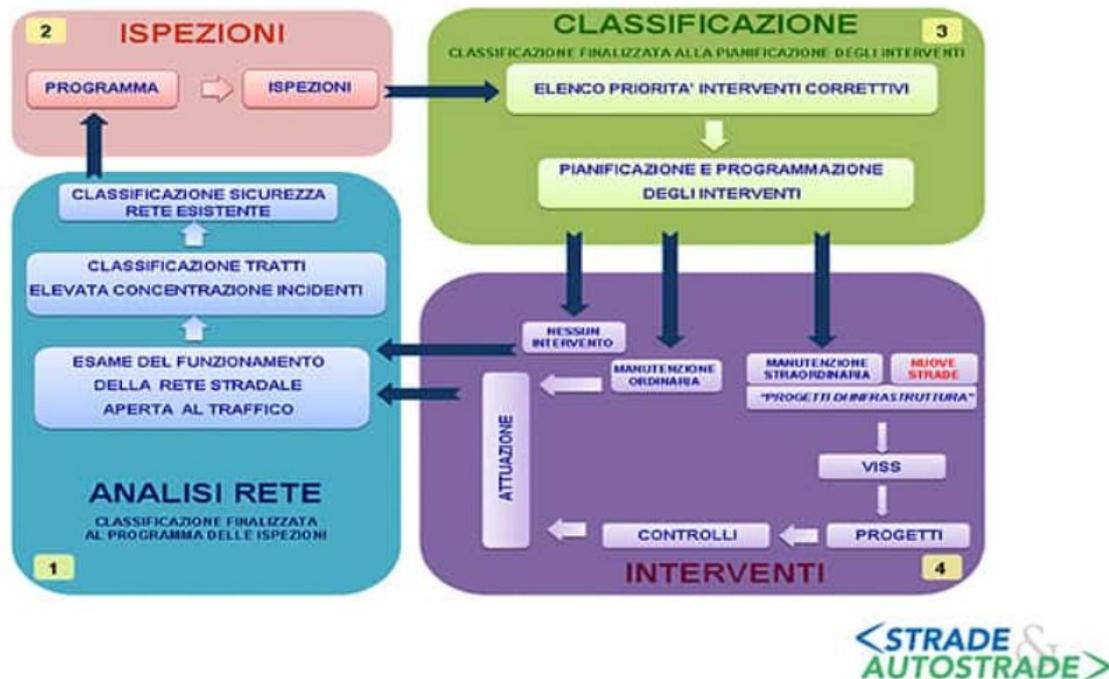
Gli stessi dati, eventualmente integrati da rilevazioni di campo, verranno analizzati con maggior dettaglio nei luoghi oggetto di intervento.

Nelle fasi di monitoraggio successive ai primi interventi l'indirizzo delle modalità di analisi verso l'implementazione del metodo predittivo (analisi proattiva), con previsione dei rischi potenziali, consentirà di programmare anche azioni di valenza preventiva per la sicurezza stradale.



## 4.1. Strumenti per l'attuazione

La concreta attuazione, verifica e miglioramento di qualsiasi piano di sicurezza, come riportato a partire dal [D.Lgs. 35/2011](#) (Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali), fino alle Linee Guida per la implementazione, certificazione e valutazione delle prestazioni dei Sistemi di Gestione della Sicurezza (SGS) per le attività di verifica e manutenzione delle infrastrutture stradali e autostradali di ANSFISA deve necessariamente passare da un monitoraggio programmato e resiliente.



*Il D.Lgs. 35/2011 e lo schema di applicazione con standard ISO 39001*

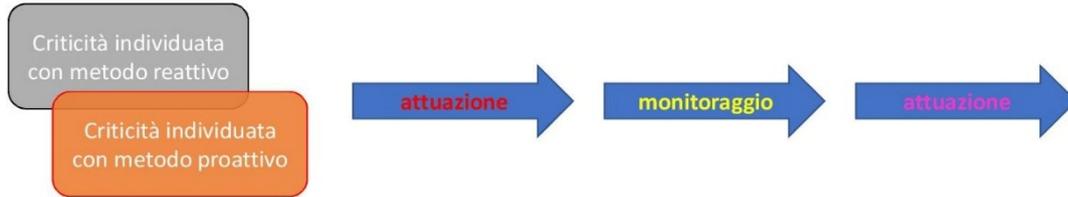
Questo a prescindere dalla disponibilità e dall'impiego delle risorse impegnate (ad esempio, quelle previste dal [DECRETO 9 maggio 2022](#)), il monitoraggio è organizzato su 4 livelli di processo:

- Settore: incontro trimestrale di verifica e discussione dei rischi e degli interventi legati alla sicurezza stradale concretamente rilevati, presenti tutti gli attori del Settore, alla luce del Piano;
- Ente: in occasione delle pubblicazioni semestrali del rapporto sinistri stradali, allargare agli altri soggetti (Pianificazione territoriale, Mobilità, Polizia metropolitana, Statistica, Sviluppo economico) l'analisi critica e numerica dello stesso, con particolare riguardo agli interventi di mitigazione effettuati / programmati;
- Territorio: partecipazione attiva all'Osservatorio provinciale per il monitoraggio degli incidenti stradali convocato annualmente in Prefettura su indicazione del Ministero dell'Interno, con estensione del confronto ai soggetti della rete superiore (Anas, Autostrade, Polizia Stradale, Associazioni, ...) ed inferiore (Unioni e Comuni e Polizie Locali);
- Piano: eventuale aggiornamento del Piano alla luce dell'esito dei 3 processi precedenti.



Le attività d'individuazione delle criticità e di verifica post attuazione degli interventi di sicurezza dovranno essere programmate secondo uno schema di processo organizzato a partire dal metodo di analisi iniziale utilizzato, reattivo o proattivo.

Lo schema di processo del monitoraggio di efficacia degli interventi dovrà prevedere, in funzione degli esiti dello stesso, positivi o negativi riguardo alla rilevazione di minore sinistrosità, o il proseguimento ciclico di attività di monitoraggio, oppure l'attuazione di interventi, questo anche nel caso dell'individuazione di nuove criticità.



attuazione	monitoraggio			attuazione
proattivo	Verifica riduzione velocità	Conferma min incidentalità	YES > OK	monitoraggio
	Verifica riduzione velocità	Conferma min incidentalità	NO > KO	attuazione
reattivo	Individuazione nuove criticità	Verifica incidentalità		attuazione
	Verifica riduzione incidentalità	Conferma min velocità	YES > OK	monitoraggio
	Verifica riduzione incidentalità	Conferma min velocità	NO > KO	attuazione
proattivo e reattivo	Individuazione nuove criticità	Verifica velocità		attuazione
	Verifica riduzione velocità	Verifica riduzione incidentalità	YES > OK	monitoraggio
	Verifica riduzione velocità	Verifica riduzione incidentalità	NO > KO	attuazione

*Schema di processo per l'individuazione delle criticità ed il monitoraggio di efficacia degli interventi*



## 4.2. Analisi reattiva – Punti neri di sinistrosità

L'aggiornamento dell'analisi ripercorrerà i passaggi seguiti per la redazione del precedente studio, e precisamente:

- verifica ed eventuale aggiornamento della rete stradale rappresentata in ambiente QGIS;
- recupero dei dati di sinistrosità per il biennio, verifica e completamento della geolocalizzazione degli eventi;
- acquisto dei dati FCD aggiornati su flussi di traffico e velocità relativi alla rete di interesse;
- nuova valutazione dei coefficienti di trasformazione da hits a flussi, con eventuale effettuazione di conteggi campione;
- esecuzione in ambiente QGIS/ACCESS della procedura di attribuzione alle micro-tratte stradali (250 m.) utilizzate dei dati di sinistrosità, flusso e velocità;
- aggiornamento all'ultimo triennio degli indicatori:
  - sinistri totali: somma degli scontri avvenuti nel triennio sulla tratta;
  - tasso di sinistrosità medio annuo: numero di sinistri medio annuale sul flusso veicolare;
  - tasso di mortalità medio annuo: numero di morti medio annuale sul flusso veicolare.
- nuove applicazioni dei criteri di individuazione dei punti critici.

### Procedura QGIS/ACCESS

#### Elaborazione dati TomTom

##### AMBIENTE ACCESS

- Associare un peso ad ogni fascia oraria in base al numero di hits registrati rispetto al totale;
- calcolare per ogni tratta la V85 e la V50 pesate rispetto al numero di hits;
- sfruttando il campo id associare ad ogni tratta le velocità mediate calcolate al punto precedente;
- Eliminare il doppio senso:
  - tramite il campo segment id che ha valore uguale ma con segno opposto per le due direzioni di marcia associare le tratte bidirezionali: eliminare il segno meno e raggruppare per segment id seguendo i passaggi:
    - sommare hits bidirezionali;
    - selezionare la V50 e la V85 maggiori tra le due direzioni;
- associare al dbf delle micro-tratte questi dati negli appositi campi.



## AMBIENTE GIS

- Associare alle micro-tratte i valori dei conteggi disponibili (operazione da effettuare manualmente);
- calcolare la copertura dei dati TomTom rispetto ai conteggi disponibili (rapporto tra hits e flussi da conteggi);
- espandere la copertura in base al comparto territoriale e al numero di hits (manualmente).
- calcolare Tgm hits/copertura.

### Elaborazione sulle micro-tratte

## AMBIENTE QGIS

- Associare alle micro-tratte i dati di sinistrosità tramite lo strumento Unisci attributi per posizione all'interno del Processing. Lasciare l'opzione uno a molti e unire i dati che interessano (anno, numero di feriti, morti..). Appariranno le micro-tratte duplicate (tutte con lo stesso objectid) in base al numero di sinistri associati;
- creare un campo id univoco nel vettore unito;

## AMBIENTE ACCESS

- Partendo dal dbf del vettore unito, raggruppando per object id, calcolare il numero di sinistri per anno, il numero di morti per anno, il numero di feriti per anno, per ogni micro-tratta. Ognuno di questi valori (sinistri anno, morti anno, feriti anno) viene calcolato in un campo separato. Per calcolare il numero di sinistri utilizzare la funzione conteggio, per morti e feriti la funzione somma, mettendo come vincolo l'anno di interesse;
- calcolare i tassi di interesse.

### **4.3. Analisi proattiva – valutazione tramite indicatore di rischio v85/v50**

L'analisi già effettuata in questo precedente studio ha verificato l'esistenza di una correlazione tra V85/V50 e i tassi di mortalità e sinistrosità, per cui al crescere della differenza tra le due velocità aumenta anche il numero di sinistri e morti ed individua un indicatore di rischio nel rapporto V85/V50, in particolare se  $>1,22$ .

Il rapporto V85/V50, fra velocità di punta V85 (corrispondente all'85° percentile, cioè sotto la quale si trova l'85% delle velocità di percorrenza rilevate) e velocità mediana V50 (corrispondente al 50° percentile, cioè centrale rispetto al numero di rilevazioni, con metà delle velocità di percorrenza rilevate inferiori e metà superiori) ha quindi una valenza proattiva.

Il valore del rapporto è maggiore all'aumentare della velocità V85, cioè se un'elevata percentuale di veicoli transitanti mantiene un'alta velocità di percorrenza.



I passi seguiti, da ripercorrere ed implementare, per sviluppare un tale modello sono:

- applicazione della procedura QGIS/ACCESS per associare a ciascuna macrotratta (2.5 km) i dati di sinistrosità, flusso e velocità e calcolo dei seguenti indicatori per l'ultimo triennio disponibile:
  - sinistri totali: numero di sinistri avvenuti nel triennio sulla macrotratta;
  - tasso di sinistrosità medio annuo numero di sinistri medio annuale sul flusso veicolare;
  - tasso di mortalità medio annuo: numero di morti medio annuale sul flusso veicolare;
  - rapporto V85/V50 tra le velocità dell'85° e del 50° percentile.
- analizzare l'andamento dell'indicatore V85/V50 sull'intera rete per individuare macrotratte con valori superiori alla media;
- effettuare verifiche tramite sopralluoghi, confronti con amministrazioni locali e polizia stradale per verificare se le macrotratte individuate come critiche presentano reali situazioni di rischio anche in assenza di gravi o numerosi episodi di sinistrosità nel triennio analizzato.

## **Procedura QGIS/ACCESS**

### **AMBIENTE QGIS**

- Associare alle macrotratte gli id delle microtratte che le compongono tramite lo strumento Unisci attributi per posizione all'interno del Processing. Lasciare l'opzione uno a molti e unire i dati che interessano. Appariranno le macrotratte duplicate (tutte con lo stesso objectid) in base al numero di microtratte associate.

### **AMBIENTE ACCESS**

- Calcolare per ciascuna macrotratta i dati di flusso (come media dei flussi registrati sulle microtratte che la compongono), velocità (come V50 e V85 media sulle microtratte che la compongono);
- aggiornare il dbf delle macrotratte con i dati ricavati.

### **AMBIENTE QGIS E ACCESS**

- Ripetere la procedura di associazione degli scontri effettuata per le microtratte nei due ambienti;



#### 4.4. Sviluppi ed implementazione del piano

La procedura seguita e qui illustrata può essere assunta come consolidata per quanto concerne l'analisi reattiva, mentre per quello che riguarda l'analisi proattiva lo è solo molto parzialmente.

Essa infatti ha potuto basarsi esclusivamente su dati immediatamente disponibili, cioè la distribuzione delle velocità e gli hits, mentre l'applicazione delle metodiche formalizzate, e in particolare della procedura iRAP, richiede la costruzione di una ben più articolata base dati.

L'ipotesi che qui si avanza è quella di lavorare sul sottoinsieme di tratte emerse come potenzialmente critiche secondo le analisi effettuate e di iniziare ad applicare su di esse lo strumento iRAP di valutazione, che prevede la raccolta di dati specifici relativi alle geometrie del tracciato e delle piattaforme, al traffico, all'ambiente attraversato.

Le analisi compiute sulla distribuzione degli sinistri e sulla distribuzione delle velocità forniscono una serie di indicatori sia qualitativi che quantitativi utili a individuare i luoghi maggiormente critici per indirizzare e rendere più efficaci le azioni di contrasto.

Si tratta ovviamente di indicazioni parziali che devono poi essere integrate con considerazioni di differente natura, con particolare riferimento a quelle espresse dai territori e ai vincoli posti dalla normativa vigente.

Le modalità di intervento devono poi discendere da una analisi specifica svolta sulle singole tratte, analisi rispetto alle quali i dati qui raccolti circa la distribuzione delle velocità potrà tornare a dare un fondamentale contributo

L'obiettivo di orientare la futura progettazione degli interventi di sicurezza stradale anche verso azioni preventive è attuabile ampliando, nell'analisi delle tratte e dei punti di elevato rischio potenziale, l'applicazione del metodo proattivo.

In seguito all'approfondimento delle indagini il piano andrà poi implementato con la progettazione di ulteriori punti identificati, anche in via previsionale, come "potenzialmente neri".

Le modalità progettuali e di attuazione andranno poi confermate o rimodulate in funzione delle "risposte" restituite dall'effettivo incremento dei livelli di sicurezza riscontrato nei punti oggetto dei primi interventi quando già realizzati.



## 5. Educazione: creare la cultura della sicurezza stradale

L'educazione è una delle leve principali per perseguire gli obiettivi di sicurezza stradale e costruire una vera e propria cultura della sicurezza.

Uno degli obiettivi fondamentali del PIMES infatti è impostare una strategia educativa finalizzata ad informare e formare utenti consapevoli dell'importanza della prevenzione e della sicurezza stradale, sensibilizzare verso l'utilizzo di sistemi di mobilità più sostenibili ed "ecologici" e pubblicizzare la possibilità di vivere la strada come ambito condiviso concretizzando un'idea innovativa del modo di utilizzare gli spazi pubblici riservati alla circolazione; innovazione che passa anche attraverso un "ripensamento" delle geometrie delle sezioni stradali con redistribuzione degli spazi disponibili alle diverse categorie di utenti (pedoni, ciclisti, utenti "deboli" piuttosto che ai soli autoveicoli).

Lo scopo è innescare un profondo cambiamento culturale partendo da progetti strutturati di educazione stradale da realizzare, ad iniziare dalle scuole, per attivare un processo di apprendimento continuo fino ad arrivare ad interessare un'utenza adulta maggiormente consapevole della priorità, anche sul piano del costo sociale, della sicurezza stradale.

inserendosi nel solco tracciato dagli orientamenti dell'Unione europea e nazionali l'obiettivo è diffondere i principi etici della "Vision Zero", cioè zero morti e feriti gravi sulle strade:

- Principio etico – La vita umana e la salute sono di primaria importanza ed hanno la priorità sulla mobilità e su tutti gli altri obiettivi relativi al sistema di circolazione stradale.
- Principio di responsabilità – I responsabili dei servizi di trasporto e le autorità di regolamentazione del traffico devono condividere la responsabilità della sicurezza stradale con gli utenti.
- Principio di sicurezza – I sistemi di gestione del traffico stradale dovrebbero tenere conto della possibilità di errore umano e ridurre al minimo sia il rischio di commettere errori che i danni conseguenti.





Le campagne informative servono ad orientare l'utenza verso la predilezione di modalità di spostamento più sostenibili sotto molteplici punti di vista: ambientale, sociale ed economico.

La definizione di una strategia territoriale di promozione della mobilità scolastica sicura e sostenibile in una logica di prospettiva di lungo periodo deve partire da un approccio intersettoriale e multidisciplinare attraverso il coinvolgimento di diversi settori delle Amministrazioni e degli altri attori territoriali.

## **Approccio**

L'educazione alla sicurezza stradale è un tema fondamentale che riguarda tutte le età, ma non può essere affrontato nello stesso modo per ogni generazione.

Ogni fase della vita presenta esigenze e sfide diverse, e per questo è essenziale adottare un approccio educativo mirato, che tenga conto delle capacità cognitive, dell'esperienza e dei rischi specifici di ogni fascia d'età.

### **Infanzia (3-6 anni): *Imparare Giocando***

I più piccoli vivono la strada principalmente come pedoni accompagnati dagli adulti, ma è proprio in questa fase che iniziano a costruire la loro consapevolezza sulla mobilità.

L'insegnamento deve avvenire in modo ludico, attraverso giochi, storie illustrate e attività pratiche.

In questo caso l'esperienza diventa fondamentale per sviluppare le competenze fondamentali per lo sviluppo psicofisico dei bambini ed aiutarli ad interiorizzare le prime regole, come attraversare sulle strisce pedonali o fermarsi al semaforo rosso. In questa fase, il coinvolgimento dei genitori è essenziale per rafforzare le abitudini corrette nella vita quotidiana e quindi sono loro i destinatari primari dell'azione educativa.

### **Bambini (7-12 anni): *Prime Responsabilità***

Con la crescita, i bambini iniziano a muoversi in maniera più autonoma, magari in bicicletta o andando a scuola a piedi.

E quindi non è solo importante insegnare loro a riconoscere e interpretare la segnaletica stradale ma anche a muoversi in sicurezza in ambienti urbani e a rispettare le regole del traffico.

L'esperienza e la pratica rimangono elemento fondamentale per l'acquisizione dei contenuti.



## **Adolescenti (13-18 anni): Verso la Guida Consapevole**

Gli adolescenti si trovano in una fase cruciale: iniziano a utilizzare mezzi di trasporto come biciclette elettriche, monopattini e scooter.

Il rischio legato alla distrazione (musica, telefono) ed al senso di sfida (velocità) è molto alto in questa fascia d'età, quindi l'educazione alla sicurezza stradale deve essere più diretta ed esperienziale.

L'educazione alla sicurezza stradale deve essere integrata nei percorsi educativi scolastici in tutte le sue declinazioni e quindi stimolando l'acquisizione di consapevolezza sugli effetti dei propri comportamenti.

È fondamentale affrontare temi delicati come la guida sotto effetto di alcol o droghe e la guida ad alta velocità, spiegando le conseguenze in modo realistico e coinvolgente.

## **Giovani Adulti (18-30 anni): La Responsabilità alla Guida**

In questa fase, la sicurezza stradale deve essere vista non solo come un insieme di regole da rispettare, ma come un atteggiamento responsabile verso sé stessi e gli altri.

Strumenti adeguati a questa età come simulatori di guida avanzati, app per monitorare il proprio stile di guida e campagne social mirate possono aiutare a sensibilizzare su temi come l'uso della cintura di sicurezza, i limiti di velocità e l'importanza della guida preventiva.

## **Adulti (30-65 anni): Aggiornarsi e Mantenere l'Attenzione**

Gli adulti, soprattutto coloro che guidano quotidianamente per lavoro o famiglia, spesso sviluppano abitudini consolidate, alcune delle quali potrebbero essere rischiose.

Un aggiornamento periodico sulle normative stradali, unito a campagne di sensibilizzazione sulle nuove tecnologie per la sicurezza (come i sistemi di assistenza alla guida), può contribuire a mantenere alta l'attenzione e ad assicurare una conoscenza delle regole vigenti del codice della strada; regole che cambiano spesso e non sono oggetto di formazione continua formalizzata dopo il conseguimento della patente.

Inoltre, è importante far comprendere come fattori come stress, stanchezza e distrazioni possano influenzare la guida, e fornire strumenti per ridurre i rischi.

Una particolare attenzione va dedicata a sensibilizzare gli automobilisti al rispetto degli utenti più vulnerabili della strada e allo stesso tempo promuovere la mobilità attiva come alternativa possibile per parte dei propri spostamenti e come soluzione per la riduzione di morti e feriti in strada.



## **Anziani (65+ anni): Sicurezza e Adattamento**

Con l'età, i riflessi e la capacità visiva possono ridursi, rendendo la guida più complessa.

Tuttavia, molti anziani vogliono mantenere la propria indipendenza il più a lungo possibile.

Per loro, è utile offrire corsi specifici che aiutino a valutare la propria prontezza alla guida e a conoscere soluzioni alternative, per tutti o, inizialmente, per una parte dei propri spostamenti, come l'uso di mezzi pubblici o servizi di mobilità assistita.

Inoltre, sensibilizzare gli anziani sull'uso delle nuove tecnologie (come i sistemi di frenata automatica) può aiutarli a guidare in modo più sicuro.

## **Un Approccio Continuo e Adattabile**

L'educazione alla sicurezza stradale non deve essere un evento isolato, ma un percorso continuo che si evolve con l'età e le necessità di ogni individuo.

Utilizzare metodologie interattive, esperienziali e tecnologiche aiuta a mantenere alta l'attenzione e a rendere l'apprendimento più efficace.

Solo con un impegno costante e una formazione adeguata ad ogni generazione possiamo costruire una cultura della sicurezza stradale che protegga tutti.

## **Organizzazione**

Un'azione strutturata e continua come appena evidenziato necessita di un'altrettanta struttura organizzativa che operi in maniera continuativa con obiettivi definitivi e in una logica di rete per arrivare a costituire una comunità di pratiche che operi a livello metropolitano condividendo strumenti, strategie e soluzioni pratiche per lo sviluppo di una conoscenza collettiva.

A questo proposito, a livello metropolitano, si prevede la costituzione di un Tavolo di Lavoro intersettoriale e multidisciplinare con la finalità di definire un protocollo ed un lessico comuni finalizzati ad agevolare proprio lo scambio e l'implementazione di buone pratiche fra i territori nonché facilitare il dialogo e la collaborazione con altre Istituzioni, a partire da quelle scolastiche, e con realtà del Terzo settore per arrivare alla definizione di azioni coordinate e diffuse su tutto il territorio. Le modalità specifiche di lavoro del Tavolo saranno definite dallo stesso organo a seguito di una prima proposta di strutturazione avanzata dalla Città Metropolitana. Sarà inoltre necessario implementare un sistema di monitoraggio continuo non solo rispetto alle azioni messe in campo ma anche rispetto al funzionamento del Tavolo stesso.



## Strumenti e azioni

L'azione educativa continuativa sul fronte della sicurezza stradale necessita di un'adeguata strutturazione e differenziazione per fasce d'età differenziando in base alle competenze ma anche rispetto alle criticità evidenziate dai dati sull'incidentalità stradale.

A questo proposito la Città metropolitana, anche attraverso l'attività del Tavolo per l'educazione alla sicurezza stradale, definirà uno spettro di possibili strumenti ed azioni da mettere a disposizione del territorio e allo stesso tempo valorizzerà altre esperienze elaborate dai singoli comuni metropolitani o anche in altri al di fuori.

Il fulcro dell'azione educativa in cui sviluppare le attività rimane la scuola dove si andranno a mettere in campo attività tarate in base all'età e quindi rispetto al grado scolastico. Azioni e strumenti di formazione specifica dei giovani utenti alla conoscenza: della segnaletica, dei rischi dei comportamenti scorretti e delle peculiarità dei diversi mezzi di trasporto, a partire dalla bicicletta.

L'obiettivo non è solo l'acquisizione delle regole del codice della strada ma più in generale dei comportamenti dello stare in strada in sicurezza, ed anche la promozione della mobilità attiva incoraggiando abitudini sicure e sostenibili.

Le attività pratiche e teoriche da programmare e promuovere hanno anche l'obiettivo di preparare i bambini e i ragazzi in tutti i livelli di istruzione ad affrontare la circolazione stradale coscienti delle regole che lo governano, accrescendone la consapevolezza delle conseguenze derivanti dal mancato rispetto di tali norme per la vita propria e quella altrui.

Alle azioni rivolte ai giovani se ne dovranno affiancare altre rivolte alle altre fasce d'età con approcci e metodologie adeguate per questa tipologia di target.





## Sviluppo di pratiche

I progetti dedicati alla scuola possono partire da applicazioni pratiche che incidano immediatamente sulla “quotidianità” delle attività degli studenti, ad esempio promuovendo, per la loro mobilità, l'utilizzo di mezzi alternativi all'uso dell'automobile già per gli spostamenti casa-scuola.

### “Pedibus” e “Bicibus”

Le azioni per l'implementazione di iniziative quali “Pedibus” e “Bicibus”, cioè recarsi a scuola a piedi o in bicicletta con gruppi organizzati, già sostenute anche da diversi Comuni del territorio metropolitano, possono essere coadiuvate e supportate da un'ampia rete di associazioni e volontari presenti ed attivi sul territorio stesso.

Sulle iniziative sono disponibili pagine informative sul sito della Regione Emilia-Romagna. Ed anche sui canali WEB dei Comuni aderenti e/o promotori, si veda, ad esempio, il portale dedicato all'iniziativa dal Comune di Bologna



## **Campi scuola di educazione stradale e prove in strada**

Si tratta di organizzare strutture fisse o specifici allestimenti in cui con il supporto della Polizia Locale di altri soggetti bambini e bambine ma anche ragazzi e ragazze possano sperimentare e mettere in pratica le competenze acquisite in precedenza per consolidarne e trasformarle in pratica superando la mera conoscenza della segnaletica per confrontarsi con i comportamenti in strada.

A questo vanno aggiunte in una fase seguente anche le prove in strada, sempre coadiuvate dalla Polizia Locale ed eventualmente associazioni, per sviluppare ulteriormente la confidenza di più giovani con i contesti stradali promuovendo allo stesso tempo la mobilità attiva e pratiche di salute attraverso il movimento.

I progetti di educazione stradale si possono innestare su un tessuto di iniziative “storiche” già attivate fin dal 2008 da Provincia di Bologna, poi proseguite da Città metropolitana di Bologna, che comprendono, tra le altre, attività rivolte agli studenti delle scuole primarie quali lezioni e test di “pratica su pista” svolti sotto la guida ed il controllo di addetti dei Comandi di Polizia Locale presso il “Laboratorio Europeo delle Sicurezze” dell’Istituto Arrigo Serpieri di Bologna.

[Città metropolitana – Attività di educazione stradale.](#)

### **Incontri e percorsi didattici**

L’interazione diretta, in particolare con agenti della Polizia locale ma anche con esperti/e di associazioni e fondazioni che si occupano in modo qualificato di mobilità sostenibile e sicurezza stradale, per svolgere momenti di educazione stradale, più o meno strutturati in base alle disponibilità, risulta fondamentale nel processo educativo.

Ponendo attenzione alle forze e risorse a disposizione è opportuno fissare una modalità che consenta a tutti di partecipare a queste attività nel corso del proprio ciclo scolastico dalla primaria alla secondaria di II grado.

Nello specifico si potrebbero prevedere un primo intervento trasversale nelle classi prime relativo ai temi della mobilità a piedi, un secondo incontro per le classi quarte sul tema della ciclabilità, dopodiché un incontro con le classi del secondo anno della scuola secondaria di I grado sugli spostamenti in autonomia ed infine un incontro con le classi terze delle secondarie di II grado sull’attenzione, sugli effetti di alcool e droghe e dell’alta velocità.



## **Manuali**

Le nuove iniziative di Città metropolitana di Bologna, oltre all'attività di formazione, hanno tra gli obiettivi prioritari anche la produzione di manuali di educazione stradale differenziati per i diversi ambiti scolastici del territorio metropolitano dalla primaria alla secondaria di II grado.

Strumenti operativi a disposizione degli educatori per sviluppare competenze ad integrazione delle altre azioni che verranno messe in campo. I manuali saranno disponibili a tutti sui canali WEB dedicati per garantirne le massime pubblicizzazione ed accessibilità.

## **Materiali informativi**

I progetti di educazione stradale potranno essere connotati anche dalla predisposizione e pubblicazione di materiale informativo, da diffondere nelle scuole e in altri contesti in base alla fascia d'età d'interesse, a supporto delle attività pratiche nelle quali saranno coinvolti, per lezioni, seminari ed attività di sperimentazione "sul campo", addetti dei "Corpi di Polizia Locale", ed esperti di associazioni e fondazioni con una riconosciuta competenza ed esperienza nel campo dell'educazione alla sicurezza stradale e alla mobilità sostenibile.



## Campagne informative

Specifiche azioni di comunicazione ed informazione potranno essere sviluppate su particolari tematiche e rischi evidenziati dai dati sull'incidentalità a livello metropolitano.

Campagne informative e formative sugli aspetti comportamentali degli utenti della strada rivolte a tutte le fasce d'età, con attività correlate all'elevata incidenza percentuale della lesività dei sinistri nella fascia di età in oggetto, sono state attivate anche dall'Osservatorio regionale per l'Educazione alla Sicurezza Stradale e dall'Azienda USL di Bologna:

[www.ausl.bologna.it/servt/dipt/dsp/uo/epscr/prosa/sicurezza](http://www.ausl.bologna.it/servt/dipt/dsp/uo/epscr/prosa/sicurezza)

## Attività rivolte agli adulti

Si prevede l'organizzazione di azioni informative sulle ultime modifiche al Codice della Strada e sulla segnaletica, con un'attenzione particolare alle norme che riguardano la guida in città, la mobilità sostenibile e la convivenza tra diversi utenti della strada. Attraverso immagini, brevi video e casi reali, i partecipanti possono riflettere su comportamenti abituali e sulle conseguenze di piccole distrazioni, come l'uso del cellulare o la guida in condizioni di stanchezza.

Particolare spazio sarà dedicato alla mobilità attiva: workshop pratici su come spostarsi in bici o monopattino rispettando regole, segnaletica e priorità, e su come proteggersi con l'uso corretto di casco e dispositivi riflettenti.

Il progetto prevede anche esercitazioni di "lettura del traffico" in contesti urbani reali: brevi percorsi a piedi o in bicicletta durante i quali si imparano a riconoscere i punti critici, a prevedere i comportamenti degli altri utenti e a pianificare tragitti più sicuri e scorrevoli.

Infine, vengono affrontati temi legati al benessere del conducente: gestione dello stress alla guida, importanza di pause regolari nei viaggi lunghi, effetti di alcol, farmaci e stanchezza sui tempi di reazione. Questi momenti, condotti anche con il supporto di esperti, aiutano a sviluppare una consapevolezza più completa del proprio ruolo e delle proprie responsabilità in strada.

## Attività rivolte ad anziani

In contesti adeguati per il coinvolgimento di questa fascia di popolazione si promuoveranno incontri informativi ed interattivi, in cui illustrare le principali novità del Codice della Strada e della segnaletica, con particolare attenzione alle situazioni che più spesso coinvolgono gli anziani: attraversamenti pedonali, semafori a tempo ridotto, convivenza con biciclette e monopattini, zone 30. Gli incontri saranno accompagnati anche da prove pratiche in cui misurarsi con gli elementi che presentano le principali criticità ed eventualmente screening visivo e uditivo, in collaborazione con ottici e audioprotesisti, con consigli pratici su come compensare eventuali difficoltà.



Gli incontri si potrebbero completare con passeggiate di gruppo nei quartieri, guidate da educatori stradali e agenti della polizia locale. Durante il percorso si osservano e discutono i punti critici, si imparano strategie per pianificare tragitti sicuri e si raccolgono segnalazioni da inoltrare alle autorità competenti.

## Monitoraggio

Al fine di perseguire gli obiettivi educativi che devono essere chiaramente anche correlati alla necessità di ridurre il numero di morti e feriti gravi sul territorio metropolitano, è necessario implementare un adeguato sistema di monitoraggio. Il monitoraggio serve a:

- valutare l'efficacia – Permette di capire se un'attività sta producendo i risultati attesi;
- individuare problemi e migliorare – Aiuta a identificare criticità e intervenire tempestivamente;
- ottimizzare risorse e tempi – Evita sprechi e garantisce un uso efficiente delle risorse disponibili;
- rendere il processo più trasparente – Fornisce dati oggettivi su cui basare decisioni e rendicontazioni;
- facilitare la comunicazione e la collaborazione – Aiuta a coordinare team e stakeholder, allineando tutti sugli obiettivi.

I passi che si intendono sviluppare attraverso il Tavolo metropolitano per l'educazione alla sicurezza stradale saranno quindi:

- definire degli obiettivi condivisi;
- scegliere degli indicatori comuni;
- raccogliere i dati, non solo rispetto all'acquisizione di competenze quindi più strettamente riconducibili al processo educativo ma anche rispetto all'incidentalità che coinvolge le diverse fasce d'età in particolare nella pratica dell'autonomia;
- analizzare ed interpretare rispetto agli obiettivi prefissati;
- mettere in campo eventuali azioni correttive orientate al miglioramento;



## 6. Comunicazione: strategia della pianificazione di campagne

### Introduzione

Il **PIMES** dedica grande attenzione alla comunicazione. Per raggiungere l'obiettivo di zero morti sulle strade, è infatti necessario affiancare agli interventi fisici sulla rete viaria, azioni di comunicazione e sensibilizzazione per un cambiamento culturale che scardini il mito della velocità come valore positivo.

Per questo il PIMES si è dotato di un vero e proprio Piano di comunicazione: strategia, ipotesi di campagne multisoggetto, pianificazione integrata di mezzi e linguaggi, target.

### Il piano di comunicazione

La strategia di comunicazione scelta per il **PIMES** punta a promuovere un uso democratico dello spazio stradale, a raccontare comportamenti positivi come virtuosi, senza colpevolizzare categorie specifiche.

Nessuna strada è davvero sicura senza il contributo attivo di chi guida, pedala o cammina, è questo in sintesi il messaggio principale che si vuole veicolare attraverso campagne di comunicazione.

Ogni campagna si declinerà in base agli obiettivi specifici individuati di volta in volta, tenendo conto dei dati e del contesto del momento. Alcune azioni di comunicazione avranno invece un carattere permanente per mantenere l'attenzione sui focus principali del PIMES.

Si ritiene fondamentale individuare modalità comunicative capaci di diffondere tra i diversi target la consapevolezza che i comportamenti responsabili, l'attenzione e la cura verso i più vulnerabili rappresentano le vere armi vincenti sulla strada.

Le campagne si baseranno su statistiche e ricerche, oppure su tematiche emergenti. Le statistiche sono infatti il primo supporto nella definizione del tema di una campagna, forniscono le informazioni iniziali sul pubblico destinatario da raggiungere per aumentare le probabilità che modifichi il proprio comportamento, ogni campagna si rivolgerà ad un pubblico specifico individuato attraverso tecniche di segmentazione basate su variabili demografiche, geografiche, comportamentali.

In base a messaggio e pubblico scelti, saranno individuati i mezzi più efficaci, un piano pubblicitario e le singole azioni di comunicazione a supporto della strategia: pubblicità dinamica, spot radio, siti, canali social, incontri.



## Il claim

All'immagine coordinata è abbinato un titolo sintetico ma sufficientemente didascalico: un messaggio che chiarisca il significato, suggerisca l'intenzione del progetto.

Il claim scelto per PIMES è "**Facciamo strada alla sicurezza**". Il peso del messaggio è spostato verso il lato più concreto del piano, quello del "fare", ma evoca anche tutti gli interventi "immateriali" che contribuiscono a raggiungere gli obiettivi del PIMES.

Il claim è coniugato in prima persona plurale, al noi, perché per fermare la violenza stradale e smettere di contare le vittime ognuno di noi deve fare la sua parte: istituzioni e cittadini, tecnici e utenti della strada, automobilisti, ciclisti, pedoni.

## La prima campagna PIMES

La prima campagna firmata PIMES è uscita a novembre 2024: ["lo guido polleggiato"](#).

Il campo d'azione del Piano sono le strade provinciali di tutto il territorio metropolitano bolognese. Questa prima iniziativa di sensibilizzazione si rivolge al pubblico che dal capoluogo si muove in auto verso le strade provinciali (e viceversa) e a chi abitualmente percorre la rete extraurbana.



La prima [campagna PIMES](#) di novembre 2024

Le caratteristiche di questa campagna:

- → Sceglie un approccio positivo: la comunicazione evita i toni respingenti e le argomentazioni drammatiche; PIMES preferisce coinvolgere il pubblico con un messaggio positivo in cui è possibile identificarsi, e con uno stile grafico allegro, pop, colorato, coordinato al logo del Piano che firma la campagna;
- → è centrata sul territorio, la campagna è pianificata sui mezzi di comunicazione più indicati per raggiungere il target: la pubblicità dinamica sugli autobus delle linee urbane di Bologna e affissioni mentre le radio locali e la più diffusa piattaforma di streaming audio coprono un territorio più ampio e raggiungono anche il pubblico in movimento. A questi media si aggiungono i canali istituzionali della Città metropolitana di Bologna: i social network, il portale web, la newsletter.

Tutte le azioni rimandano infine al sito web dedicato al piano: [pimesbologna.it](http://pimesbologna.it).

Il carattere locale di questa azione è naturalmente in primo piano nel **linguaggio** della campagna: **"lo guido polleggiato"** La parola chiave del messaggio deriva dallo slang diffuso in tutto il territorio bolognese, il sottotitolo "Non corro, non rischio, non mi stresso" ne chiarisce il significato.

**#Polleggiato** vuol dire "rilassato, tranquillo, a proprio agio". Ma evoca qualcosa di più: un'attitudine generale, uno stile di vita tipico del territorio, che possiamo far diventare anche uno stile di guida. "lo guido polleggiato" indica un esempio da seguire con un tono leggero. E un obiettivo serissimo.

La campagna PIMES si conclude con la frase che è il filo conduttore di tutti gli strumenti di comunicazione dedicati al piano: **"Facciamo strada alla sicurezza"**.



## 7. Appendici

Le appendici di approfondimento saranno implementate nell'ambito temporale di attuazione del PIMES, pubblicate, consultabili e scaricabili al link:

<https://pimesbologna.it/piano/appendici>