



Gestire la promiscuità del TPL urbano
Corsie riservate per autobus e tram
Intermodality Future Ways 2024

Research Fellow – Marron Institute of Urban Management, New York University

Marco Chitti

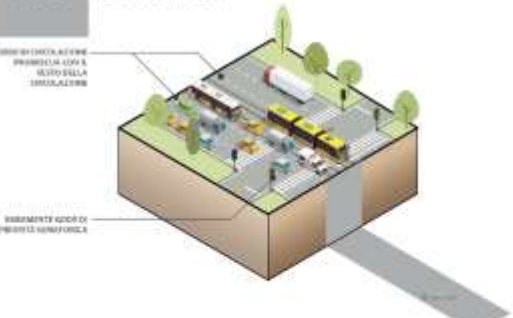


NYU

Marron Institute
of Urban Management

Definizione delle tipologie di sede di circolazione basata su Vuchic (2007)

TIPO C SEDE PROMISCUA



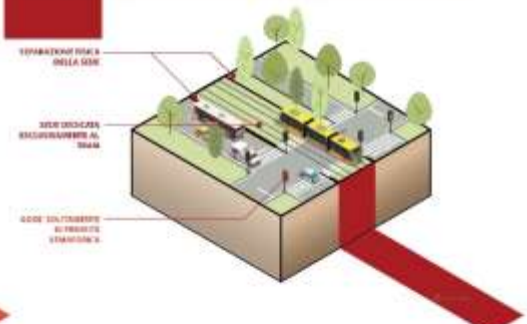
TIPO B-1 SEDE DEDICATA NON MATERIALIZZATA



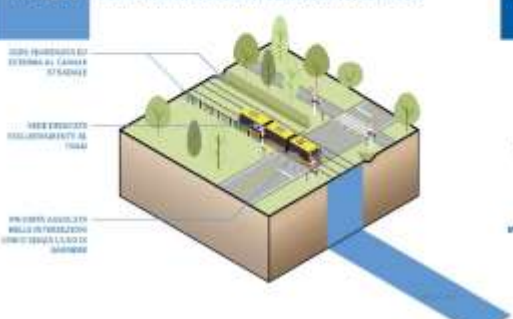
TIPO B-2 SEDE DEDICATA MATERIALIZZATA MA NON ESCLUSIVA



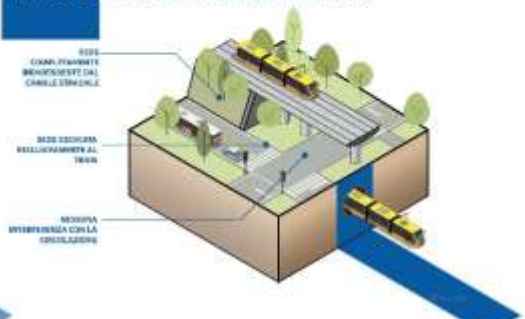
TIPO B-3 SEDE DEDICATA MATERIALIZZATA ED ESCLUSIVA



TIPO A-1 SEDE SEGREGATA CON PASSAGGI A LIVELLO



TIPO A-2 SEDE COMPLETAMENTE SEGREGATA



Circolazione in sede **promiscua**
(Tipo C)
Autobus e tram

Circolazione in sede **dedicata**
(tipo B)
Tramvie moderne, BALS

Circolazione in sede **segregata**
(tipo A)
Metropolitane, ferrovie, etc.

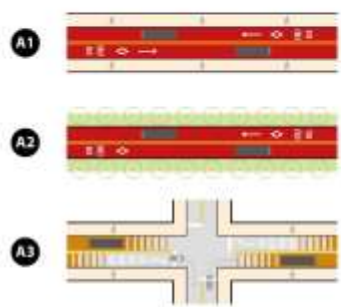


The Atlas of Transit Priority

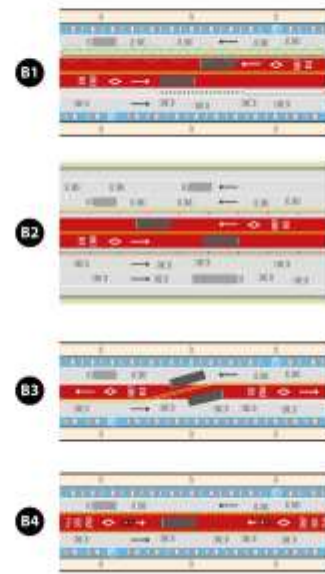
Una ricerca in corso

main continuous linear typologies

A TRANSITWAY (transit mall)



B CENTER_RUNNING



C LATERAL BIDIRECTIONAL TRANSIT LANES



D OFFSET TRANSIT LANE



E CURBSIDE TRANSIT LANE



F CONTRAFLOW BUS LANE

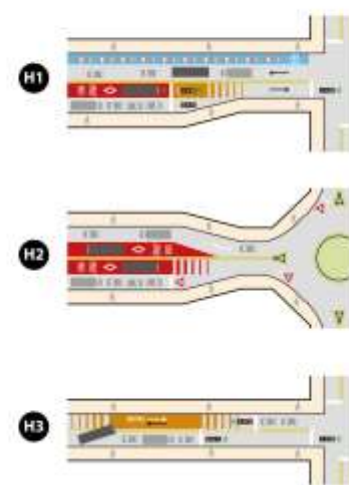


intersection-related localized measures

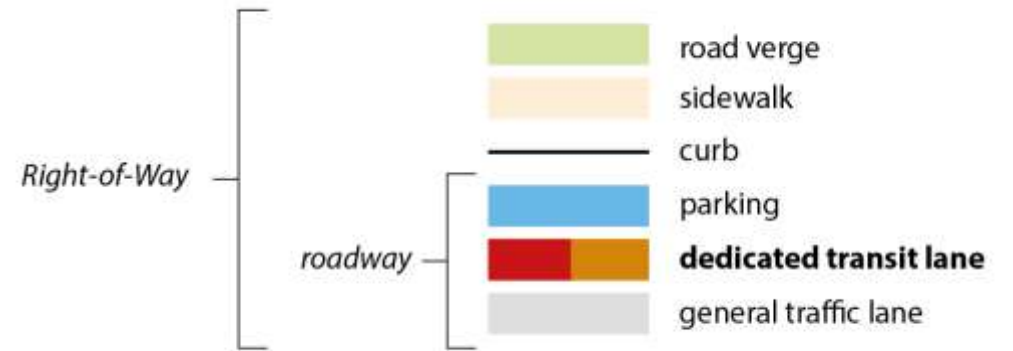
G QUEUE-JUMPS



H PRE-SIGNAL / PRE-YIELDS



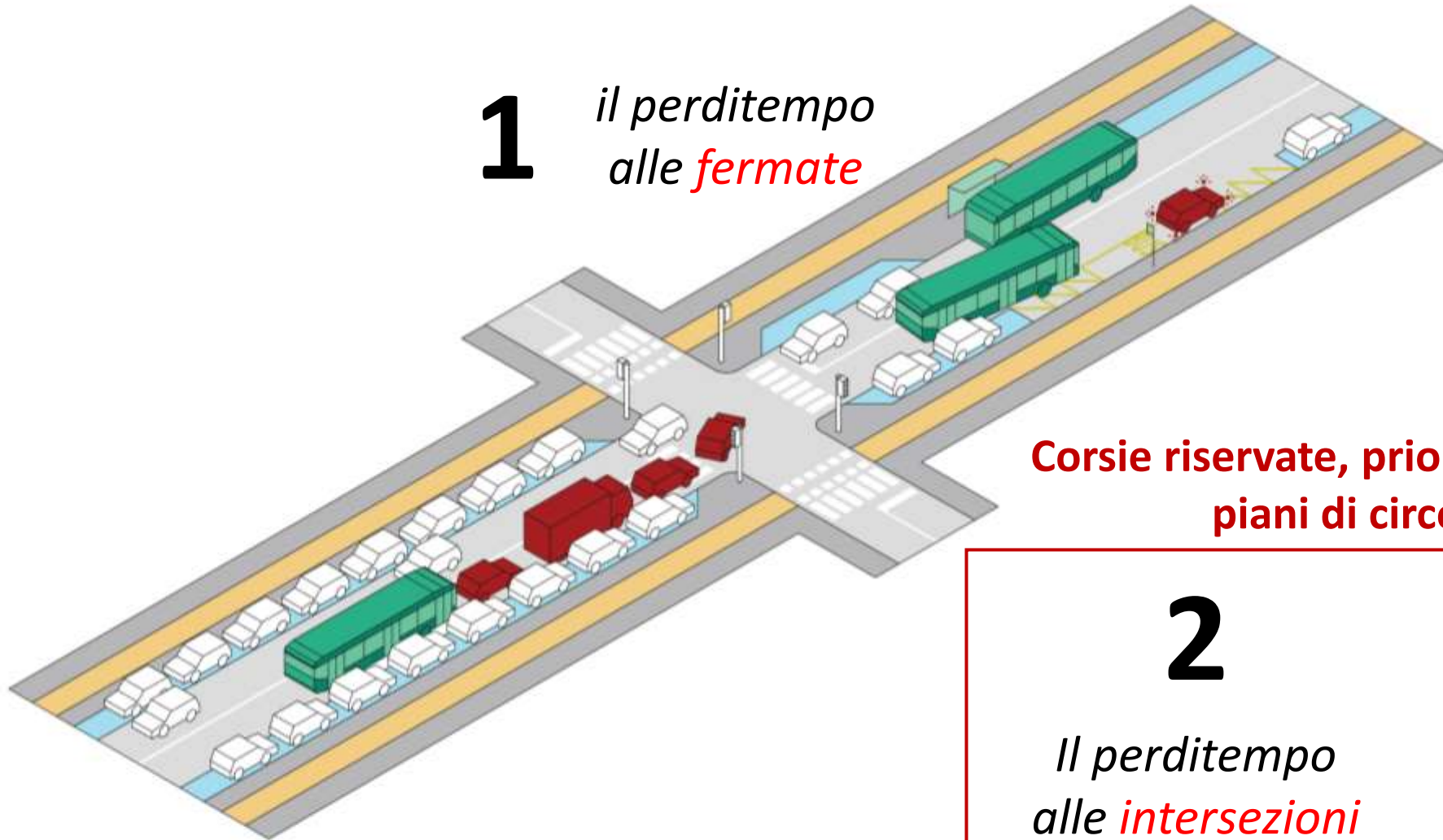
L LEF-TURN CONFLICT MANAGEMENT



**La priorità per il TPL urbano:
un problema di spazio, di tempo e di gestione dei conflitti**

Perché i mezzi pubblici sono “lenti” ?

1 *il perditempo
alle **fermate***



**Corsie riservate, priorità semaforica e
piani di circolazione**

2

*Il perditempo
alle **intersezioni***

3

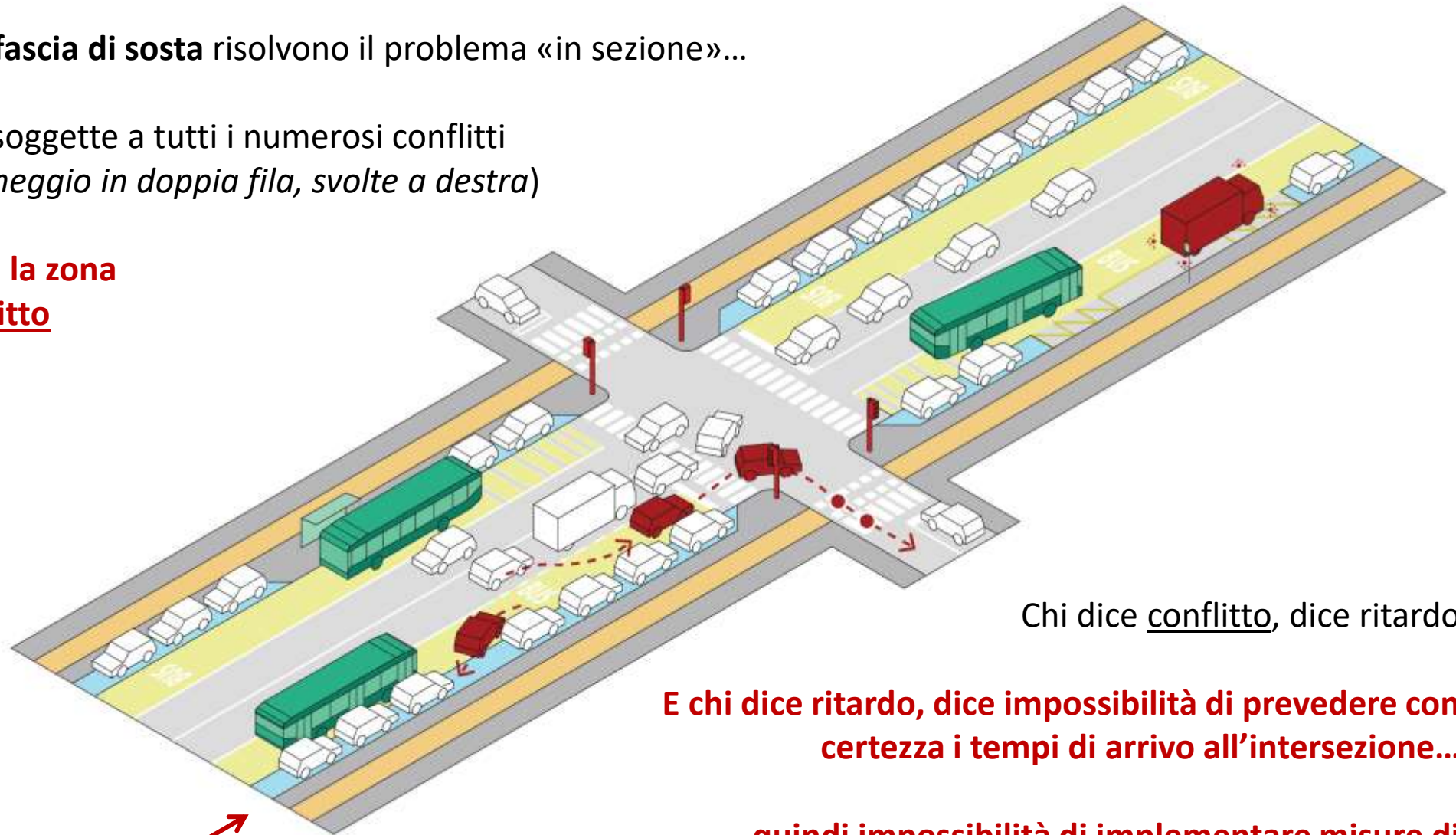
*Il perditempo
dovuto ai
**conflitti con gli
altri utenti della
strada***

Corsie riservate. Sì, ma come?

Le corsie adiacenti alla fascia di sosta risolvono il problema «in sezione»...

... ma sono fortemente soggette a tutti i numerosi conflitti con gli altri utenti (*parcheggio in doppia fila, svolte a destra*)

Perché **Il bordo strada è la zona per eccellenza del conflitto nello spazio stradale**



Chi dice conflitto, dice ritardo

E chi dice ritardo, dice impossibilità di prevedere con certezza i tempi di arrivo all'intersezione...

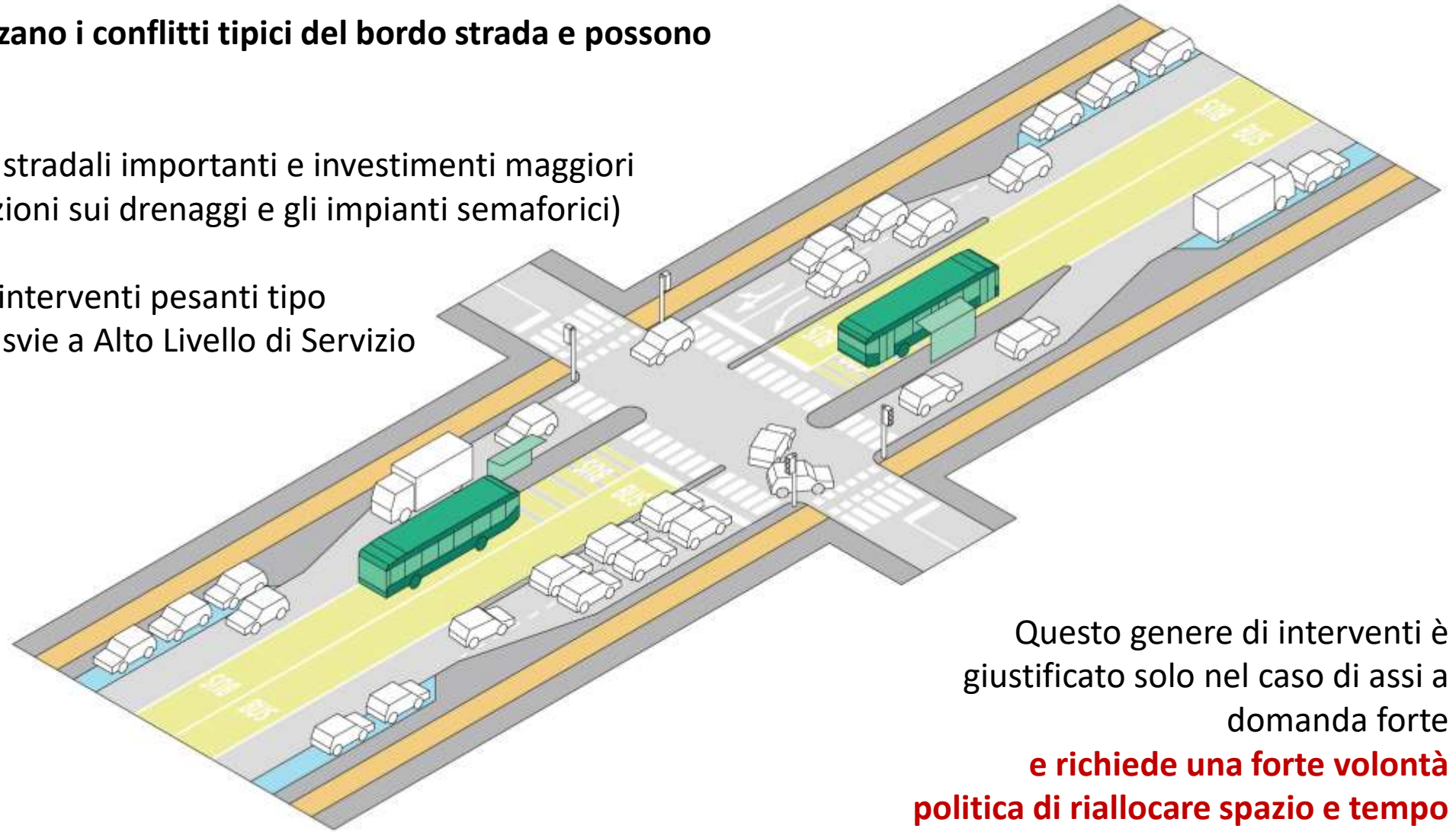
... quindi impossibilità di implementare misure di priorità semaforica

Corsie riservate. Sì, ma come?

Le corsie assiali minimizzano i conflitti tipici del bordo strada e possono essere «materializzate»

... ma richiedono sezioni stradali importanti e investimenti maggiori (p.es banchine a isola, azioni sui drenaggi e gli impianti semaforici)

Sono spesso associate a interventi pesanti tipo BRT o, meglio, BALS – Busvie a Alto Livello di Servizio



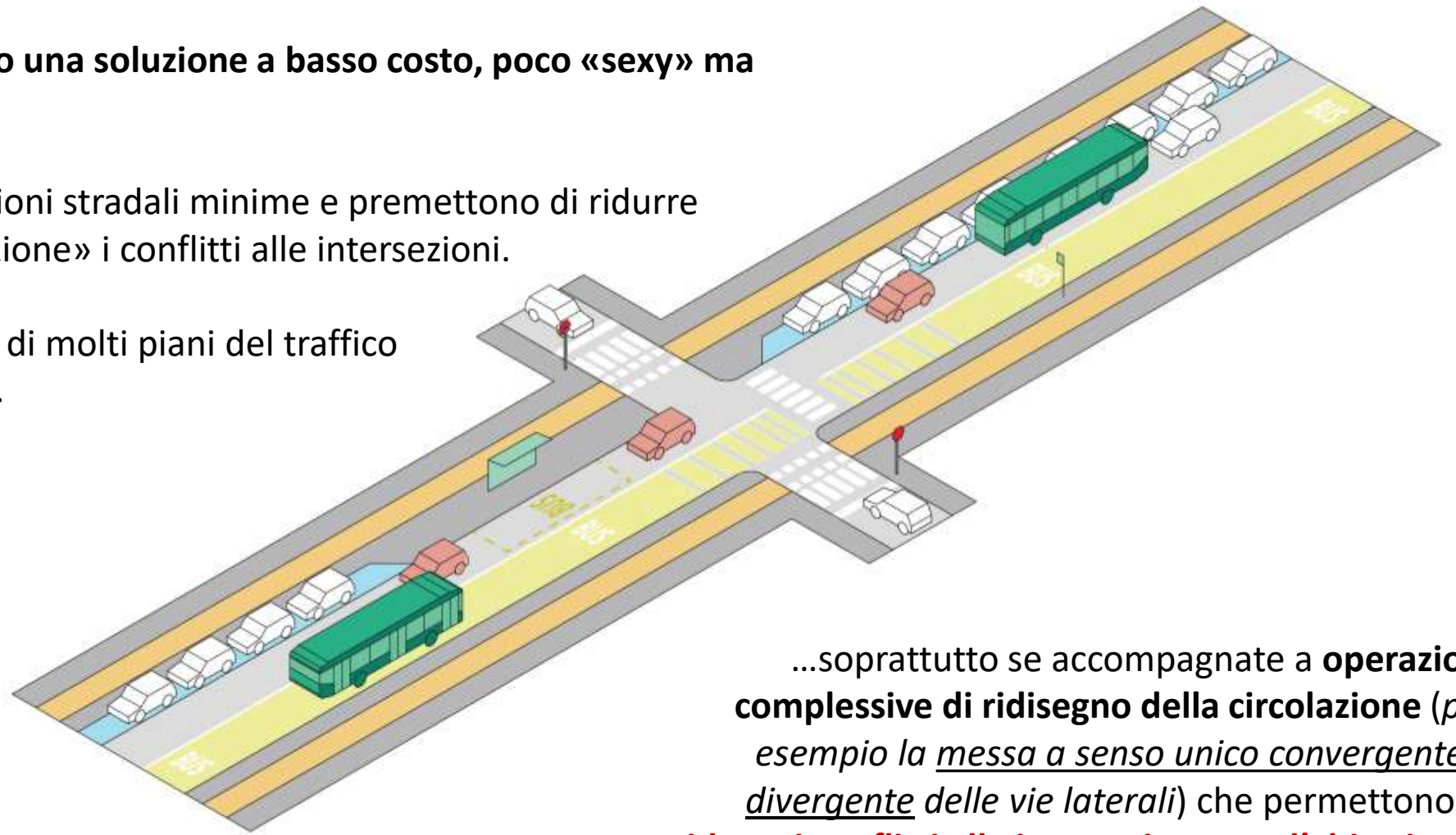
Questo genere di interventi è giustificato solo nel caso di assi a domanda forte
e richiede una forte volontà politica di riallocare spazio e tempo al mezzo pubblico)

Corsie riservate. Sì, ma come?

Le corsie contromano sono una soluzione a basso costo, poco «sexy» ma molto efficace

adatta a situazioni con sezioni stradali minime e premettono di ridurre naturalmente «per costruzione» i conflitti alle intersezioni.

Sono l'ingrediente segreto di molti piani del traffico italiani degli anni '70 e '80.



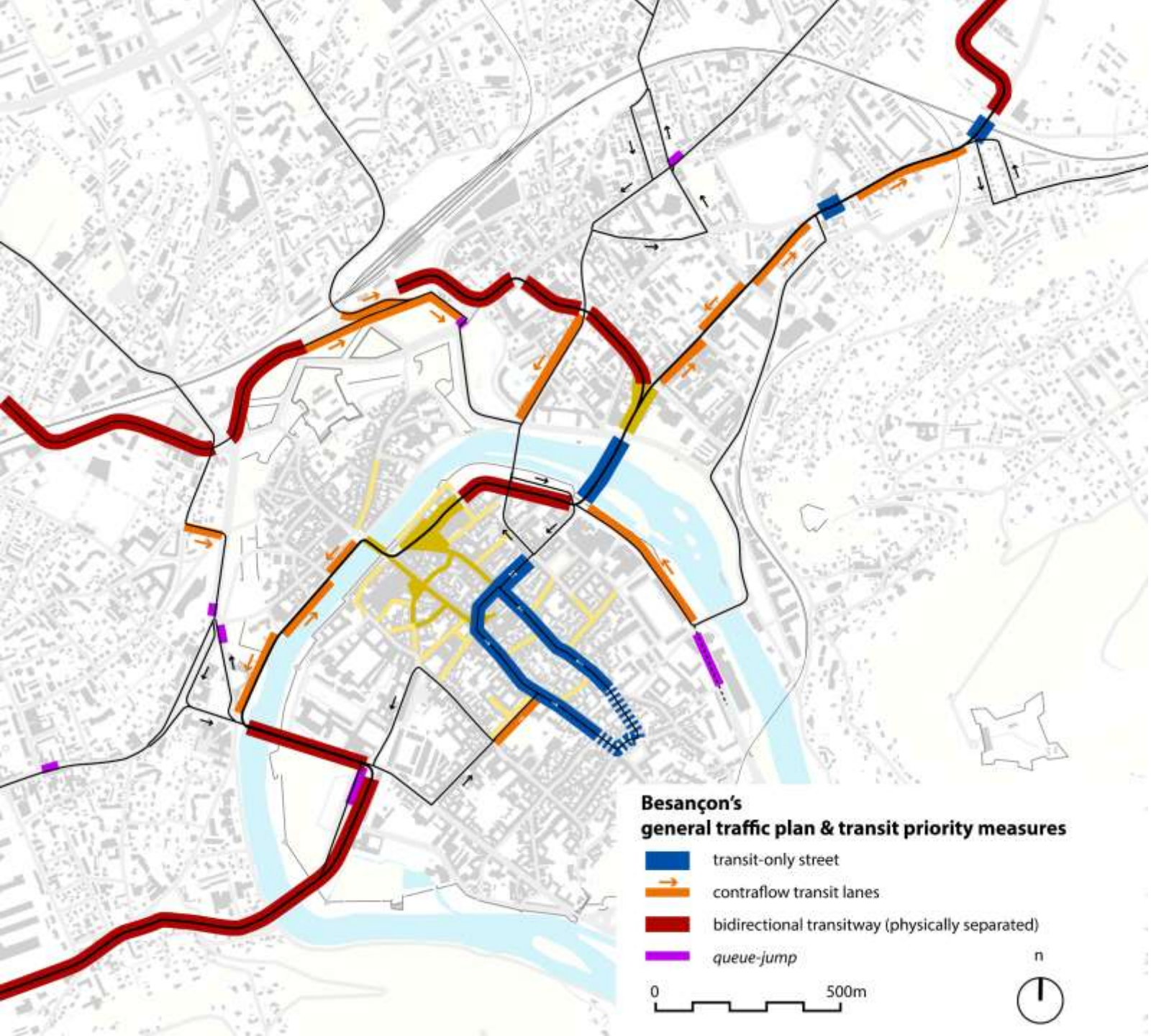
...soprattutto se accompagnate a **operazioni complessive di ridisegno della circolazione** (per esempio la messa a senso unico convergente o divergente delle vie laterali) che permettono di **ridurre i conflitti alle intersezione con l'obiettivo di gestirli per via non semaforica**

Corsie riservate. Sì, ma come?

Più che il quante, **conta quindi soprattutto il come,
ma non solo...**

Conta anche il dove e il perché.

Due casi scuola precursori: Besançon e Bologna

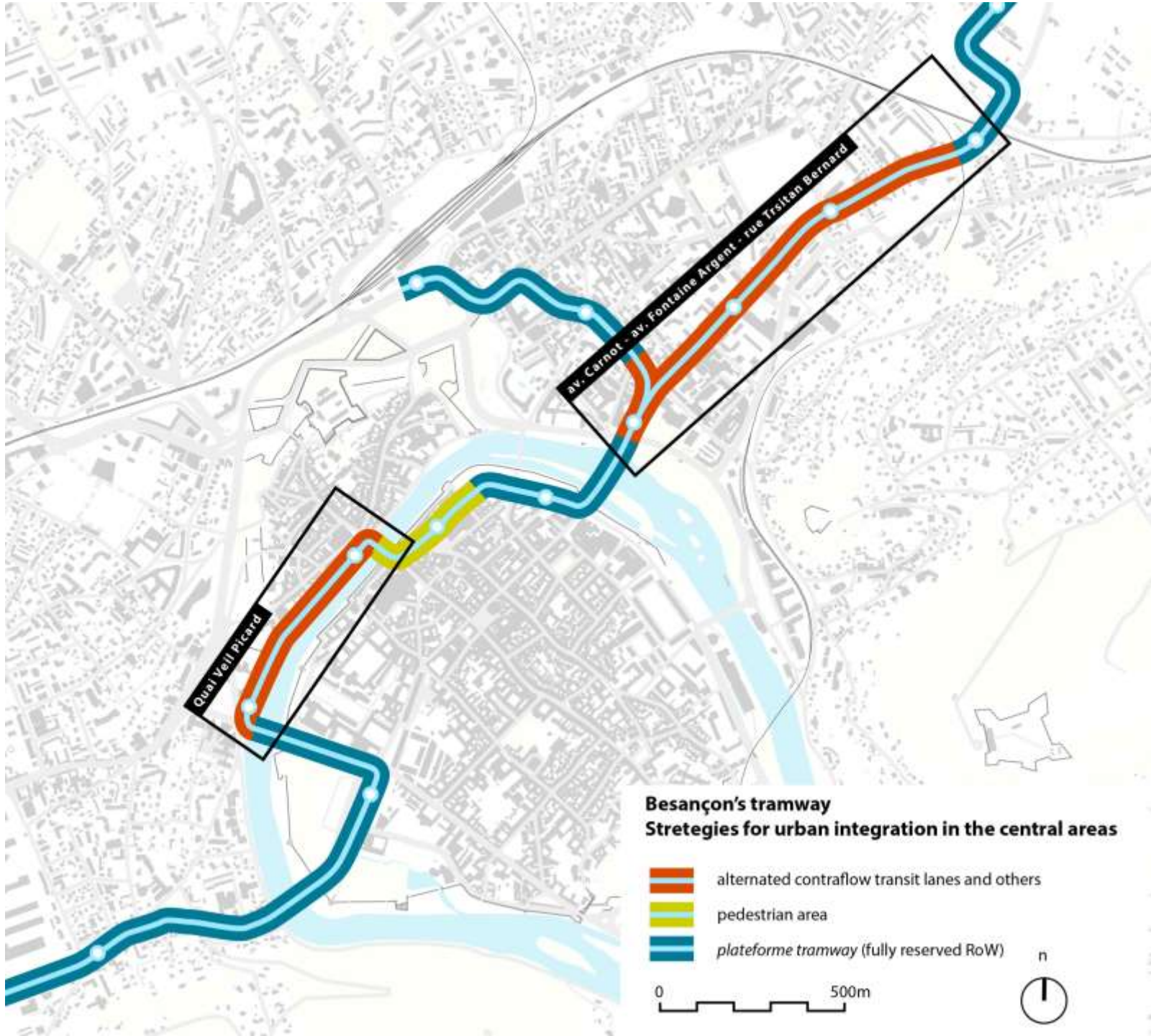


Besançon (Francia)

Sin dal 1974, quando il plan de circulation, ha deviato il traffico di attraversamento fuori dal centro storico grazie a un asse riservato ai bus, la città di Besançon è stata una pioniera degli approcci alla priorità per il TPL basati sui piani di circolazione e sull'uso tattico di corsie riservate

Uso tattico delle corsie riservate contromano

*Uso di **corsie contromano alternate** per consentire l'accesso locale ma eliminare il traffico di transito*

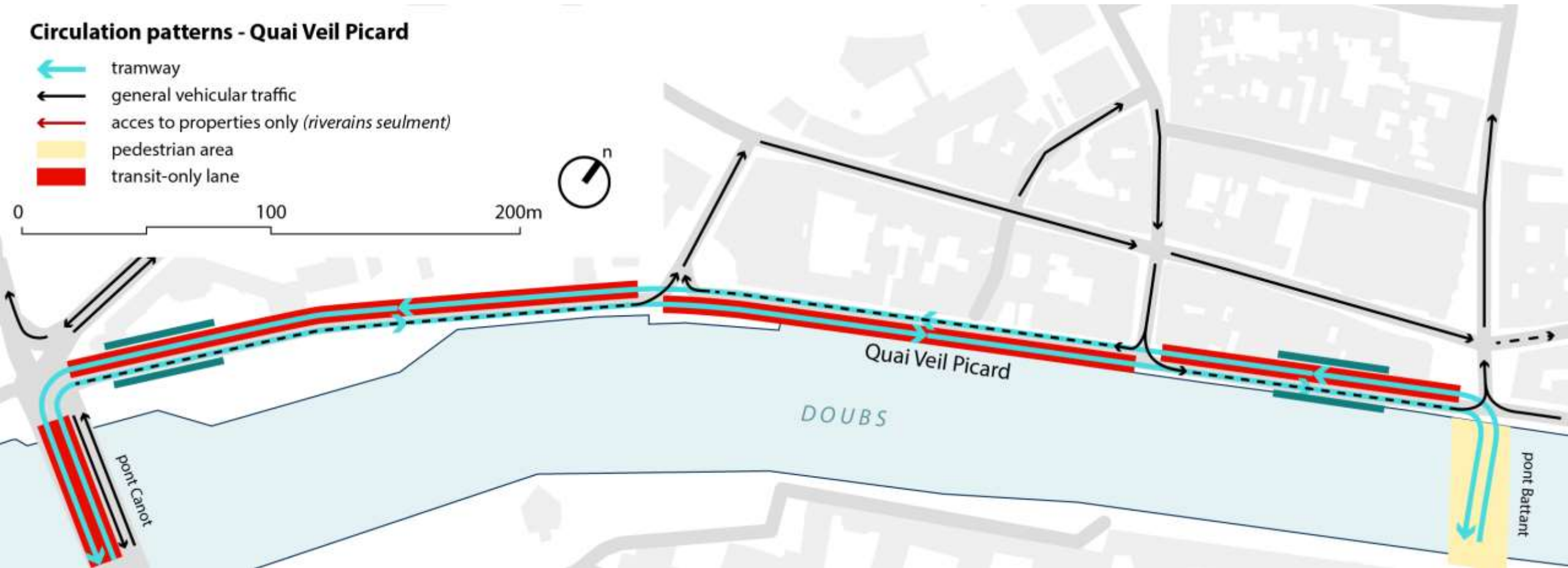


Uso tattico delle corsie riservate contromano

Circulation patterns - Quai Veil Picard

- ← tramway
- ← general vehicular traffic
- ← acces to properties only (*riverains seulment*)
- pedestrian area
- transit-only lane

0 100 200m



Uso tattico delle corsie riservate contromano e dei tratti esclusivi per eliminare il traffico di transito

Besançon, Avenue Font Argent and rue Tristan Bernard (South to North)

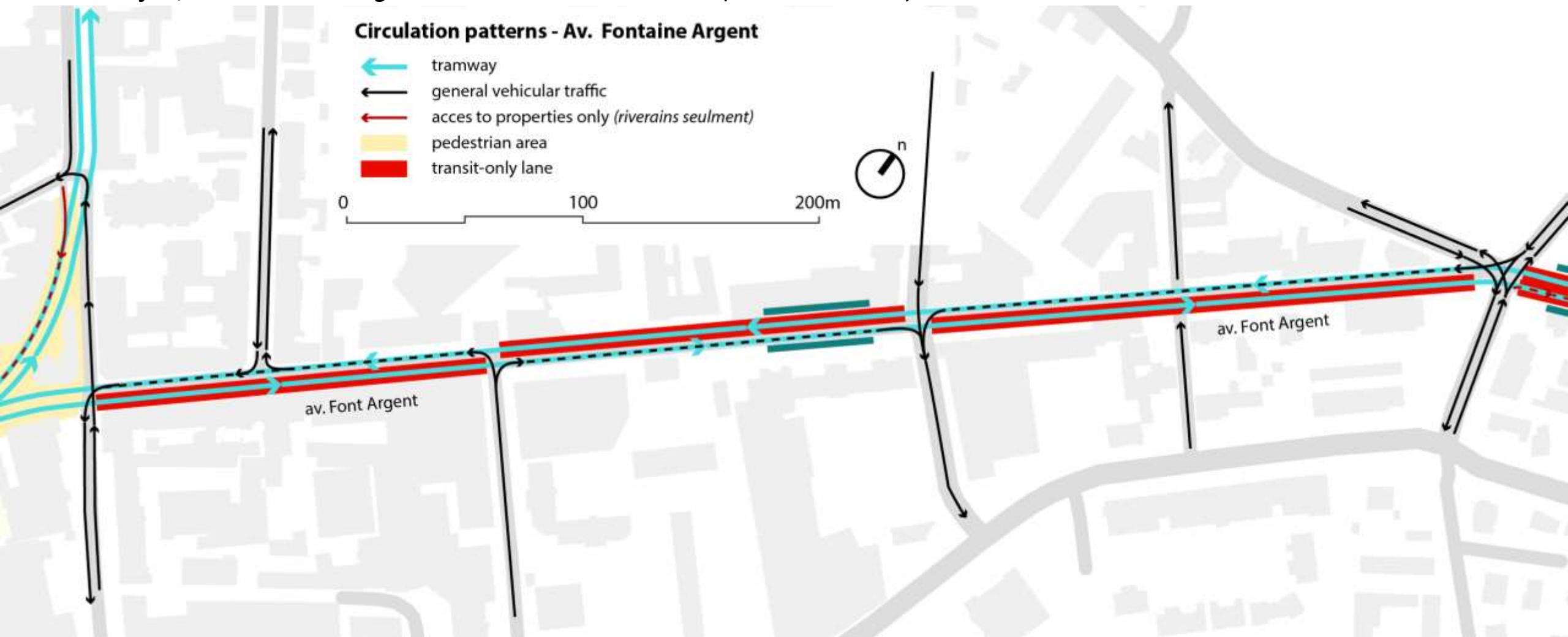
Circulation patterns - Av. Carnot - Fontaine Argent

- ← tramway
- ← general vehicular traffic
- ← acces to properties only (*riverains seulment*)
- pedestrian area
- transit-only lane



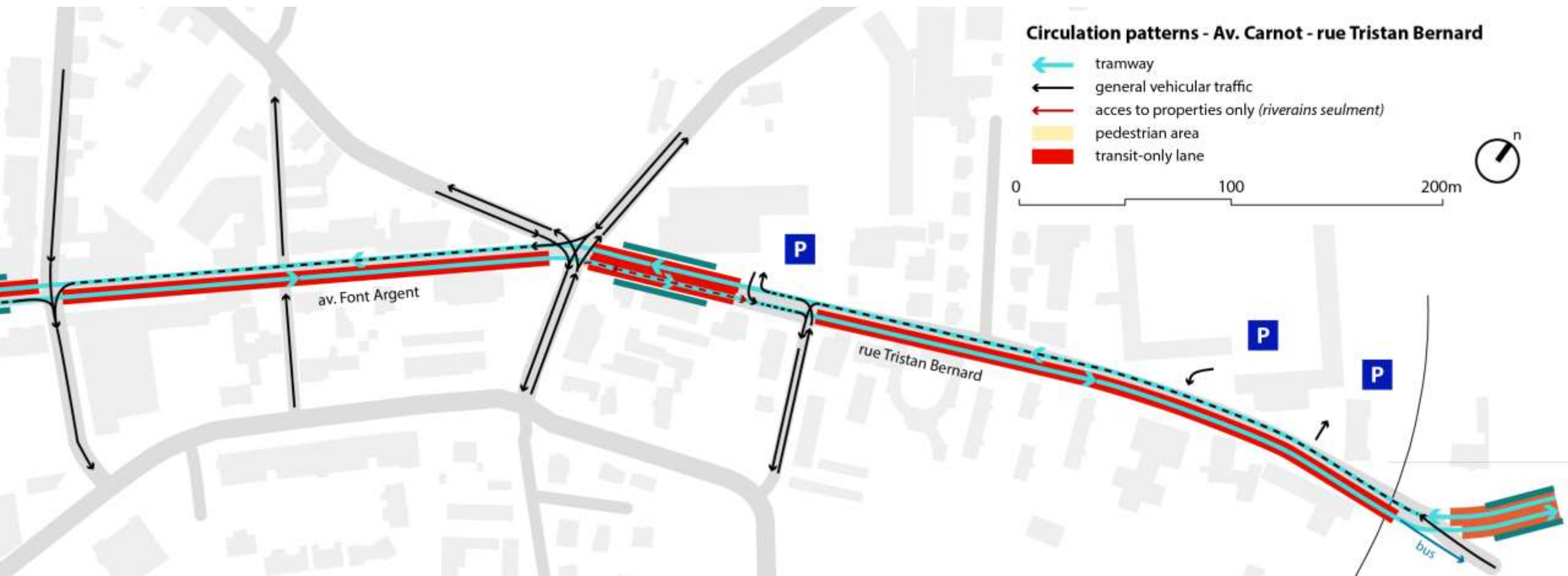
Uso tattico delle corsie riservate contromano e dei tratti esclusivi per eliminare il traffico di transito

Besançon, Avenue Font Argent and rue Tristan Bernard (South to North)

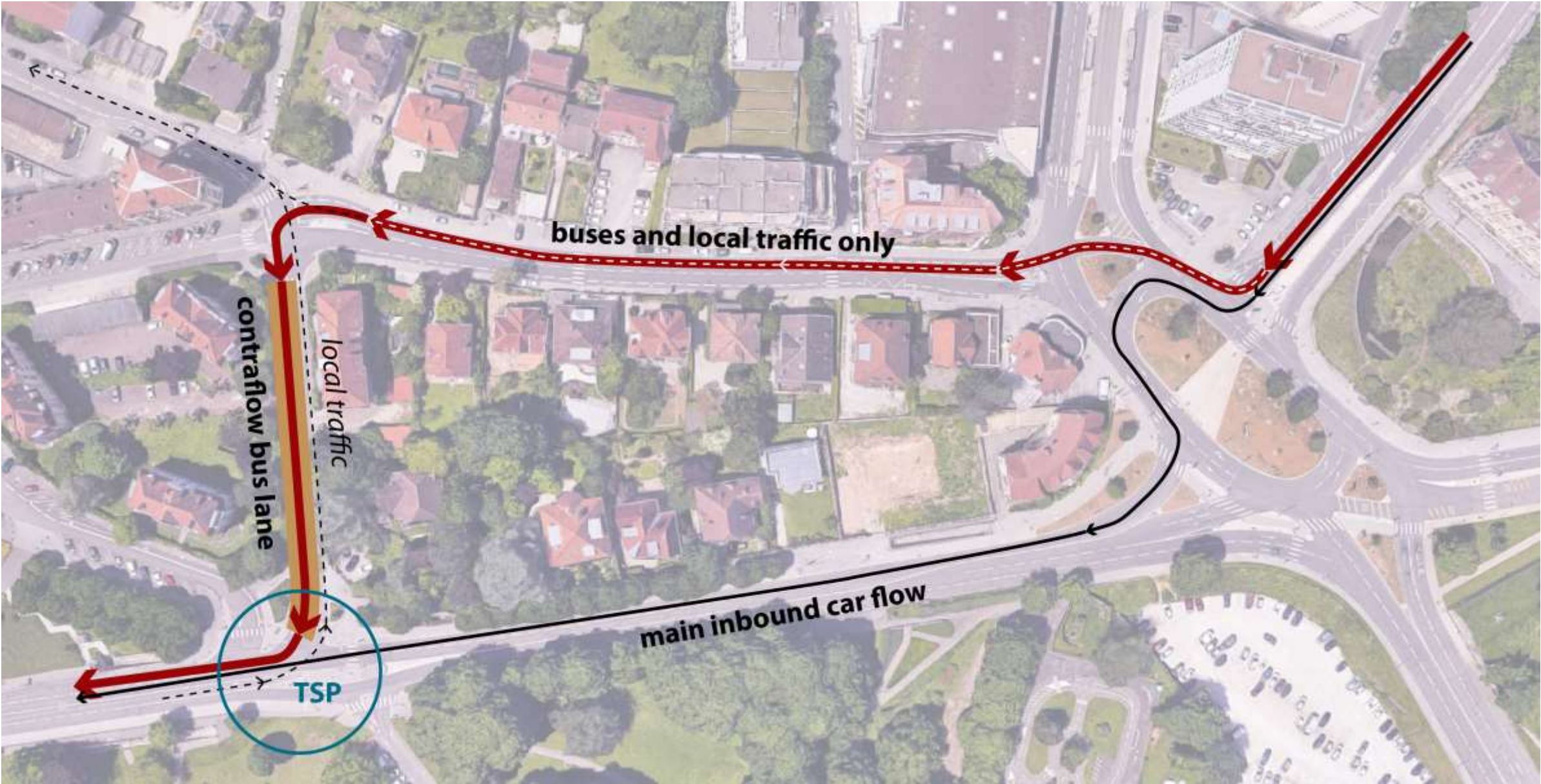


Uso tattico delle corsie riservate contromano e dei tratti esclusivi per eliminare il traffico di transito

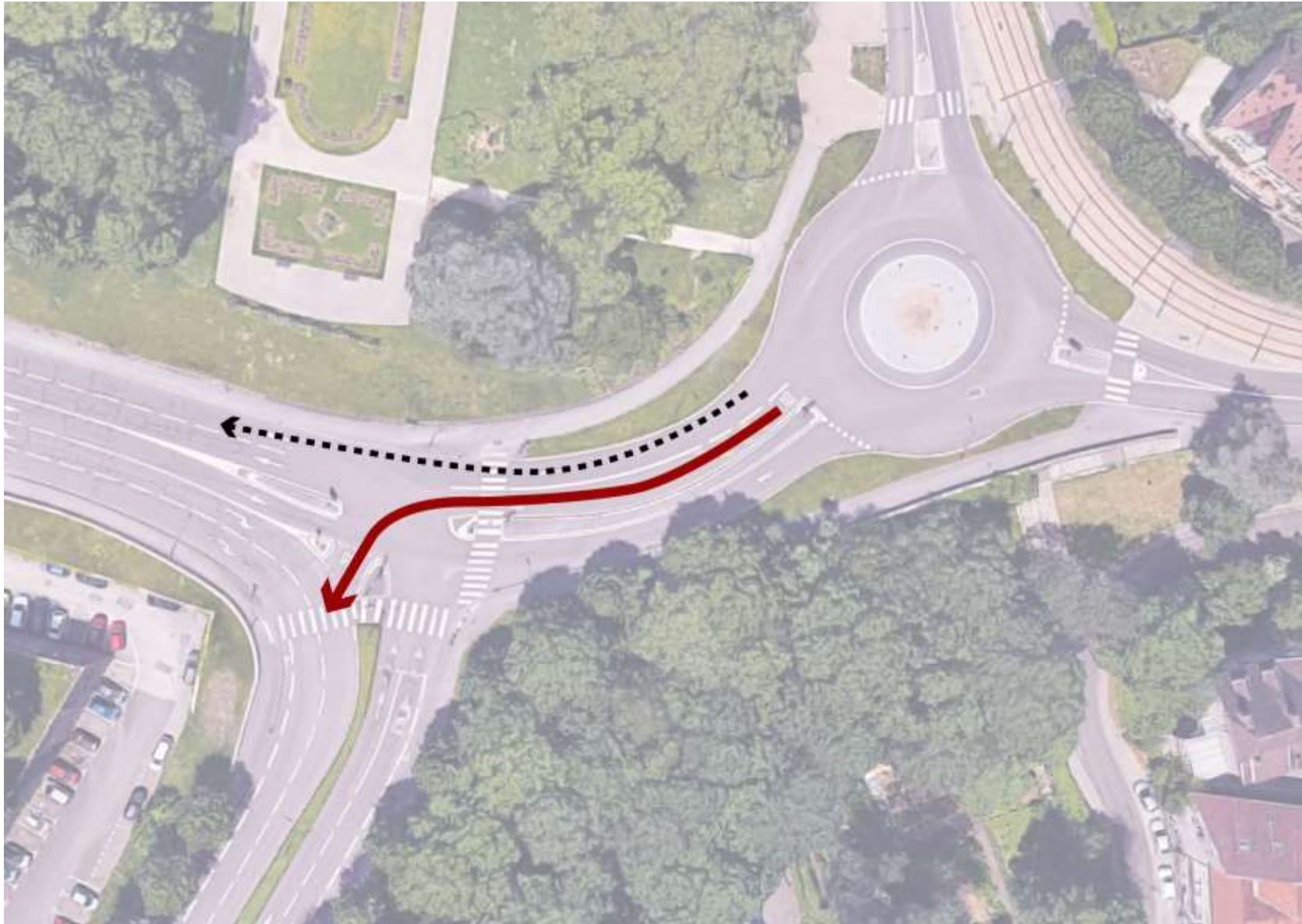
Besançon, Avenue Font Argent and rue Tristan Bernard (South to North)



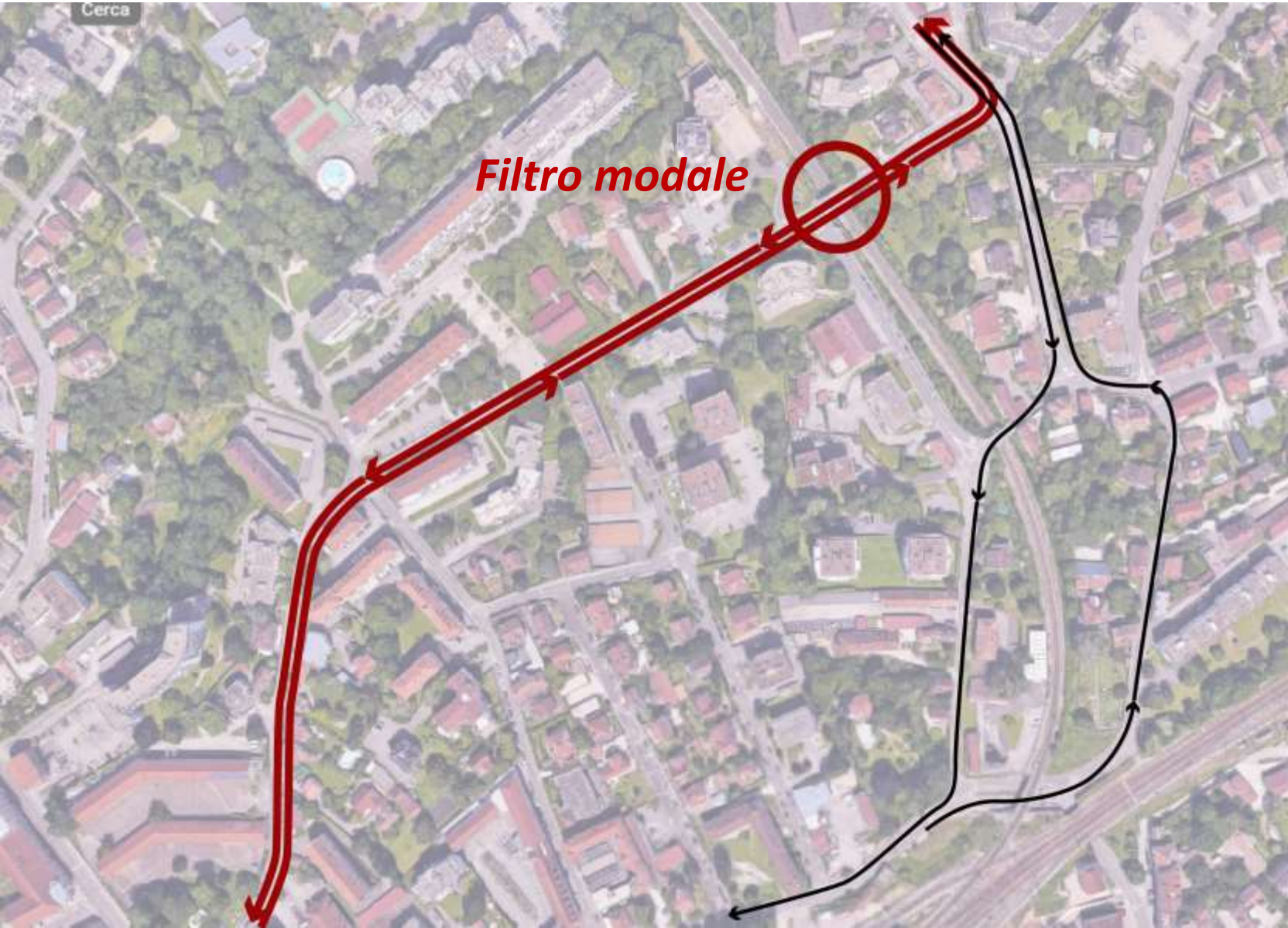
Uso tattico delle corsie riservate contromano come dispositivo saltacoda



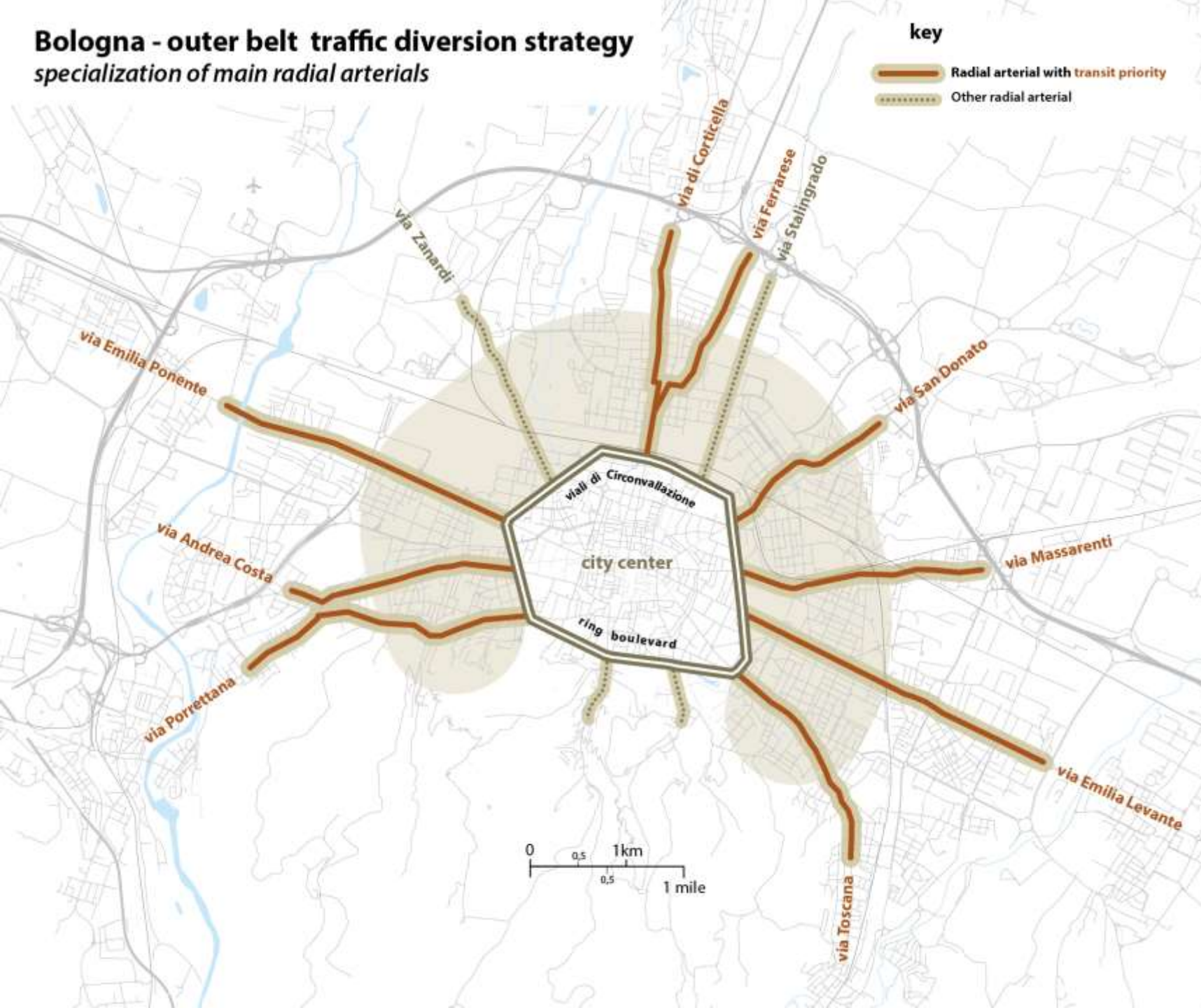
Uso tattico delle *corsie riservate di svolta* come dispositivo di semplificazione della gestione di un'intersezione



Uso tattico di **filtri modali bus + mobilità dolce** per creare scorciatoie per il mezzo pubblico



Bologna - outer belt traffic diversion strategy specialization of main radial arterials



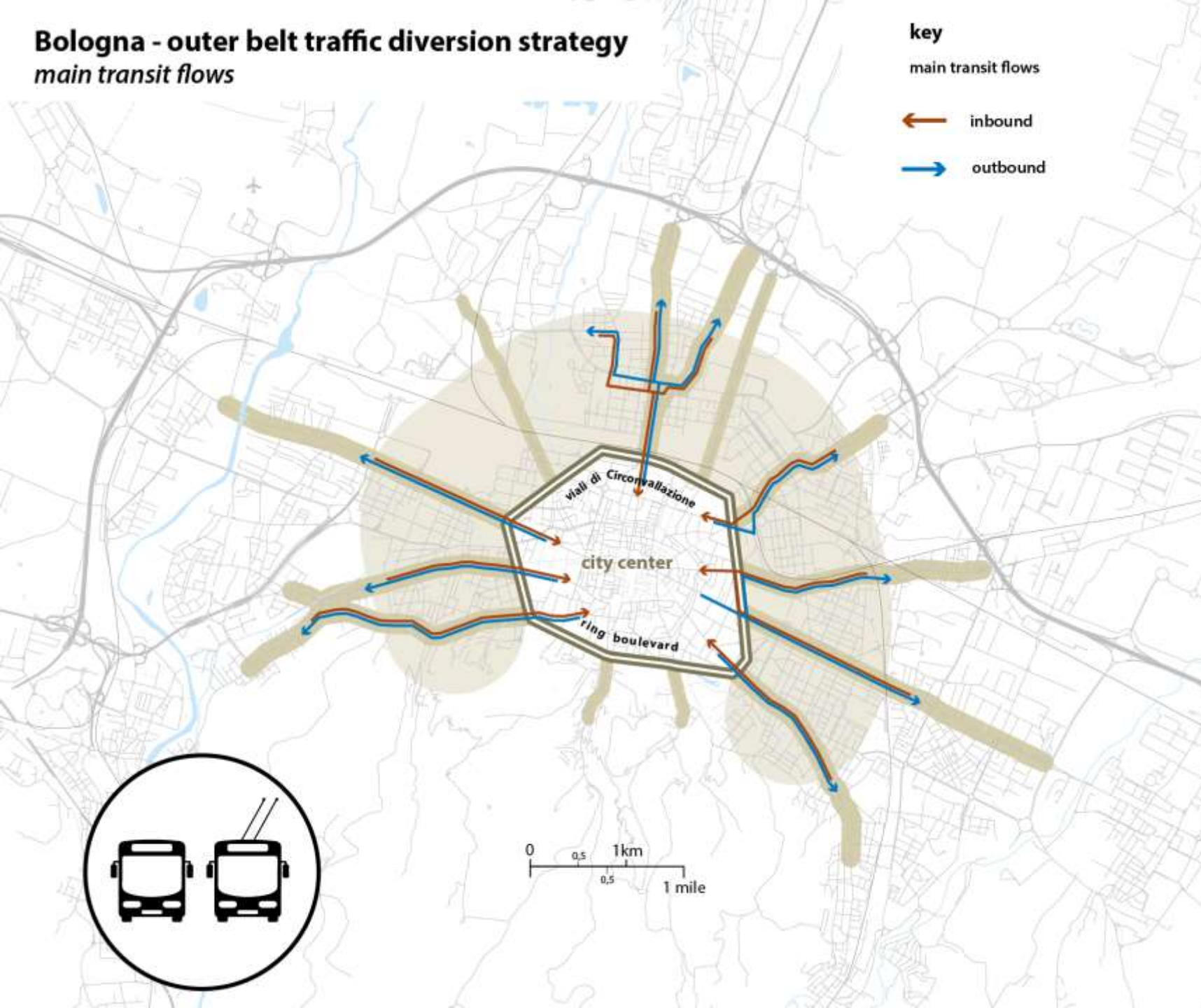
Bologna

L'assetto odierno della circolazione è il frutto di quattro piani del traffico tra il 1972 e il 1995 che hanno definito una strategia globale di gestione del traffico che assicura un certo livello di priorità al TPL:

1. La specializzazione degli assi di penetrazione nella periferia storica

Bologna - outer belt traffic diversion strategy

main transit flows



Bologna

Otto radiali su dodici sono assi di priorità per il trasporto pubblico cui è assicurato il percorso più diretto da e per il centro storico

Bologna - outer belt traffic diversion strategy

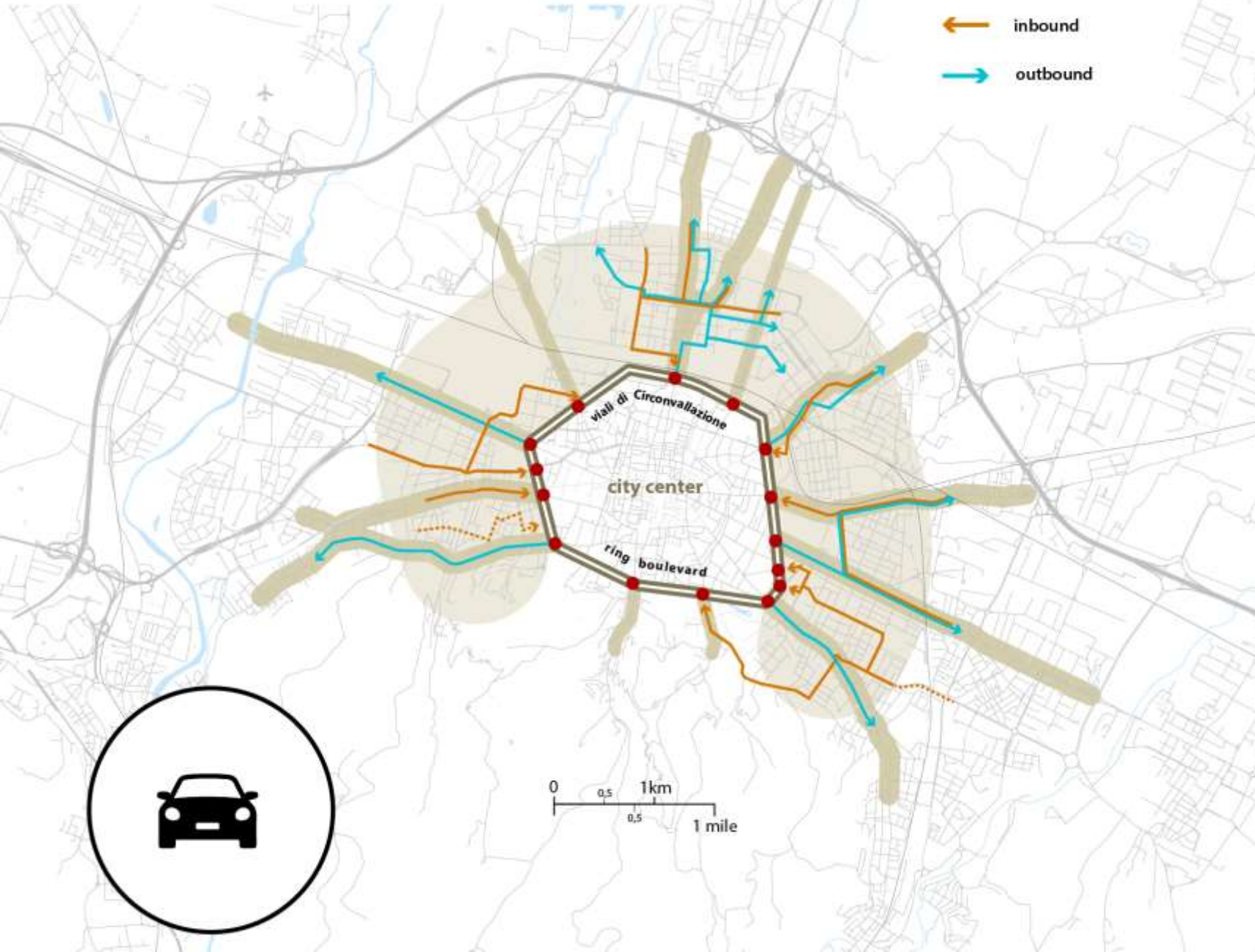
main vehicular flows

key

main vehicular flows

← inbound

→ outbound

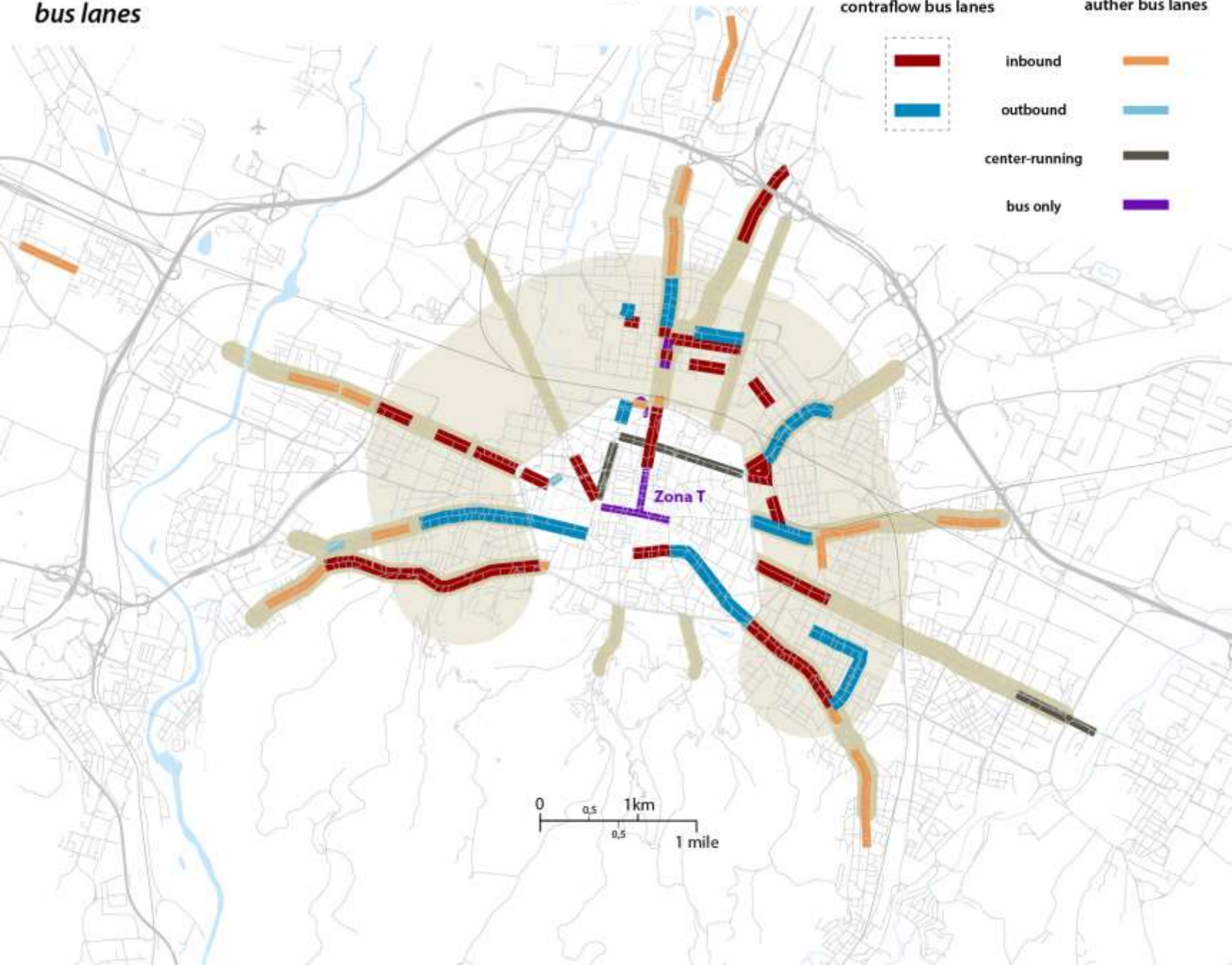


Bologna

I mezzi privati sono deviati su itinerari alternativi indiretti in uscita e/o in entrata

Bologna - outer belt traffic diversion strategy

bus lanes



Bologna

Come? Tramite l'uso strategico di corsie riservate contromano

Bologna - outer belt traffic diversion strategy

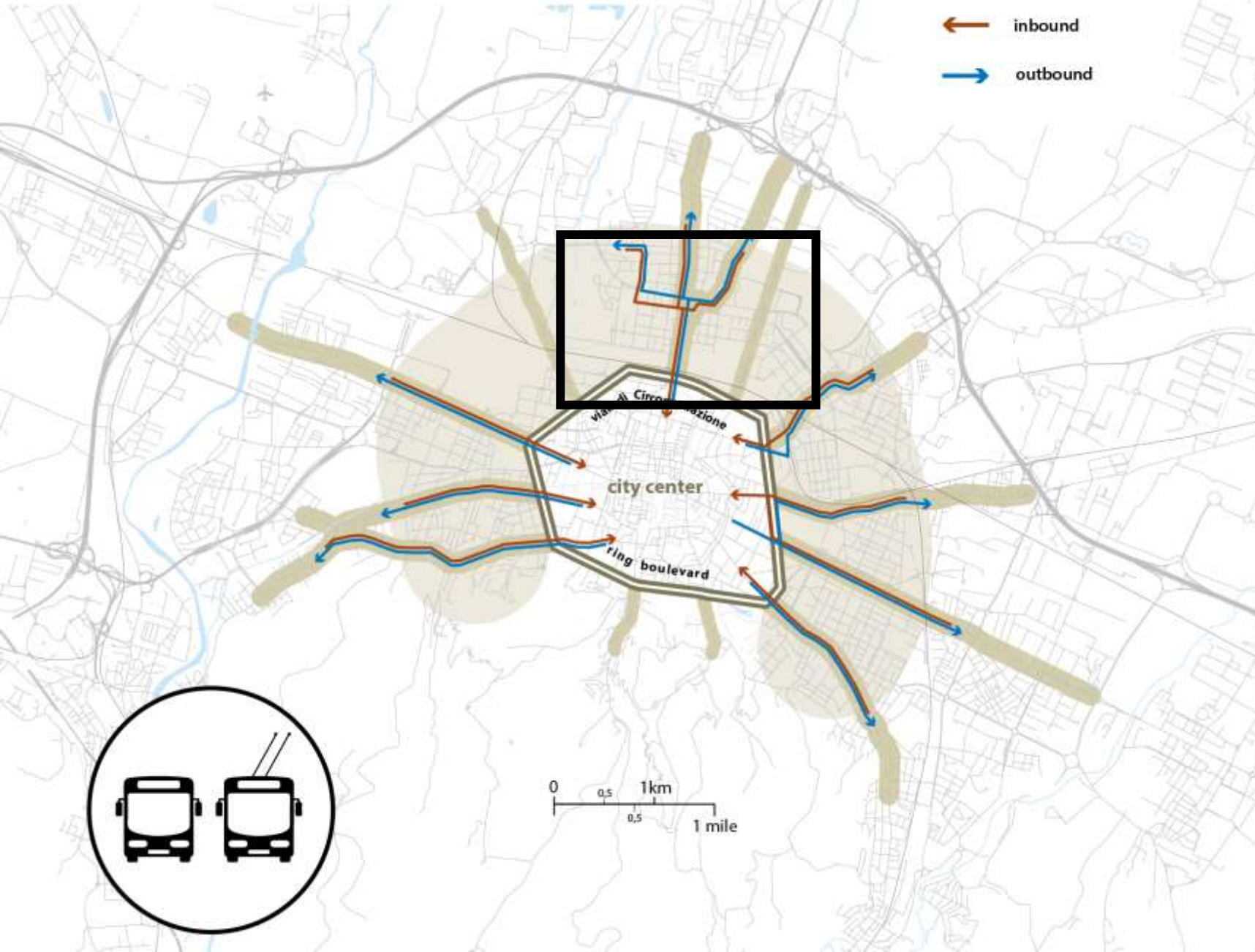
main transit flows

key

main transit flows

← inbound

→ outbound



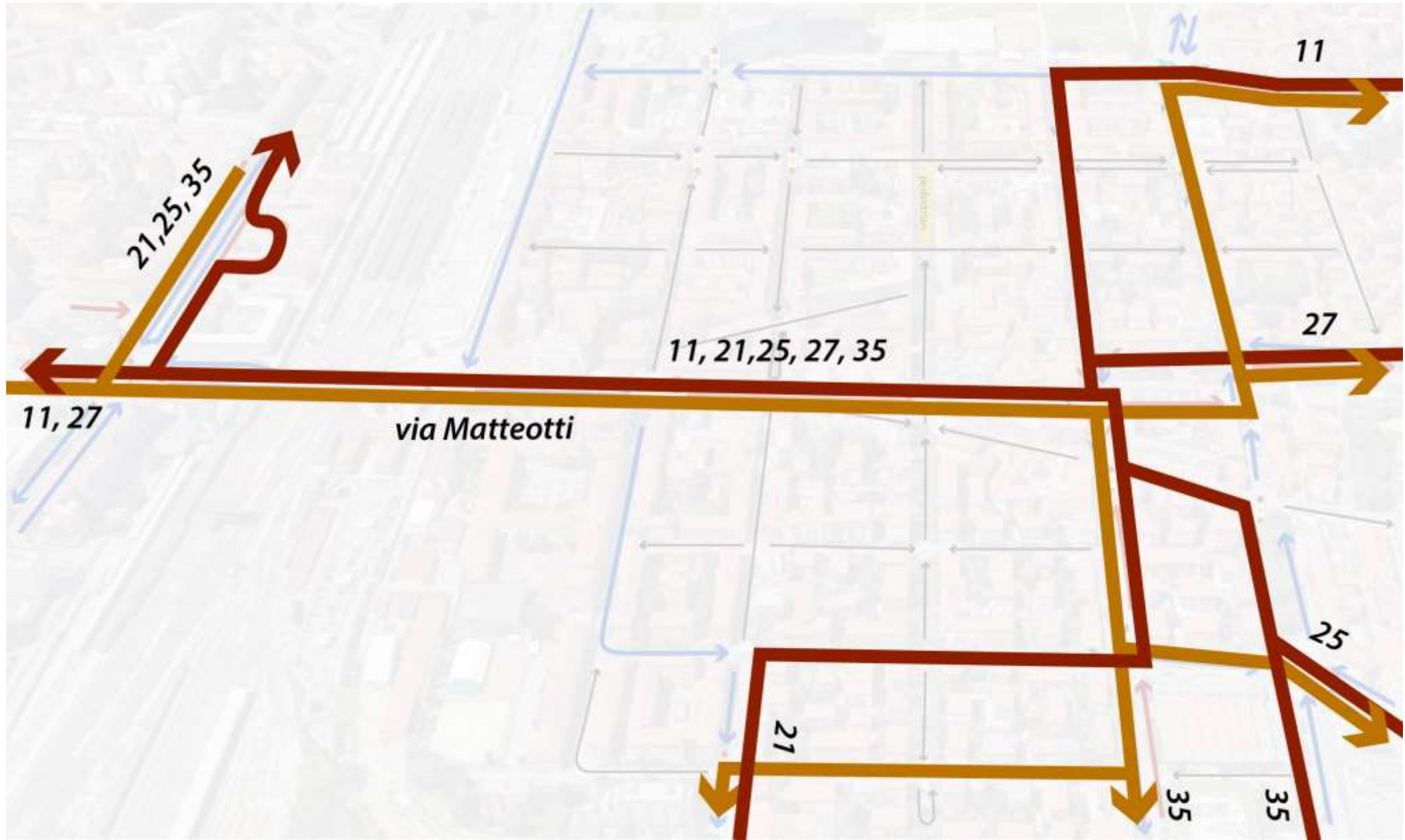
Bologna

Vediamo nel dettaglio il quartiere Bolognina a nord della stazione, la cui circolazione è stata riorganizzata tra il 1989 e il 1997.

Uso strategico delle corsie riservate per definire l'assetto circolatorio e quindi i conflitti potenziali

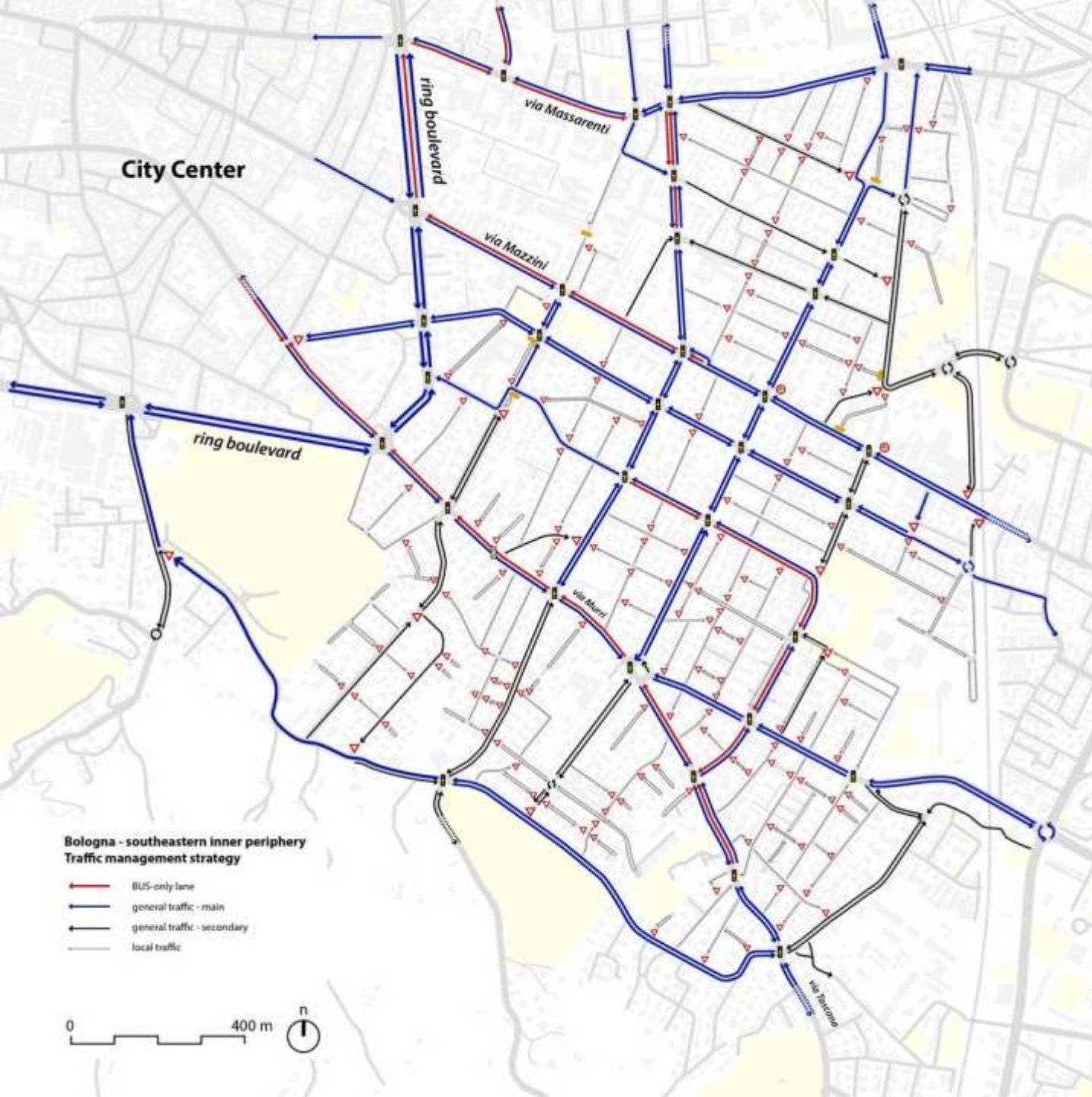


Uso strategico delle corsie riservate per definire l'assetto circolatorio e quindi i conflitti potenziali



Uso strategico delle corsie riservate per definire l'assetto circolatorio e quindi i conflitti potenziali





*A comprehensive traffic plan implemented in phases between 1975-97 for the inner belt combining the use of **contraflow bus lanes** and the concept of “**environmental areas**” derived from the work of Colin Douglas Buchanan (*Traffic in Town*, 1963)*

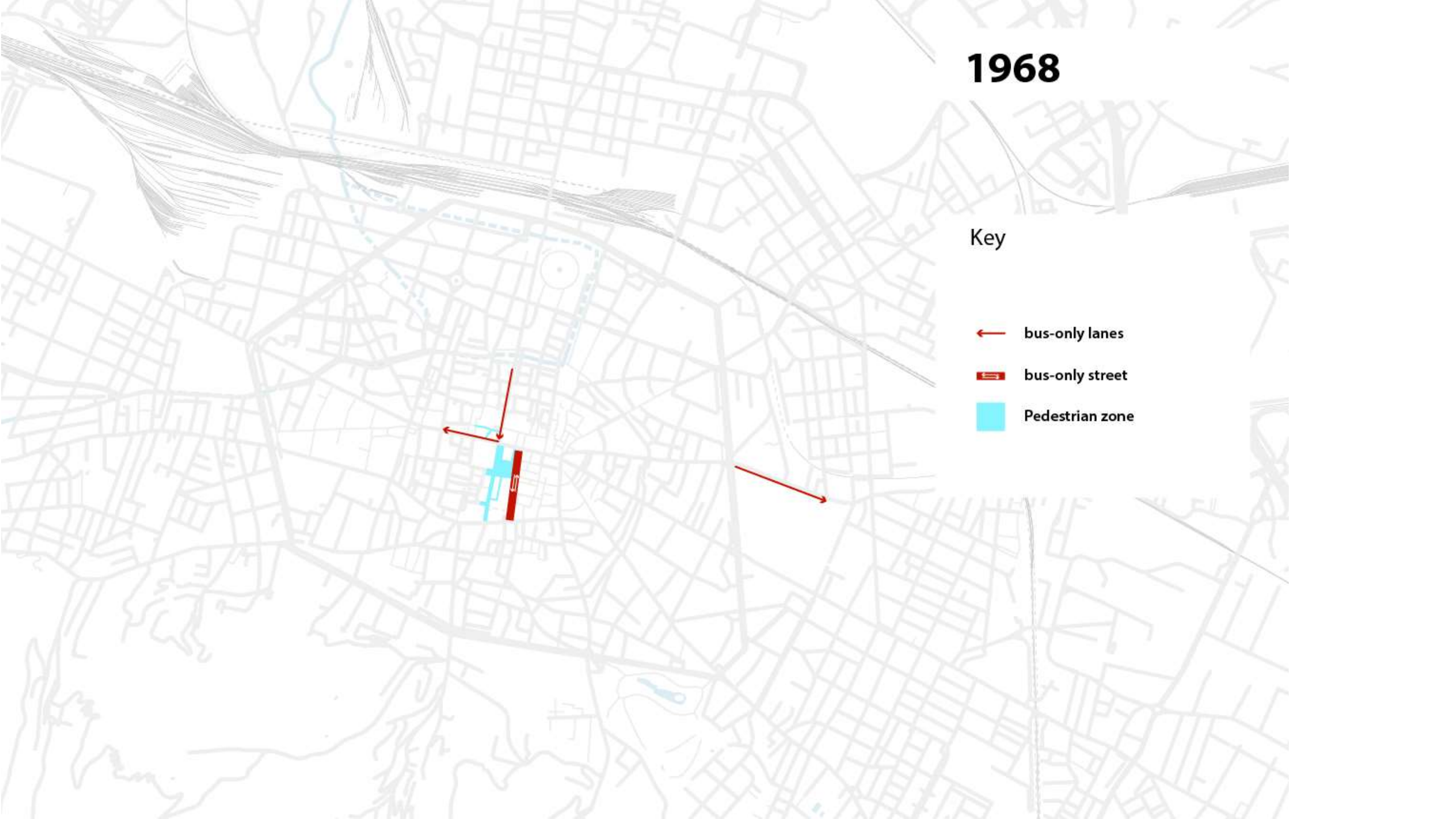
1968

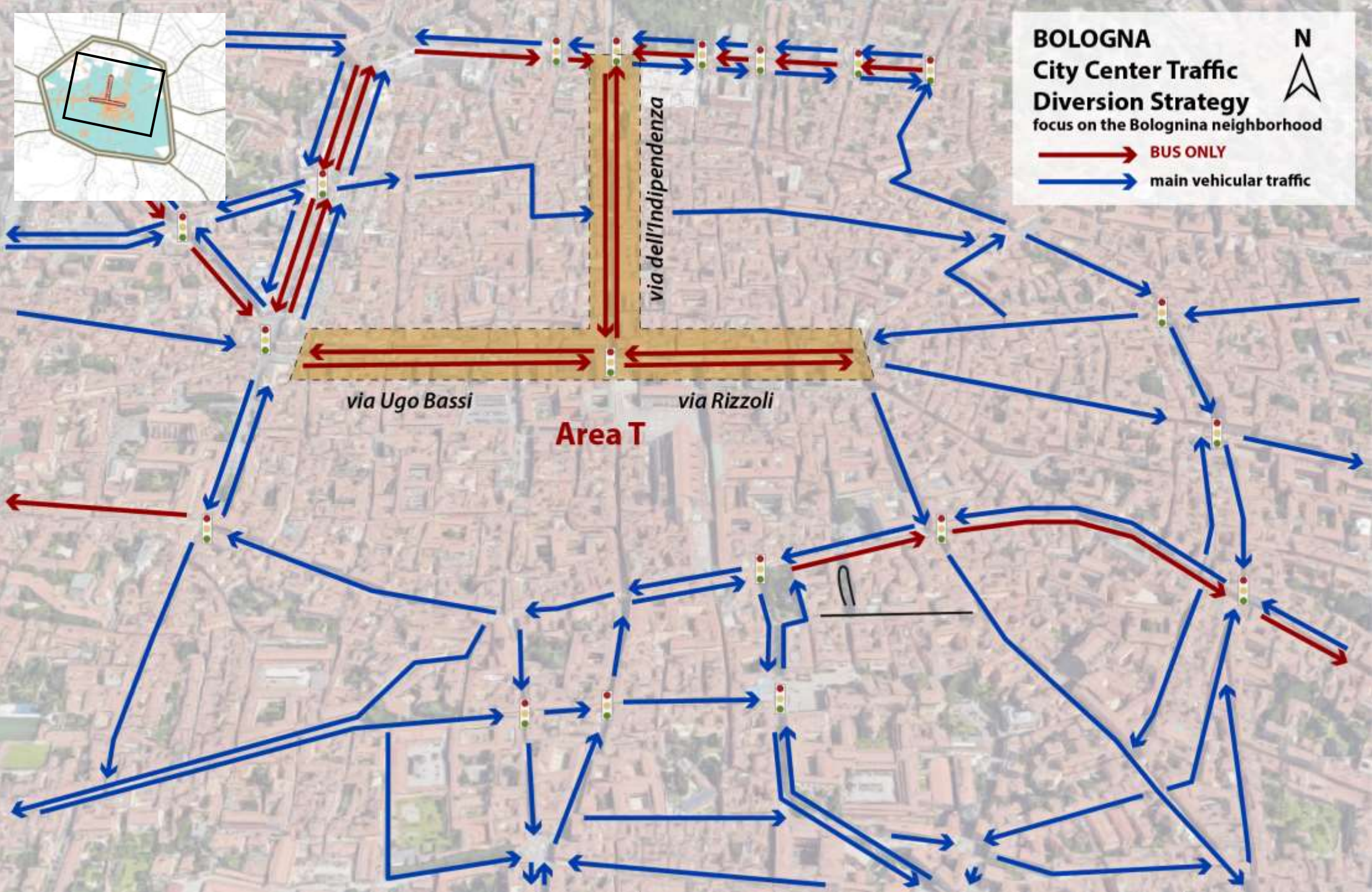
Key

← bus-only lanes

▬ bus-only street

■ Pedestrian zone





AREA T
Ultra Limited Traffic Area

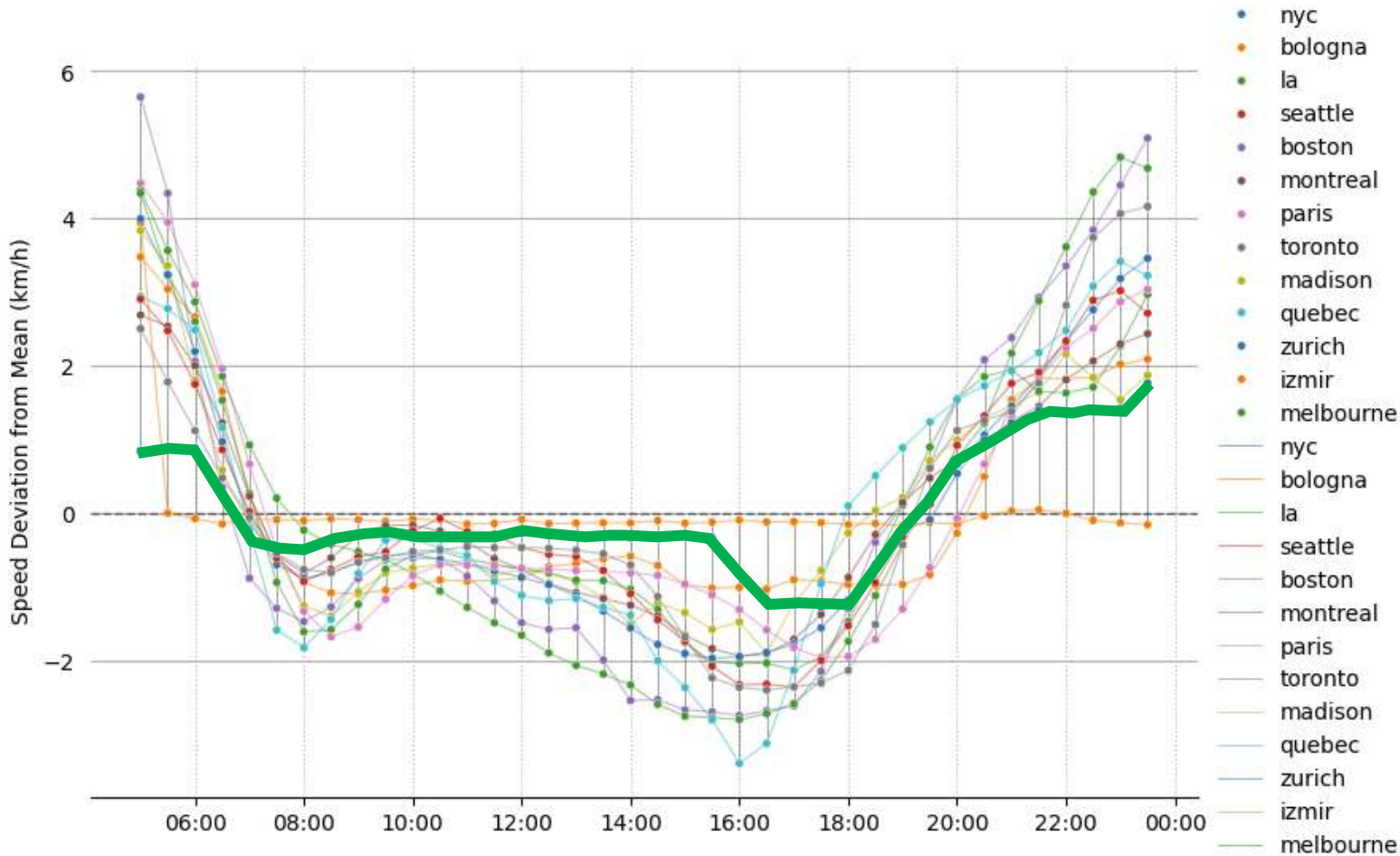
Bus only
24h weekday
Camera enforced

**Una caso da manuale di un approccio «olistico»:
La politica «zero ritardi» di Zurigo**

Zurigo (Svizzera)

*Cosa significa una politica
«zero ritardi»*

*Un approccio olistico dove
l'uso di corsie riservate,
priorità semaforica, piani di
circolazione, gestione della
sosta sono strumenti usati in
maniera pragmatica per
garantire tempi di
percorrenza certi e costanti
nel corso della giornata*



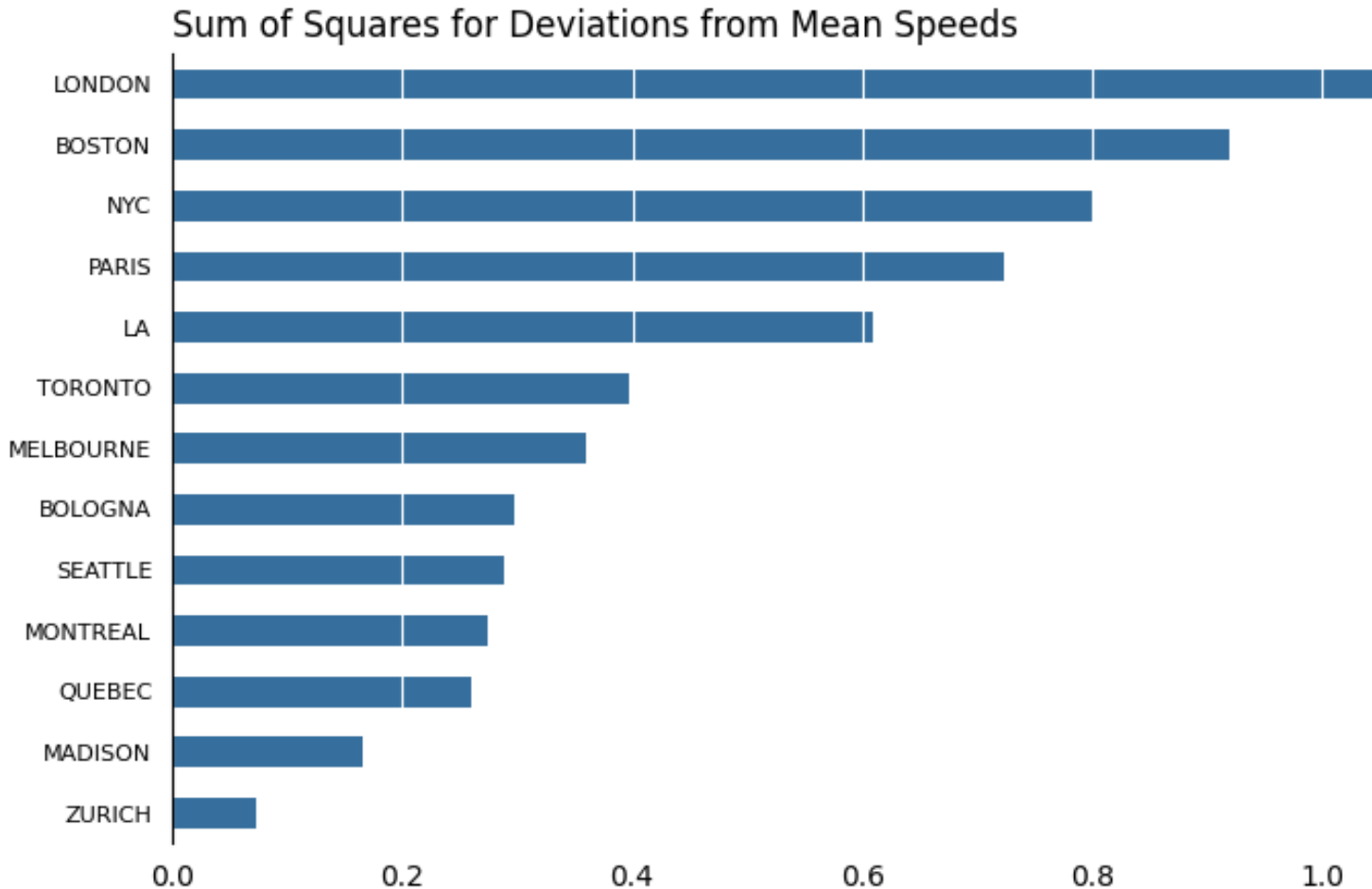
Velocità media normalizzata del TPL nell'arco della giornata in un campione di 13 città

Atlas of Transit Priority – NYU documento di lavoro

Zurigo (Svizzera)

*Cosa significa una politica
«zero ritardi»*

*Un approccio olistico dove
l'uso di corsie riservate,
priorità semaforica, piani di
circolazione, gestione della
sosta sono strumenti usati in
maniera pragmatica per
garantire tempi di
percorrenza certi e costanti
nel corso della giornata*



*Deviazione quadratica della velocità media del TPL nell'arco della giornata in un campione di
13 città*

Atlas of Transit Priority – NYU documento di lavoro

Example

Zurich - Tram line 3

Albisrieden - Sihlpost / HB

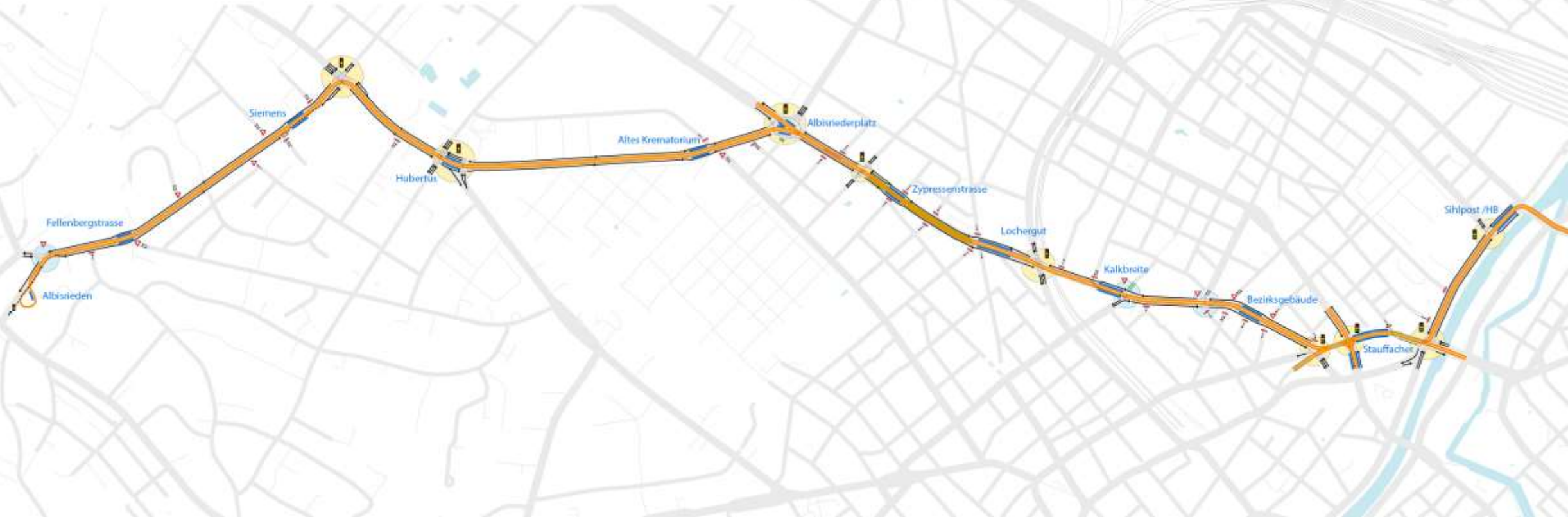
4.3 km

11 stops

16 minutes

Average speed

16 km/h



Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

tram lanes delineators

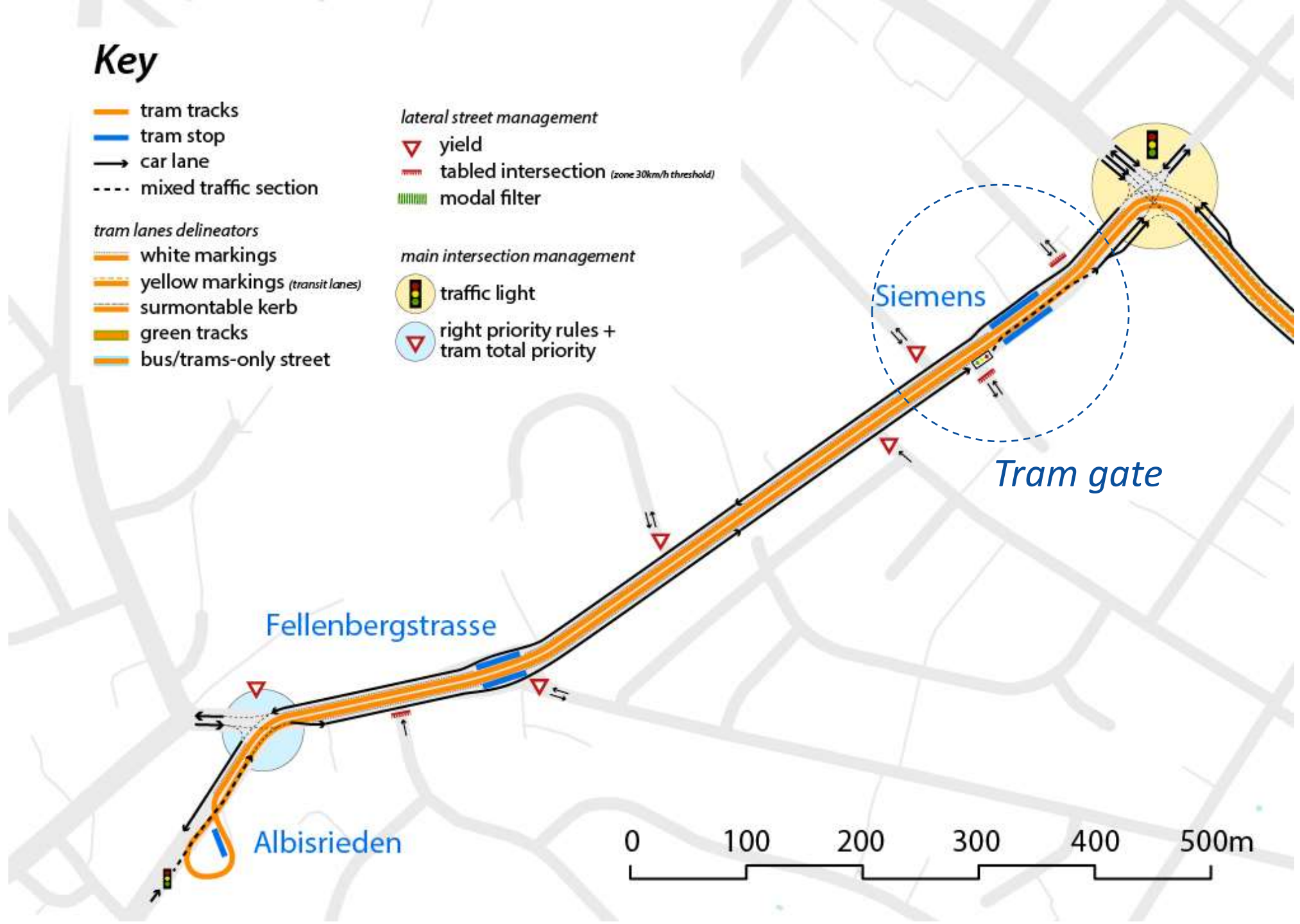
- white markings
- yellow markings (transit lanes)
- surmountable kerb
- green tracks
- bus/trams-only street

lateral street management

- yield
- tabled intersection (zone 30km/h threshold)
- modal filter

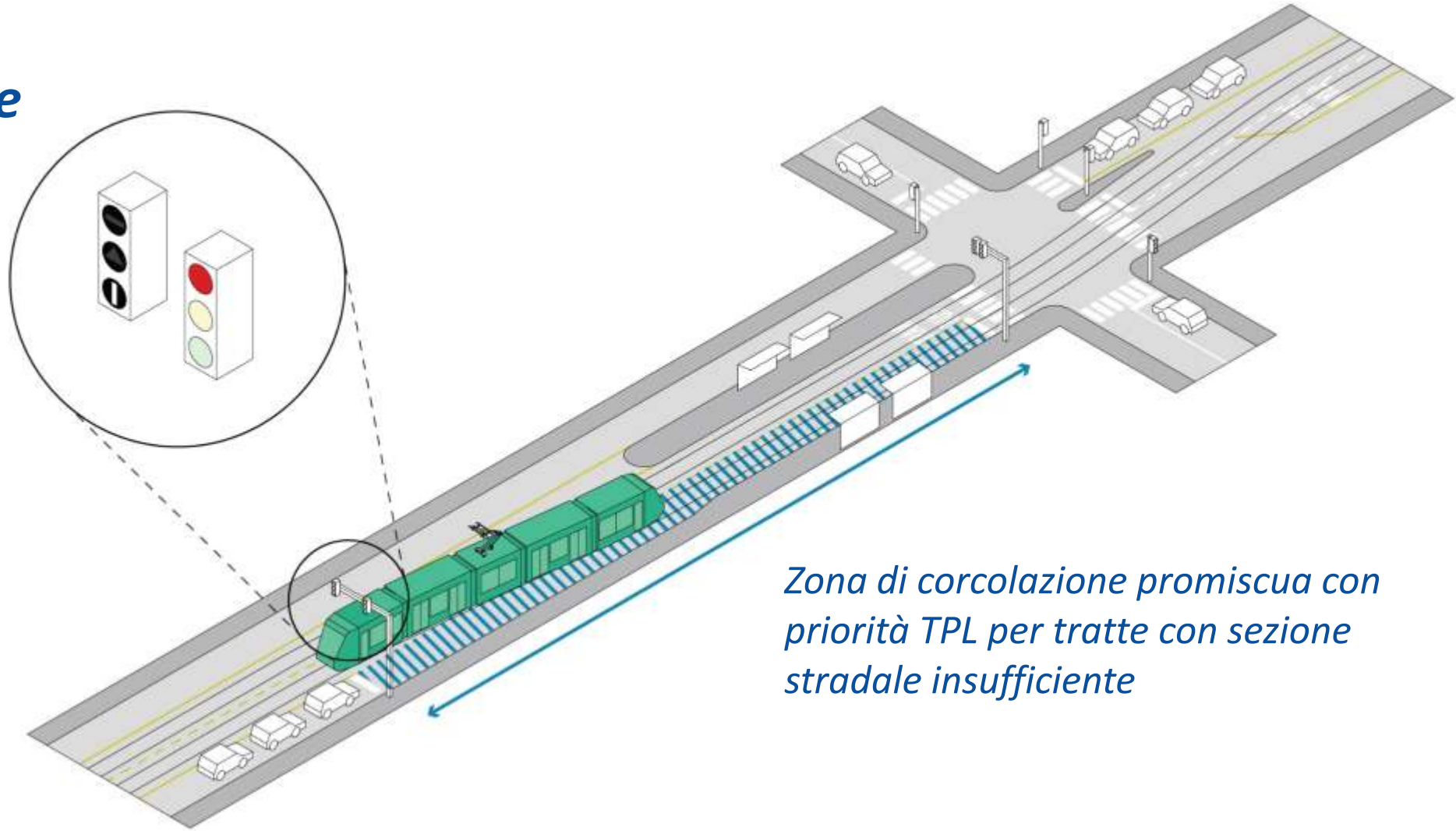
main intersection management

- traffic light
- right priority rules + tram total priority



*Non c'è spazio per una separazione spaziale?
Allora perchè non una separazione temporale?*

Tram gate



*Zona di circolazione promiscua con
priorità TPL per tratte con sezione
stradale insufficiente*

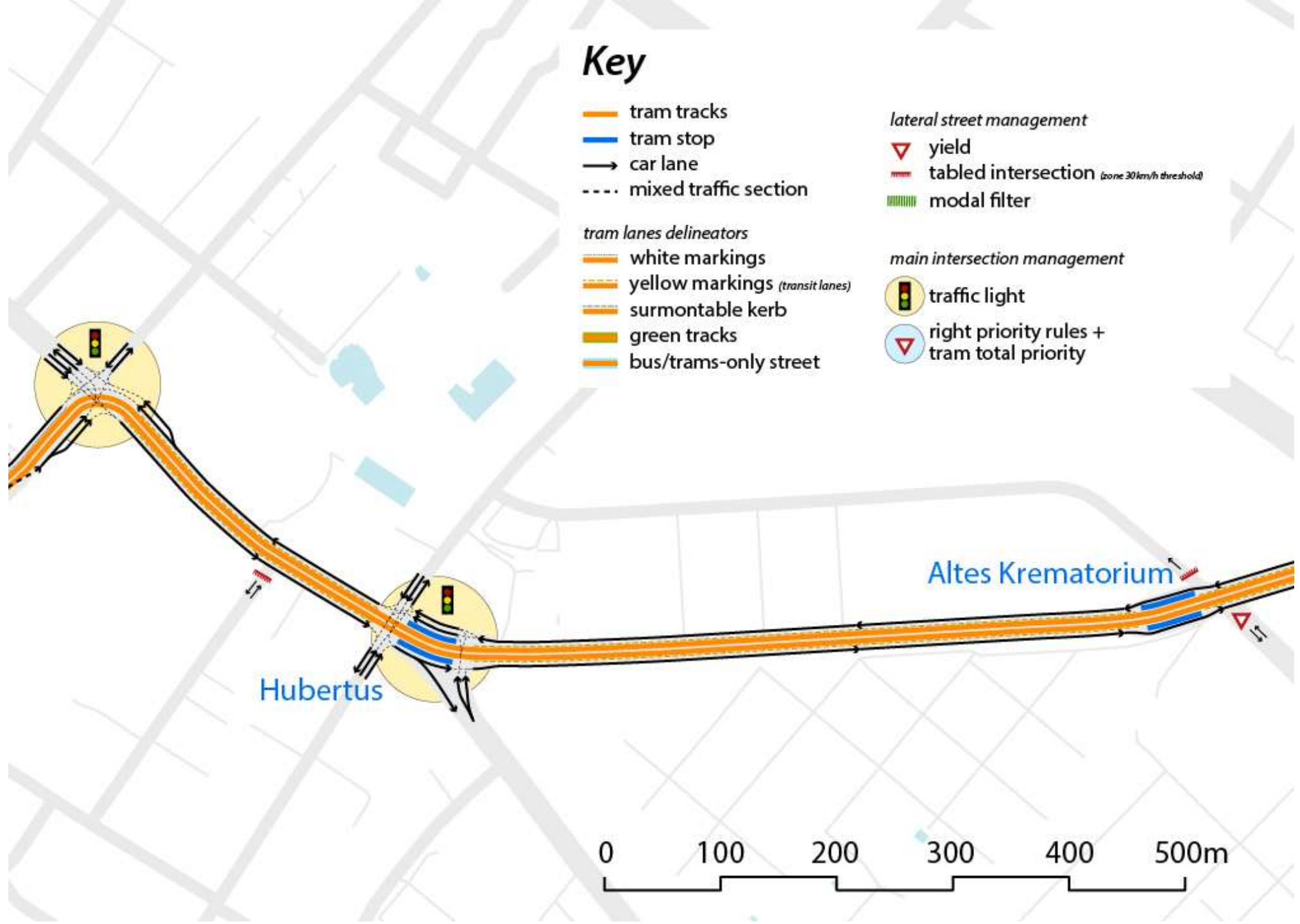
Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

- tram lanes delineators*
- white markings
 - yellow markings (transit lanes)
 - surmountable kerb
 - green tracks
 - bus/trams-only street

- lateral street management*
- yield
 - tabled intersection (zone 30 km/h threshold)
 - modal filter

- main intersection management*
- traffic light
 - right priority rules + tram total priority



Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

- tram lanes delineators
- white markings
 - yellow markings (transit lanes)
 - surmountable kerb
 - green tracks
 - bus/trams-only street

- lateral street management
- yield
 - tabled intersection (zone 30km/h threshold)
 - modal filter

- main intersection management
- traffic light
 - right priority rules + tram total priority



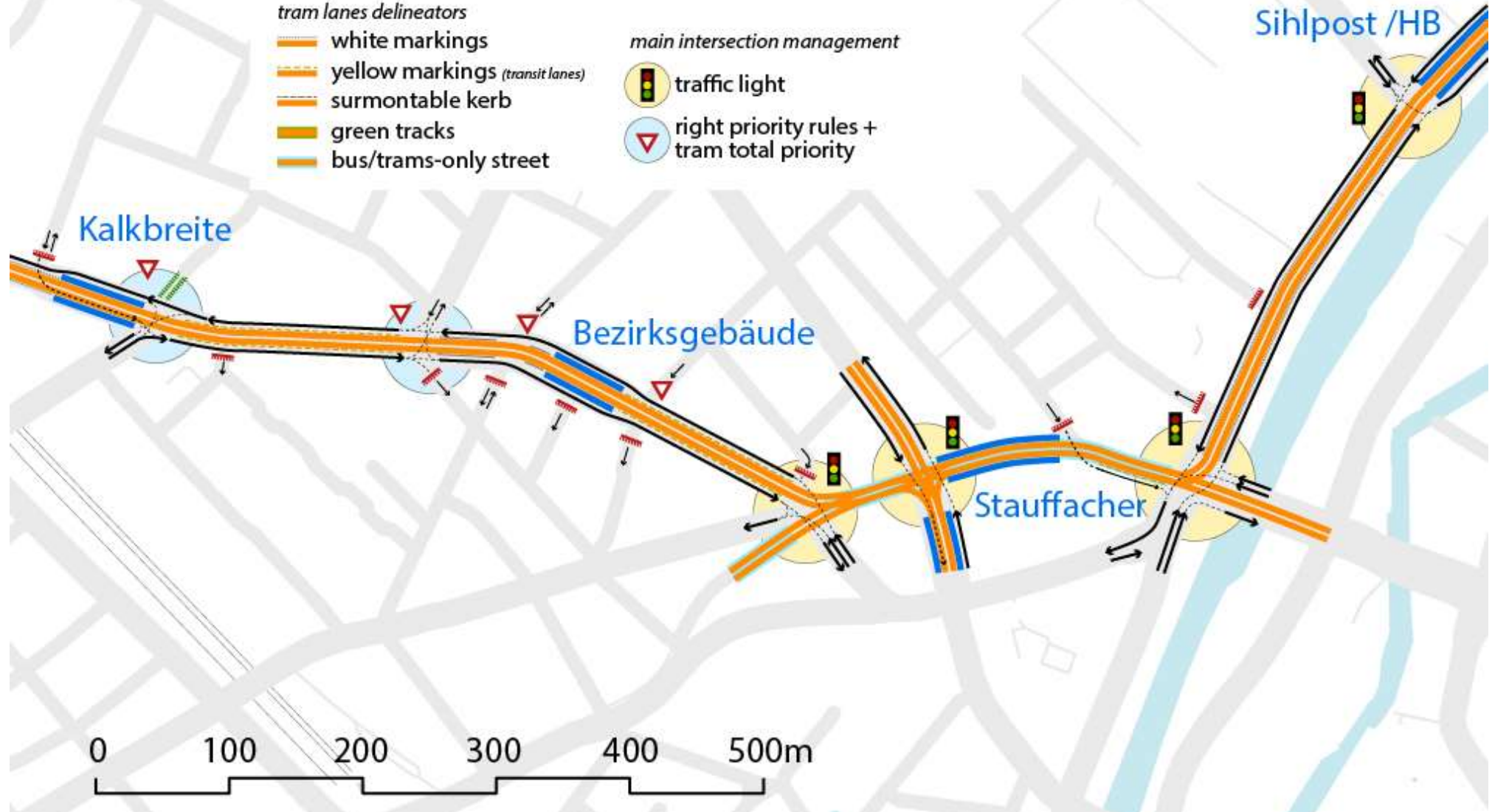
Key

- tram tracks
- tram stop
- car lane
- mixed traffic section

- tram lanes delineators
- white markings
 - yellow markings (transit lanes)
 - surmountable kerb
 - green tracks
 - bus/trans-only street

- lateral street management
- yield
 - tabled intersection (zone 30km/h threshold)
 - modal filter

- main intersection management
- traffic light
 - right priority rules + tram total priority



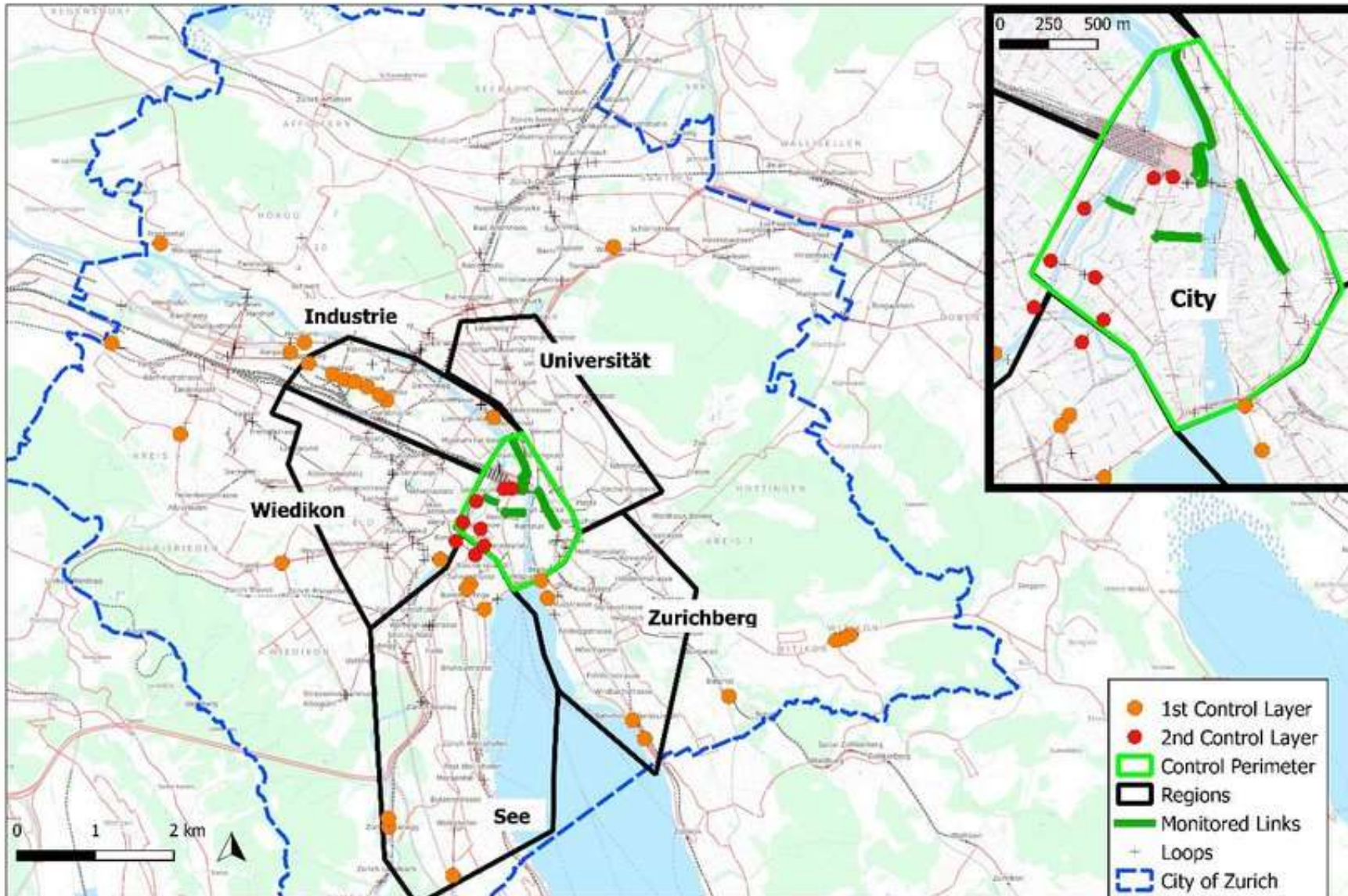


Un esempio di gestione dei conflitti potenziali senza semaforizzazione: Lochergut

A. Conflitti potenziali se tutte le manovre da/per tutti e sei i bracci fossero permesse (*azzurro = immissione; rosso = perpendicolare*)



B. Configurazione dell'intersezione attuale. Le manovre interferenti con la sede tranviaria da/per le strade laterali sono gestite via percorsi alternativi. Gli attraversamenti pedonali NON sono semaforizzati ma gestiti tramite isole rifugio



Gestione dei tempi semaforici secondo una **micro-logica locale** e una **macro-logica su scala urbana** di tipo « *perimeter control* » per evitare il sovraccarico della rete stradale centrale

Nash et al. (2020)

In conclusione

Le corsie riservate non sono un obiettivo fine a se stesso, **ma uno degli strumenti** che permettono di **semplificare i numerosi conflitti** dovuti alla circolazione promiscua del mezzo pubblico.

Sono necessarie, ma non sufficienti. Vanno pensate in maniera tridimensionale (gestione dei flussi nello spazio e tempo) e non in sezione, e in sinergia con altri strumenti (priorità semaforica, ZTL, etc.).

Valorizzare di più gli strumenti (molto innovativi nel panorama internazionale!!) **come il PGTU che permettono di pensare la priorità per il TPL in termini strategici a livello globale.**

comune di bologna

PER IL TRAFFICO URBANO

PROGRAMMA PER RIORGANIZZARE IL TRASPORTO PUBBLICO E PER UN NUOVO ASSETTO DELLA CIRCOLAZIONE PRIVATA

dipartimento assetto territoriale e servizi tecnici

marzo 1978

Ville de Besançon
Secrétariat d'Etat aux Transports

BESANÇON

VILLE PILOTE

BESANÇON 1975

circulation

IL FAUT FAIRE QUELQUE CHOSE!!!



bologna: mobilità e ambiente

6

prima fase d'intervento

- 1. situazione generale
- 2. struttura del quartiere
- 3. stato delle viabilità
- 4. indagini sul traffico
- 5. necessità del traffico
- 6. piano dei trasporti
- 7. ordine base d'intervento
- 8. programmi e obiettivi di servizio
- 9. note d'implementazione

Sono rinviate alle zone a alta densità di passaggio (5.000 passaggi per ora), di frequentazione e di commercio o se i conflitti erano permanenti con le veicoli motorizzati:

- la Grande-Rue, dal pont Battant à la place du 8 Septembre.
- la rue Bersot, entre la rue Proudhon et la rue des Granges.

Par ailleurs, sont aménagées la place du 8 Septembre et la place Pasteur.

Ces zones offrent en outre l'avantage d'être bien desservies par les transports collectifs et situées à proximité de parcs de stationnement importants.

Les dépenses prévues étaient de 6,5 millions de francs.

- Création et aménagement d'une rocade pour la circulation de transit et la desserte du centre-ville.
 - Suppression de la circulation de transit à travers le centre par la création de quatre secteurs. La communication entre eux est rendue impossible par l'établissement de deux axes perpendiculaires, l'un réservé aux piétons, l'autre aux transports en commun.
 - Création d'une capacité importante de places de stationnement à la limite du centre.
- L'ensemble de ces actions nécessite l'élargissement de voies, la création de passages dérivés, des mises en sens unique et des aménagements de carrefours, pour une somme de 16,1 millions de francs.

- Les lignes régulières sont restructurées par la création de lignes transversales de manière à assurer une liaison saine entre les quartiers périphériques via le centre.
- Les dessertes de pointe nécessitent la création aux heures de pointe de lignes de rabattement sur le réseau régulier.
- Un réseau contre-ville est créé, basé sur un service de minibus assurant la desserte des parkings périphériques en de la gare S.N.C.F. Des taxis collectifs suppléent les autobus en soirée de 20 heures 30 jusqu'à minuit, ainsi que le dimanche matin.
- Pour faire face aux cadencés hebdomadaires, un axe privilégié (axe rouge) traverse le centre-ville réservé aux autobus et aux véhicules fonctionnels.
- Le réseau est équipé d'un système de régulation et d'aide à l'exploitation destiné à la maîtrise de son extension.
- L'amélioration radicale de la qualité du service est prévue par le renouvellement total, le doublage du parc d'autobus, un niveau de confort et une image de marque renforcée.
- La gratuité des correspondances est instaurée.
- Le développement de l'information aux usagers est développé. Le nouveau réseau permet à 90% de Besançon d'être desservi par le réseau de transports en commun à moins de 300 mètres de leur domicile pour un investissement prévisionnel de 27,5 millions de francs.

