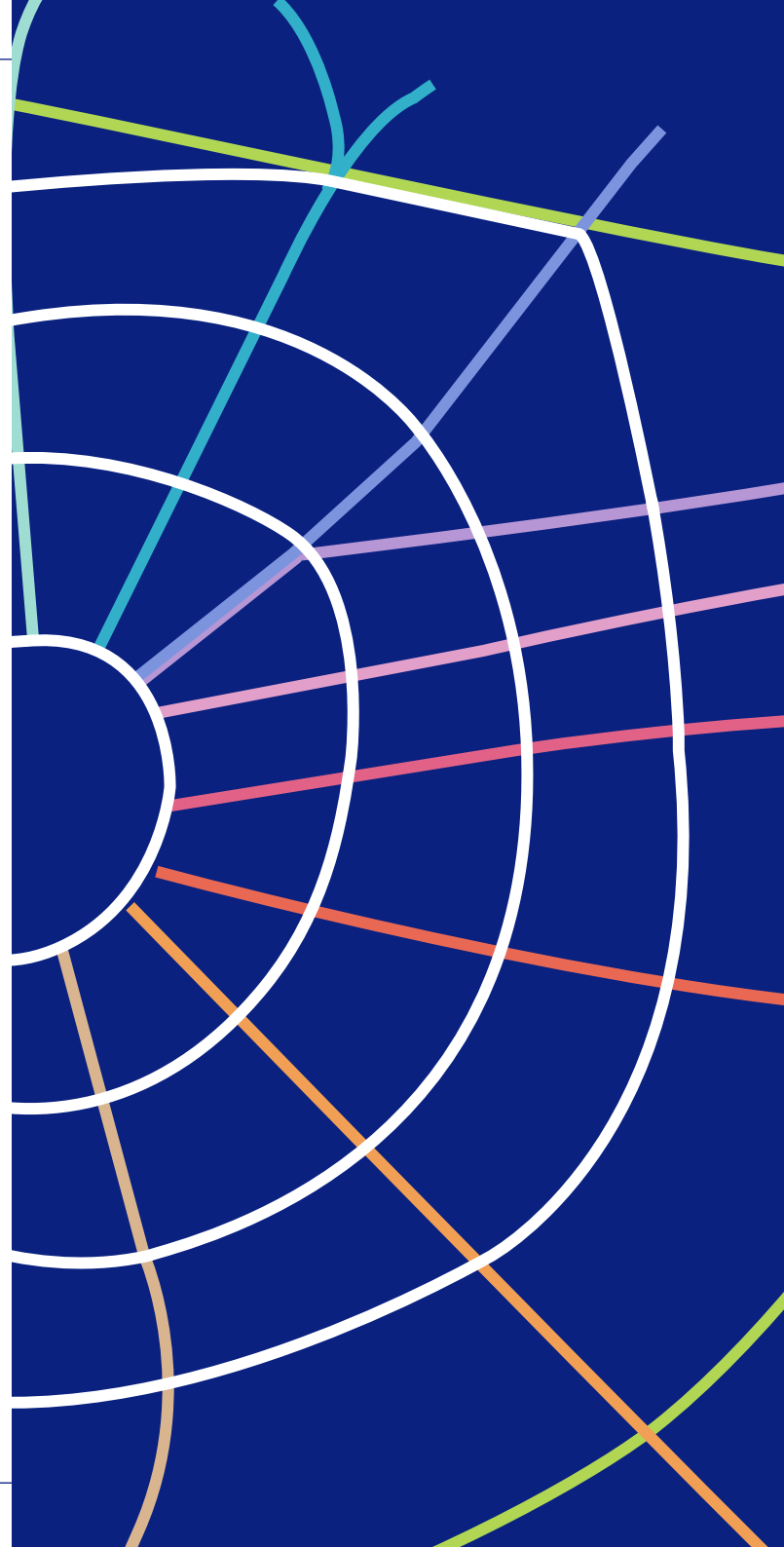




Città  
metropolitana  
di Milano

# Il Biciplan della Città metropolitana di Milano

Dal dire al fare: le strategie operative





Città  
metropolitana  
di Milano

#### TITOLO

Cambio - Il Biciplan  
della Città Metropolitana di Milano  
*Dal dire al fare: Le strategie operative*

#### VERSIONE

v.0.9 (bozza definitiva)

#### DATA

02/02/2022

#### REDAZIONE

Decisio  
Studio Chiarini



**DECISIO**





# .Indice

<b>Dal dire al fare</b>	4
<b>Strategia 1: Costruire</b>	6
<b>Strategia 2: Coinvolgere</b>	148
<b>Strategia 3: Coordinare</b>	162
<b>Conclusioni Si parte</b>	168
<b>Bibliografia e riferimenti utili</b>	170

# .Dal dire al fare

"Sì, bellissimo, ma" è l'inizio di tutte le obiezioni che vengono fatte ai piani per la ciclabilità ambiziosi e che puntano a modificare concretamente gli spazi pubblici e le abitudini di mobilità delle persone.

"Sì, bellissimo, ma le nostre strade sono strette."

"Sì, bellissimo, ma questa non è l'Olanda."

"Sì, bellissimo, ma nel concreto che vuol dire?"

In questo documento vengono declinate nella pratica le Linee di Indirizzo, gli Obiettivi del Bicipan e la Visione proposta in uno schema di strategie operative.

Vengono fornite indicazioni concrete, specifiche e immediatamente utilizzabili per consentire alle pubbliche amministrazioni e a tutti gli stakeholder del territorio di iniziare il cammino per rendere la Città Metropolitana di Milano un territorio più ciclabile e più felice.

Nelle pagine che seguono quindi, **si forniscono gli strumenti operativi per la progettazione e la realizzazione dei percorsi ciclabili della rete Cambio e della infrastruttura immateriale necessaria** alla comunicazione della ciclabilità e all'incentivazione e alla premiazione dei comportamenti virtuosi in materia di mobilità sostenibile e attiva.

Gli obiettivi proposti per la ciclabilità in Città Metropolitana di Milano sono molto ambiziosi, ma possono essere realizzati negli anni a venire a partire dalle Linee di Indirizzo già sviluppate e seguendo **tre principali strategie operative secondo lo schema 3C:**

↳ **Costruire:** realizzare percorsi ciclabili separati o in condivisione con gli altri utenti della strada che siano connessi, coerenti e capillari, per consentire ad ogni persona spostamenti veloci, sicuri, divertenti tutti i giorni, a tutte le ore, in ogni condizione.

↳ **Coinvolgere:** raccontare la ciclabilità, motivare le persone a modificare le proprie abitudini di mobilità e premiarle quando lo fanno, attraverso politiche di comunicazione e branding, formazione e sistemi di incentivazione.

↳ **Coordinare:** gli sforzi per promuovere la ciclabilità a livello metropolitano devono coinvolgere una molteplicità di attori a tutti i livelli territoriali (dal quartiere alla regione) e di diversa tipologia (settore pubblico, ente privato, associazioni, singoli cittadini).

L'azione di coordinamento deve mantenere il focus sugli obiettivi da aggiungere e consentire un dialogo costante ma concreto e costruttivo.





# 1 Costruire

A large, light-colored icon of a pair of compasses is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the text area.

**Progettare e realizzare  
i percorsi ciclabili  
della rete Cambio**

Realizzare percorsi ciclabili separati o in condivisione con gli altri utenti della strada che siano connessi, coerenti e capillari, per consentire ad ogni persona spostamenti veloci, sicuri, divertenti tutti i giorni, a tutte le ore, in ogni condizione.

Questo primo capitolo, che delinea la Strategia 1: Costruire, costituisce delle Linee Guida Progettuali utili ad attuare gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi del nuovo Biciplan.

In tal senso è opportuno che i percorsi ciclabili della rete Cambio siano progettati secondo **standard in grado di soddisfare una domanda di mobilità ciclabile futura superiore a quella attuale** e che siano in grado di rispondere al duplice obiettivo quantitativo e qualitativo del Biciplan: aumentare il numero di spostamenti realizzati in bicicletta da qui al 2035 e rendere questo mezzo la modalità di spostamento più ovvia, immediata, rapida e sicura per gli spostamenti sistematici quotidiani.

Affinché questo sia possibile è necessaria una **progettazione di percorsi di qualità, sicuri, efficienti ed attrattivi**.



# Come progettare percorsi e reti di qualità?



Diverse persone, mezzi e utilizzi

## Principi per una progettazione di qualità

Per dirsi accessibile a tutti, un'infrastruttura ciclabile deve poter essere percorribile da tutti gli utenti: anziani, bambini, operatori della logistica e altri utenti la utilizzano con modalità diverse tra loro ed è importante che la progettazione tenga conto di queste differenze per produrre percorsi ciclabili universalmente accessibili.

In questo capitolo si affronta la ciclabilità dal punto di vista dell'utente, mettendo in risalto le necessità del ciclista e integrandole agli aspetti tecnici ed infrastrutturali dei vari contenuti trattati.



# Diverse tipologie di utenti

Partendo dal presupposto che gli utenti in bicicletta non siano tutti uguali, occorre considerare le loro diverse esigenze: un turista cerca praticità, bellezza e piacevolezza lungo il proprio percorso, mentre chi si sposta per lavoro o studio cerca invece percorsi veloci, sicuri, connessi tra loro e in cui muoversi con fluidità senza sforzi.

Progettare percorsi ciclabili per tutti significa creare infrastrutture realmente accessibili, assicurando una fruibilità ottimale a tutti i mezzi e gli utenti, massimizzando la sicurezza e rendendo ovvio e immediato l'utilizzo della bicicletta.



Credit: Dutch Cycling Embassy

Credit: Dutch Cycling Embassy

## Ciclista pendolare

*Immagina di pedalare verso il tuo ufficio,  
in ritardo per una riunione.  
Come progetteresti questo percorso?"*

Chi utilizza la bicicletta quotidianamente per recarsi al lavoro o presso un luogo di studio ricerca infrastrutture che permettano spostamenti agevoli, rapidi e sicuri con spazi di sosta comodi presso la propria destinazione. Le sue capacità fisiche e cognitive sono generalmente ottimali, le velocità medie sviluppate sono sostenute, i riflessi pronti e la padronanza del mezzo è effettiva.

Questa tipologia di utente è idealmente il ciclista "tipo" che userà la rete Cambio.

### Parametri di riferimento

Velocità media	15 - 20 Km/h
Stabilità	Buona - Ottima
Tempi di reazione	Rapidi
Capacità accelerativa	Medio - Alta
Vulnerabilità	Bassa
Ingombro su pista	0.75 - 1 m

Credit: Dutch Cycling Embassy

## Bambini



*I bambini sono tra gli utenti più vulnerabili della strada, ma un'infrastruttura di qualità può consentire anche a loro di muoversi in bicicletta  
Come progettare percorsi sicuri e in grado di renderli autonomi?*

I bambini sono utenti generalmente tra i più vulnerabili. Il loro sviluppo cognitivo e fisico non è ancora completo e la percezione dei rischi è spesso limitata. Le infrastrutture dovrebbero pertanto limitare gli ostacoli, proteggere dai punti di conflitto - soprattutto dove questi sono meno evidenti - e rendere il loro utilizzo immediato e ovvio.

### Parametri di riferimento

Velocità media	< 12 Km/h
Stabilità	Media
Tempi di reazione	Medi bassa percezione pericoli
Capacità accelerativa	Buona
Vulnerabilità	Alta
Ingombro su pista	0.75 - 1.8 m con accompagnatore

Credit: Dutch Cycling Embassy

## Anziani



Credit: Dutch Cycling Embassy

*Le persone più anziane hanno esigenze specifiche ma possono essere fra i maggiori utilizzatori della bicicletta. Come progettare una rete in grado di accoglierli?*

Gli utenti anziani hanno capacità fisiche e prontezza di riflessi spesso ridotte. Le velocità medie più basse aumentando l'instabilità, diminuendo la capacità di controllo del mezzo. L'aumento dell'età media nella popolazione richiede di prestare sempre più attenzione verso le esigenze di questi utenti, con infrastrutture sicure, riconoscibili, prive di ostacoli e facilmente percorribili.

### Parametri di riferimento

Velocità media	< 12 Km/h
Stabilità	Scarsa
Tempi di reazione	Lunghi
Capacità accelerativa	Bassa
Vulnerabilità	Alta
Ingombro su pista	0.75 - 1 m

## Operatori della logistica/consegne

*Meno auto e più micro mobilità per l'ultimo miglio delle consegne nelle città.  
Quali accorgimenti per la ciclo-logistica?*

Gli operatori della ciclogistica hanno esigenze simili agli utenti sistematici: ricercano percorsi veloci, continui, sicuri e con un'ampiezza adeguata ai mezzi "cargo" con cui spesso si spostano.

Le "cargo bike" stanno diventando un mezzo sempre più diffuso per le consegne urbane ed è quindi fondamentale che le infrastrutture siano in grado di assicurarne la mobilità.

### Parametri di riferimento

Velocità media	15 - 20 Km/h
Stabilità	Buona
Tempi di reazione	Rapidi
Capacità accelerativa	Media
Vulnerabilità	Media
Ingombro su pista	fino a 1.3 - 1.5 m

Credit: Dutch Cycling Embassy

## Ciclista turistico/ricreativo

*Come progettare percorsi non solo funzionali,  
ma anche in grado di offrire un'esperienza  
piacevole nel tempo libero?*

Chi usa la bici per svago/cicloturismo è alla ricerca di un'esperienza piacevole e generalmente percorsi connessi alle attrazioni locali, sicuri, ma non necessariamente veloci.

Un itinerario dovrebbe essere confortevole e dotato di servizi/attrezzature utili a migliorare l'esperienza di viaggio.

### Parametri di riferimento

Velocità media	12 - 20 Km/h
Stabilità	Buona - Ottima
Tempi di reazione	Rapidi
Capacità accelerativa	Alta
Vulnerabilità	Bassa
Ingombro su pista	0.75 - 1 m

Credit: Dutch Cycling Embassy

## Ciclista sportivo

*Come coniugare passione e affidabilità,  
progettando un'infrastruttura per un'esperienza  
veloce, sana e sicura?*

Il ciclismo sportivo ha molteplici sfaccettature e interessa itinerari segregati, su strada o "fuori pista". Infrastrutture pensate anche per questi scopi devono consentire velocità sostenute e movimenti fluidi, soprattutto nelle aree extraurbane.

### Parametri di riferimento

Velocità media	> 25 Km/h
Stabilità	Buona - Ottima
Tempi di reazione	Rapidi ma condizionati da velocità
Capacità accelerativa	Alta
Vulnerabilità	Media in percorsi su strada
Ingombro su pista	0.75 - 1 m

## Utenti di bici e mezzi elettrici

*Biciclette elettriche: un mezzo sempre più diffuso.*

*Il loro vantaggio: la velocità.*

*Come progettare infrastrutture all'altezza?*

Il diffondersi di mezzi a trazione elettrica richiede la progettazione di infrastrutture che permettano spostamenti veloci, fluidi e sicuri. Caratteristiche tecniche come la velocità di progetto, le dimensioni dei percorsi in sede propria e i raggi di curvatura sono elementi fondamentali di cui tenere conto in sede di progettazione.

### Parametri di riferimento

Velocità media	15 - 25 Km/h
Stabilità	Ottima
Tempi di reazione	Rapidi
Capacità accelerativa	Alta
Vulnerabilità	Medio - Bassa
Ingombro su pista	0.75 - 1 m

Credit: Dutch Cycling Embassy





Credit: Dutch Cycling Embassy

# Principi progettuali universali

## Ampiezze e ingombri

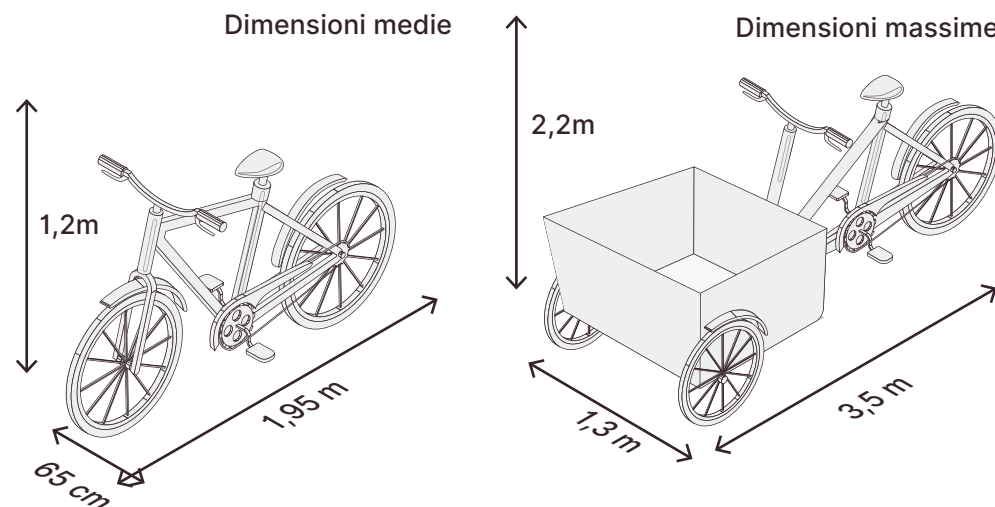
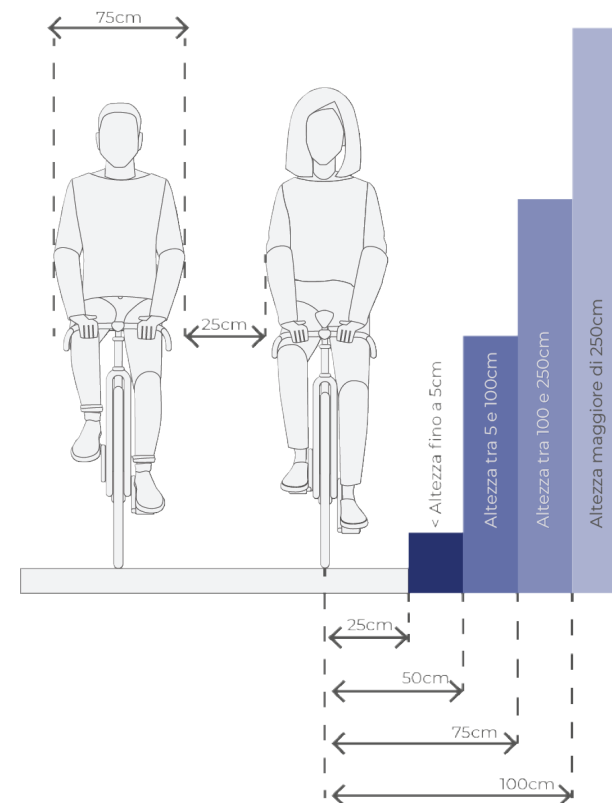
La bicicletta utilizzata da un utente medio misura circa 1,95m di lunghezza, 65cm di larghezza e 1,2m di altezza. La normativa italiana prevede però che possa avere dimensioni anche maggiori.

Se l'infrastruttura viene progettata unicamente sulle esigenze della bicicletta "tipo", si presenterà fin da subito con limiti che potrebbero inficiarne l'utilizzo, soprattutto guardando al continuo aumento dell'utilizzo di bici elettriche e cargobike.

Occorre quindi progettare i percorsi della rete Cambio garantendo la piena accessibilità e facilità di utilizzo anche da parte di altre tipologie di biciclette.

Tra gli elementi cruciali di cui tenere conto in fase di progettazione dei percorsi vi è lo spazio di sicurezza mantenuto dal ciclista rispetto gli ostacoli o le persone in movimento. Tale distanza di sicurezza da eventuali ingombri aumenta al crescere in altezza degli ostacoli e delle velocità, come mostrato nell'immagine in alto a lato, considerando anche che in curva le stesse vanno aumentate di almeno 0,5m.

Percorsi ciclabili con potenziali ostacoli in pista e sui lati obbligano il ciclista a continui rallentamenti, esponendolo al rischio di collisioni. La progettazione deve eliminare ogni ingombro o adeguare i percorsi alle distanze di sicurezza.



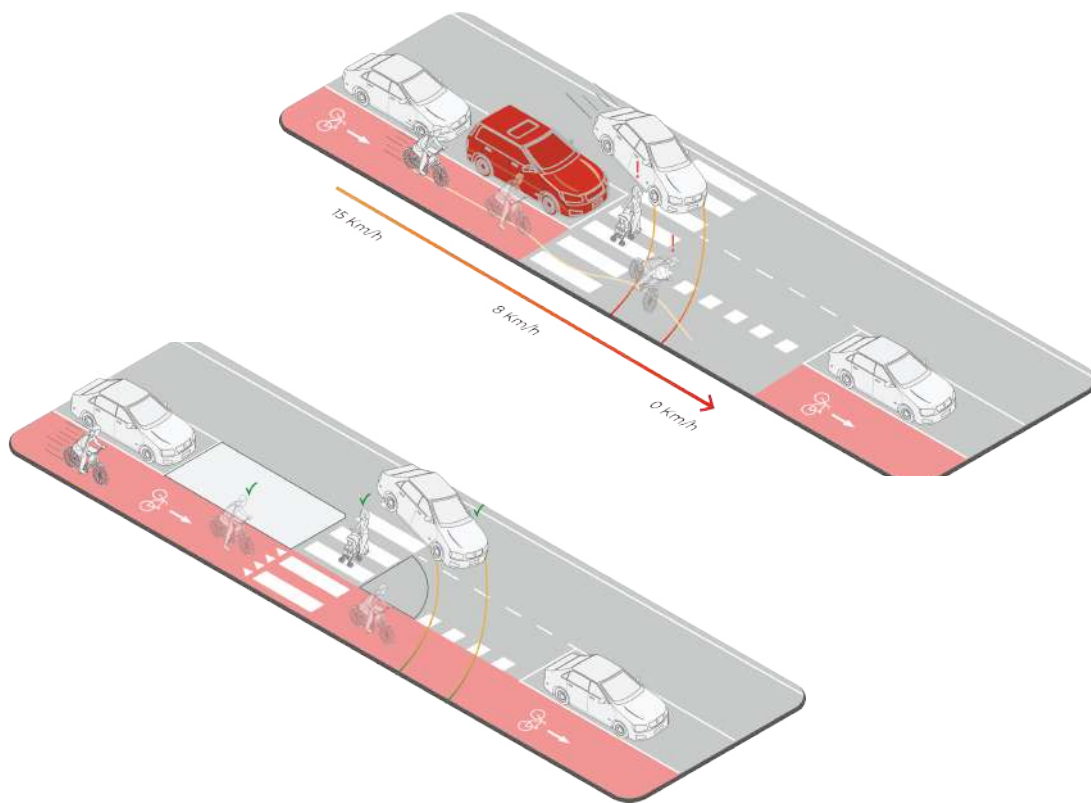
## Visibilità

È fondamentale garantire la visibilità di mezzi, persone, ostacoli ed elementi che possano costituire occasione di conflitto per il ciclista. La loro presenza dev'essere ben riconoscibile e opportunamente segnalata per permettere al ciclista di rallentare, frenare o modificare la propria traiettoria.

La possibilità di vedere in modo prolungato e chiaro davanti a sé permette al ciclista di procedere a velocità costante e in sicurezza.

Una buona visibilità è particolarmente importante in prossimità di attraversamenti e intersezioni, per evitare il rischio di conflitti e collisioni.

Il ciclista deve quindi essere ben visibile dai veicoli e a sua volta dovrà avere il proprio campo visivo libero da altri ingombri.



## Velocità e stabilità

La bici è un mezzo che non ha una propria stabilità. Alcuni fattori ambientali ed esterni che incidono sull'equilibrio possono quindi influenzare l'esperienza dell'utente.

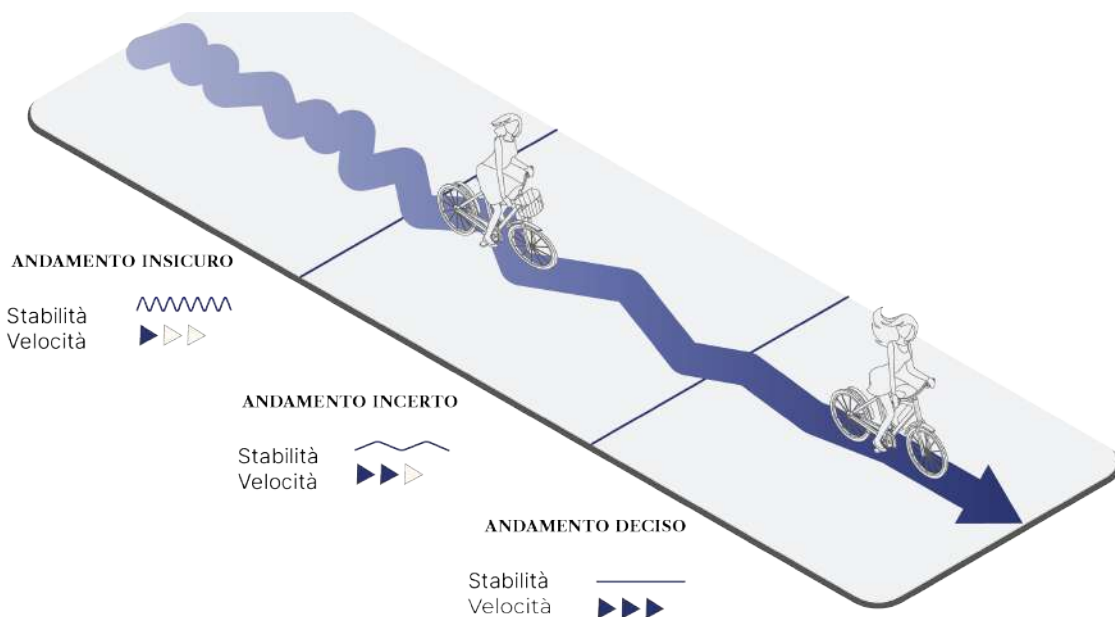
Per avere un grado di stabilità accettabile, il ciclista deve poter mantenere una velocità media di almeno 12Km/h in quanto a minori velocità corrispondono minori capacità del ciclista di mantenere un'andatura salda e lineare.

Sotto ai 12km/h, infatti, la traiettoria subisce uno sbilanciamento di circa 15-20 cm a destra e a sinistra rispetto al rettilineo.

In situazioni in cui gli utenti sono obbligati ad arrestarsi e ripartire, l'ondulazione può arrivare a 40cm.

In aggiunta, tale oscillazione risulta maggiormente accentuata nel caso di ciclisti meno esperti, come bambini o anziani.

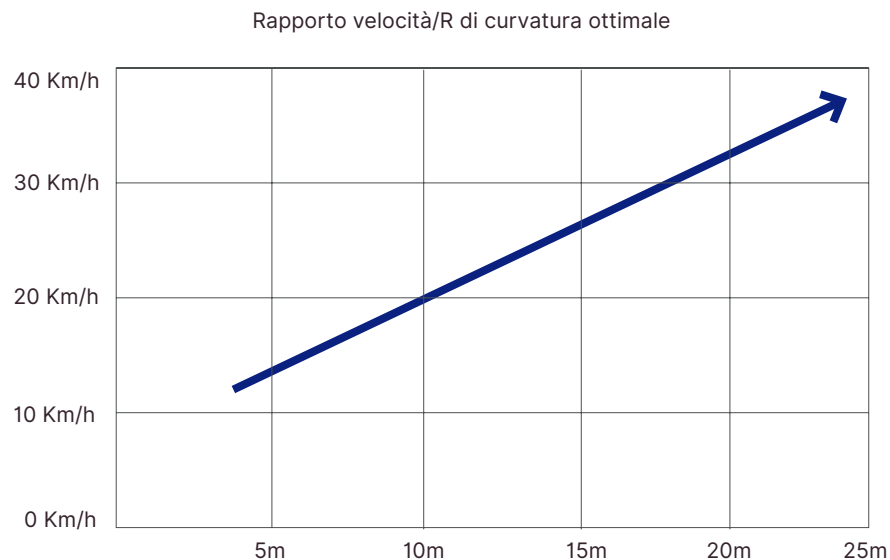
È importante tenere conto di tali movimenti in fase di progettazione, adeguando correttamente gli spazi.



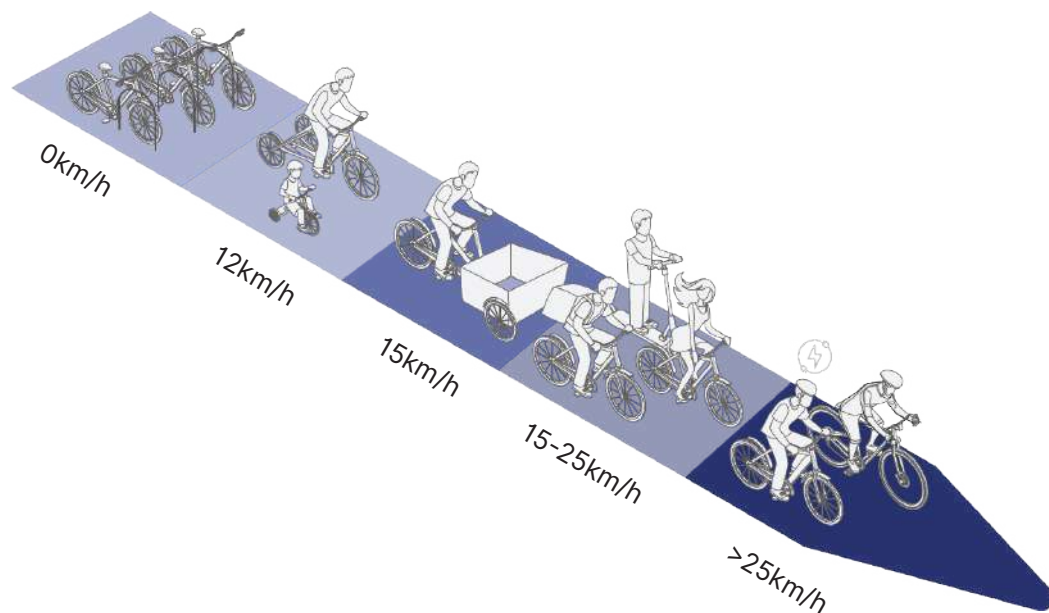
## Velocità e curvature

I raggi di curvatura influenzano notevolmente la marcia e la fluidità di movimento degli utenti. Raggi di curvatura inferiori ai 3-5m con angoli netti obbligano il ciclista a rallentare, incidendo anche sulla sua stabilità. Gli studi e le buone pratiche a livello europeo suggeriscono di aumentare il raggio di curvatura di 5-7m per ogni 10km/h in più di velocità in campo libero.

Questo fattore si lega all'applicazione del concetto di "velocità di progetto" anche per le infrastrutture ciclabili: percorsi che permettono il mantenimento di velocità medie elevate limitano la necessità di frenate e brusche decelerazioni e migliorano l'esperienza di viaggio.



## Velocità e fattori di resistenza



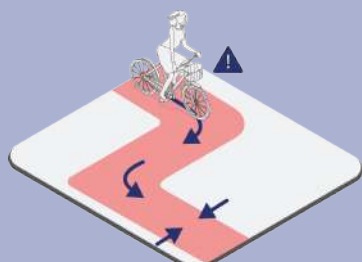
Per i ciclisti pendolari la velocità è un elemento cruciale: molti scelgono questo mezzo in alternativa ad altri proprio perché ricercano velocità e flessibilità, ovvero la possibilità di giungere a destinazione in breve tempo e agilmente. La velocità potenziale di una bicicletta tradizionale può raggiungere facilmente i 15-20km/h, con punte superiori ai 25km/h nei mezzi a pedalata assistita, micromobilità elettrica o bici da strada per uso sportivo.

Anche in questo senso una progettazione di qualità assume un ruolo chiave.

Un percorso ciclabile di qualità, infatti, incide positivamente sulla resistenza che il ciclista deve affrontare, riducendo lo sforzo fisico e i tempi di percorrenza. La progettazione dovrebbe quindi avere un ruolo attivo nel minimizzare e ridurre le possibili cause di resistenza, rendendo la velocità media il punto di riferimento per lo sviluppo tecnico dei percorsi.

Per questa ragione la progettazione delle reti ciclabili dovrebbe fare riferimento a velocità di progetto da garantire lungo le reti ciclabili, così come avviene per il traffico a motore.

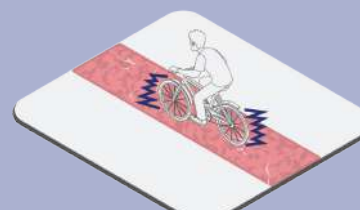
## Caratteristiche tecniche delle infrastrutture che determinano la resistenza



FRENATE RIPETUTE A CAUSA DELLE CARATTERISTICHE DELL'INFRASTRUTTURA



ESPOSIZIONE DEL PERCORSO A VENTO E ALTRI FLUSSI D'ARIA



VIBRAZIONI PRODOTTE DA FONDI E PIANI ALTIMETRICI IRREGOLARI



ROTELAMENTO DELLO PNEUMATICO SULLA SUPERFICIE STRADALE

## Pendenze

Le salite richiedono al ciclista notevoli sforzi per essere superate e non sempre riescono ad essere affrontate da tutti i tipi di utenti rimanendo seduti.

A causa dell'orografia del terreno in alcuni contesti non è possibile evitarle, ma occorre progettarle per limitarne il più possibile l'impatto sullo sforzo necessario al ciclista.

L'inclinazione delle rampe non dovrebbe generalmente essere maggiore al 5-6% e solo per casi eccezionali e molto brevi la pendenza può raggiungere il 10%

Per agevolare la percorrenza è possibile prolungare le rampe per ridurre la pendenza. Inoltre è possibile prevedere l'inserimento di "aree di recupero", spazi piani tra due rampe utili al recupero delle energie.

In presenza di tunnel e sottopassi, la pendenza della salita può risultare maggiore rispetto a quella dei sovrappassi: in questo caso, infatti, il ciclista acquisisce velocità nella discesa, che riesce a sfruttare per superare la successiva salita.

### **Non solo salite.**

È opportuno considerare la criticità rappresentata anche da discese molto ripide in cui i ciclisti potrebbero raggiungere picchi di velocità molto alti e quindi pericolosi.

Si deve quindi evitare l'inserimento di curve strette o ostacoli troppo vicini alla pista al termine di pendii ripidi, ed è consigliato addolcire le discese con "aree di recupero" in piano, proprio come suggerito per le salite.





verhuur  
5500-7000

Credit: Dutch Cycling Embassy

# Classificazione dei percorsi ciclabili



Scopi diversi, reti diverse

## Quali sono e come si differenziano le reti ciclabili

Le “Linee Guida per la redazione e l’attuazione dei Biciplan” (MIT, 2020) riprendono la Legge 2/2018 (art.6) proponendo una classificazione degli itinerari ciclabili secondo diversi livelli gerarchici:

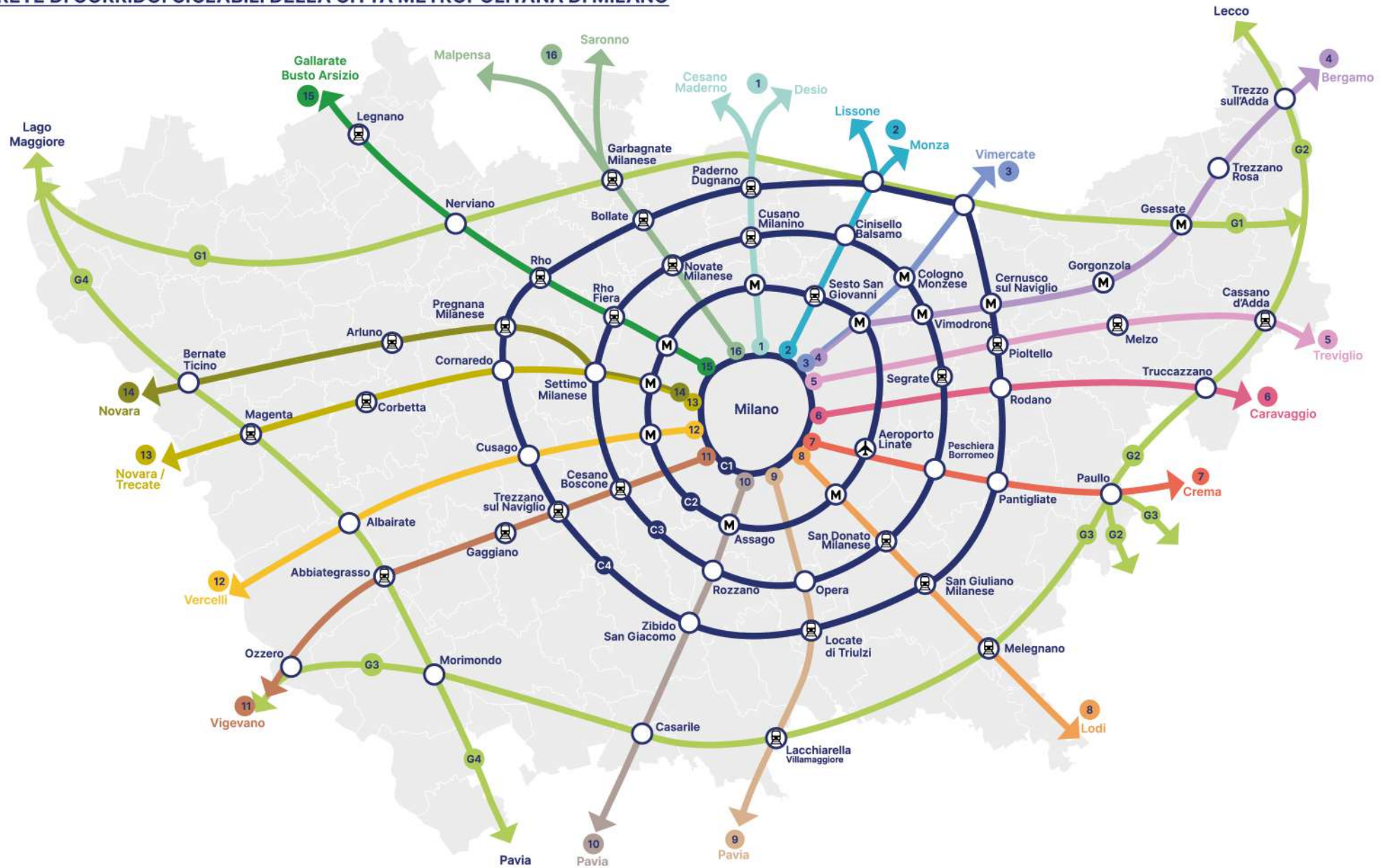
- **Rete degli itinerari ciclabili prioritari del territorio metropolitano;**
- **Rete secondaria dei percorsi ciclabili del territorio metropolitano;**
- Reti con specifiche funzioni quali la **Rete delle vie verdi ciclabili;**

Nei capitoli seguenti vengono proposte indicazioni e linee guida progettuali differenziate per ciascuna di queste categorie di percorsi.



# Cambio

## LA RETE DI CORRIDOI CICLABILI DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO



# Rete degli itinerari ciclabili prioritari



## I corridoi Super-ciclabili della rete Cambio

La Legge 2/2018 classifica come itinerari ciclabili prioritari del territorio metropolitano quei percorsi destinati all'attraversamento e al collegamento tra i diversi centri abitati e i principali attrattori, lungo le maggiori direttrici di traffico. Questo deve avvenire tramite infrastrutture capaci, dirette e sicure.

Il Biciplan Cambio individua una rete di 24 corridoi "Super-ciclabili" che costituiscono l'ossatura ciclabile portante dell'intero territorio metropolitano, a cui si potranno appoggiare negli anni altri percorsi di collegamento. Questi corridoi permettono di servire oltre l'80% del territorio "vivo": la maggior parte dei residenti, lavoratori, scuole e poli attrattori si trova entro 1 km da almeno una di queste linee.

La progettazione di questi corridoi si basa sul concetto di "Super-ciclabile": le piste ciclabili standard vengono tipicamente

progettate per spostamenti brevi, generalmente legati al tempo libero o al cicloturismo e quando interessano il pendolarismo riguardano solo brevi tratte. Gli standard tecnici sono generalmente a basso costo e secondo i minimi normativi, con sezioni ristrette e percorsi frammentati, operando nella logica del "se e dove ci sta".

Le Super-ciclabili rappresentano per definizione una connessione strategica tra diversi poli attrattori del territorio, agendo anche nell'ottica dell'intermodalità. Questo concetto cambia la scala degli spostamenti realizzati in bici dal breve tragitto urbano alla dimensione intercomunale, garantendo elevata capacità, velocità di crociera e standard costruttivi di qualità.

I percorsi Super-Ciclabili non sono utilizzati solo per turismo o tempo libero ma anche per pendolarismo e per la gestione della logistica.

# Principi progettuali

Gli itinerari ciclabili della rete Cambio sono concepiti come percorsi Super-ciclabili e pertanto come infrastrutture dotate di rilevanza e autonomia per la circolazione ciclistica, proprio come una strada destinata al traffico veicolare. Per questi itinerari è preferibile il ricorso a soluzioni esclusive, ovvero piste ciclabili in sede propria e riservata, fatto salvo variazioni per brevi tratti in presenza di particolari condizioni e sempre garantendo i principi a lato.

## SPECIFICHE TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE DEGLI ITINERARI CICLABILI PRIORITARI

Per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili si fa in genere riferimento agli standard progettuali riportati dal D.M. 557/1999. La normativa riporta, però, standard minimi poco confacenti alla definizione di "Super-ciclabili". **Nell'ottica di realizzare questi corridoi quali assi portanti si individuano criteri progettuali migliorativi rispetto alle indicazioni minime definite dalla normativa stessa.**

A tal fine sono indicati di seguito alcuni standard tecnici di riferimento, individuati al fine di garantire infrastrutture di qualità, efficienti e funzionali e nell'ottica futura di un flusso sempre più consistente di spostamenti effettuati in bicicletta.

In particolare il valore migliorativo legato all'ampiezza delle corsie monodirezionali e bidirezionali rende possibili i sorpassi in sicurezza (anche dei mezzi più ingombranti), garantendo lo spazio necessario alla manovra. Allo stesso modo per i raggi di curvatura si indica un valore che permetta svolte morbide e quindi fluide e veloci.

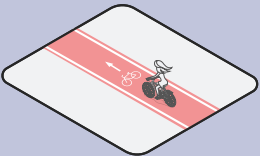
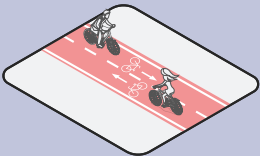
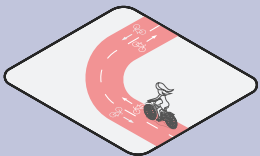
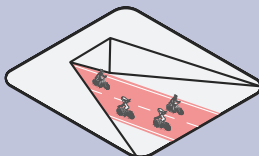
Il valore della velocità prestazionale riportato - non presente nel D.M. 557/1999 - è utile alla progettazione di un'infrastruttura funzionale e di qualità, dove muoversi in modo rapido e sicuro.

**VELOCITÀ PRESTAZIONALE**



20 - 30 Km/h

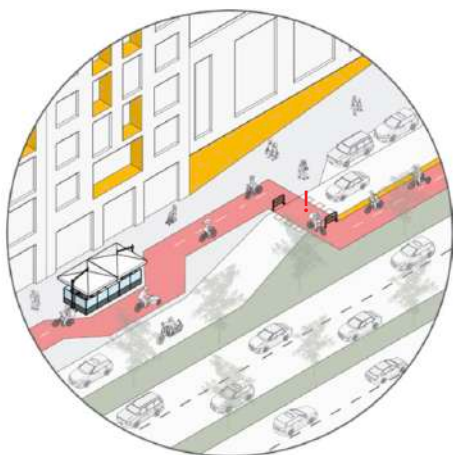
Questo valore indica idealmente la velocità che gli utenti dovrebbero poter raggiungere ed è quindi il punto di partenza per la definizione degli standard tecnici progettuali dell'infrastruttura

AMPIEZZA PISTA MONODIREZIONALE	AMPIEZZA PISTA BIDIREZIONALE	RAGGIO DI CURVATURA	PENDENZA RAMPE
 $\geq 2,5$ m utili	 $\geq 4$ m utili	 $\geq 10$ m	 $\leq 5$ %

-  Accessibilità
-  Sicurezza
-  Comfort
-  Verde
-  Riconoscibilità
-  Servizi
-  Velocità
-  Continuità & brevità
-  Priorità
-  Socialità
-  Sensibilità
-  Ovvietà

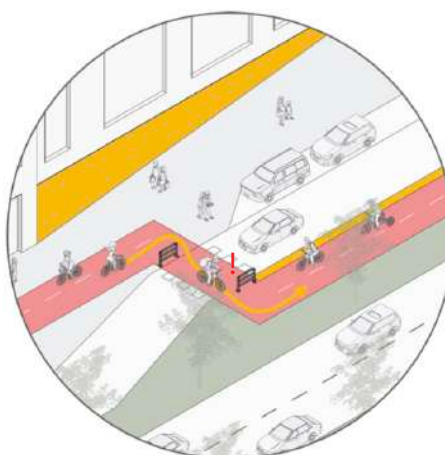
Sulle brevi distanze la bici è il mezzo più competitivo.  
Per favorirne l'utilizzo occorre garantire percorsi lineari e veloci

## Cosa fare?



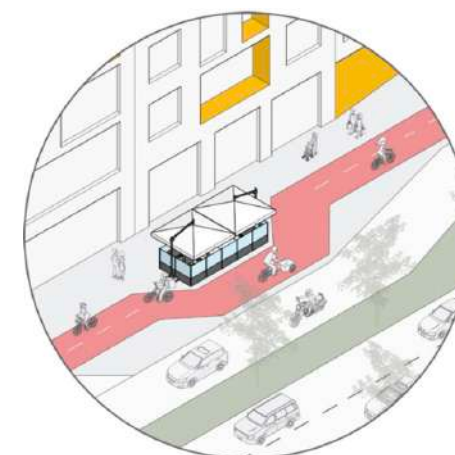
### Garantire linearità.

I percorsi ciclabili per essere veloci devono essere lineari, diretti e omogenei. Occorre ridurre al minimo ogni salto di carreggiata e tortuosità, evitando continue frenate e sforzi di ripartenza ed eliminando possibili conflitti con il traffico veicolare.



### Eliminare gli ostacoli.

Le ciclabili devono essere prive di ostacoli come barriere prima degli attraversamenti, dissuasori o pali della segnaletica o dell'illuminazione troppo vicini al percorso ciclabile. Il ciclista ha così maggiore fluidità di movimento e agilità e minori rischi di cadute o frenate improvvise, quindi può raggiungere velocità più regolari.



### Moderare le diversioni.

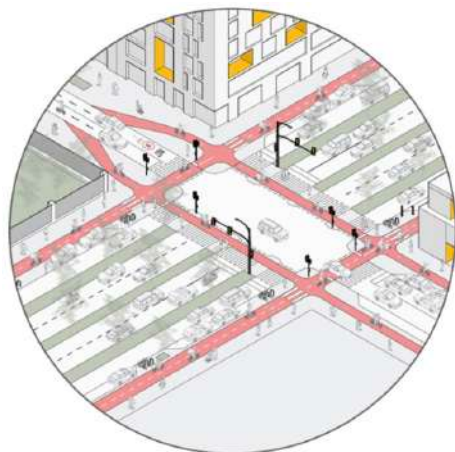
Svolte a gomito e spigoli vivi aumentano la possibilità di caduta e rallentano il ciclista.

Occorre che le diversioni lungo i percorsi siano progettate con raggi e angolature morbide, in modo da favorire andature più regolari e maggior stabilità.

1  
Mancanza  
oggettiva  
di sicurezza

2  
Percezione  
soggettiva di  
pericolo

## Cosa fare?



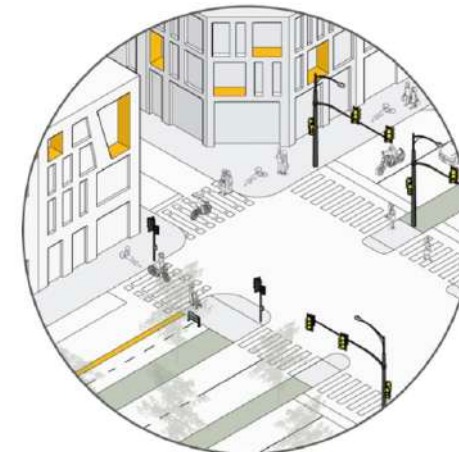
### Tutelare il più debole agendo sul più forte.

L'incontro tra due mezzi diversi rappresenta un potenziale rischio per l'utente più vulnerabile. Quando un percorso ciclabile incontra o attraversa spazi dove si muovono mezzi con massa e velocità maggiori è necessario introdurre misure fisiche (non solo normative) di limitazione delle velocità veicolari.



### Separati, se necessario.

Lungo gli assi trafficati a scorrimento veloce è necessario dare a ogni utente spazi adeguati e di qualità, anche con una separazione fisica che riduca la possibilità di conflitti. La condivisione degli spazi è attuabile solo in quei contesti locali che lo permettano e tramite l'inserimento di misure di moderazione del traffico.

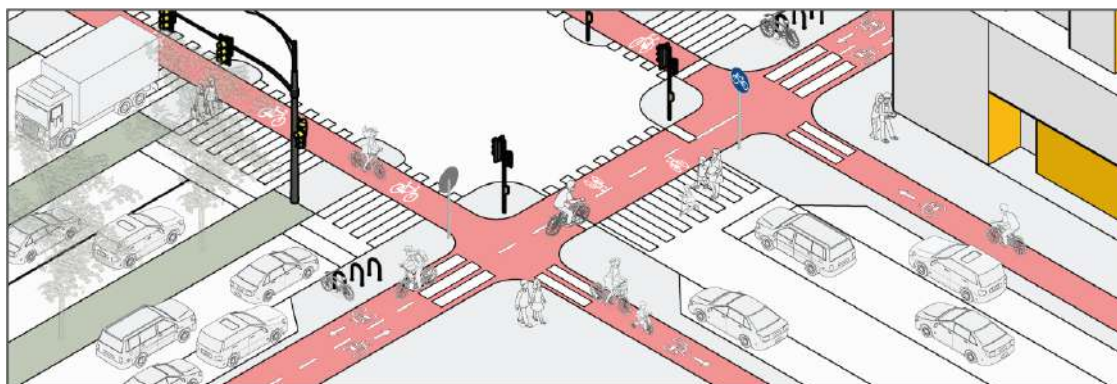


### Riconoscibilità.

È bene rendere immediatamente identificabili i percorsi ciclabili sia per il ciclista che per gli altri utenti della strada, ricorrendo a colorazioni dell'asfalto e apposita segnaletica. Questo non solo accrescerà la sicurezza, ma garantirà facilità di utilizzo, anche e soprattutto per i bambini.

Spazi di circolazione riconoscibili  
e regole chiare e immediatamente comprensibili  
creano percorsi sicuri

## Come fare?



### Uniformità.

Anche i più piccoli guardando una strada devono saper riconoscere con prontezza gli spazi destinati alla percorrenza delle biciclette.

È necessario rendere ben riconoscibili gli itinerari ciclabili con una segnaletica orizzontale adeguata ed uniforme anche grazie all'asfalto colorato che permetta di associare immediatamente questo spazio alla circolazione in bicicletta.



### Orientamento.

Un percorso ciclabile deve poter essere seguito senza necessità di fermarsi per consultare una mappa o un telefono per comprendere se si sta procedendo nella giusta direzione o meno.

La presenza di segnaletica di direzione capillare, uniforme e di facile leggibilità rende i percorsi più riconoscibili, favorendo l'orientamento.



### Identità.

Il sistema di cartellonistica di indirizzamento può assumere una valenza comunicativa rilevante se studiato per proporre una soluzione univoca e identitaria per l'intero territorio.

Colori, loghi, formati possono essere elementi che contraddistinguono la rete di itinerari Super-ciclabili, identificandoli e differenziandoli.

## 1 Rende i percorsi molto più piacevoli.

Pedalare e camminare sono due modalità di spostamento che immergono l'utente nello spazio: più questo è piacevole, bello e accogliente, più sarà percorso volentieri.

## 2 Migliora le prestazioni climatiche

Alberi e arbusti creano un riparo dal sole e mitigano la temperatura, migliorando le condizioni di percorrenza a favore del ciclista.

## Cosa fare?

### Basta che sia verde.

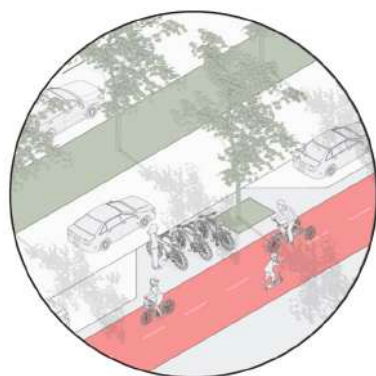
Più arbusti, alberi, piante e fiori. Questi non sono un "contorno" ma un elemento fondamentale per la limitazione del rumore, dell'inquinamento, per creare ombreggiamento e mitigare la temperatura.

Occorre quindi fin dalla fase di progettazione dei percorsi ciclabili prevedere l'inserimento di alberi e arbusti quali elementi costituenti il progetto. Oltre a queste funzioni, gli alberi sono un ottimo elemento di schermatura del traffico veicolare, che permette di isolare le corsie proteggendo e riparando gli utenti più vulnerabili. Inoltre, aiuole e giardini della pioggia sono spesso utilizzati quali elementi di moderazione del traffico, accrescendo non solo la qualità dell'ambiente, ma anche la sicurezza.

### Un verde amico di tutti i ciclisti.

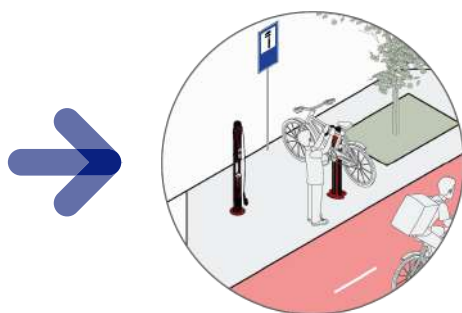
Nella progettazione degli spazi e nella scelta delle specie e degli elementi verdi occorre prediligere specie ipoallergeniche, non tossiche e senza spine.

Un altro elemento utile ad orientare la scelta è far sì che sia "a misura bambino", introducendo specie, essenze ed arredi posizionati in modo che i bambini possano goderne ed interagirci. La loro visione è infatti più vicina al terreno, per cui si consiglia l'introduzione di aiuole con fiori e erba, piccole piante e vegetazione bassa.

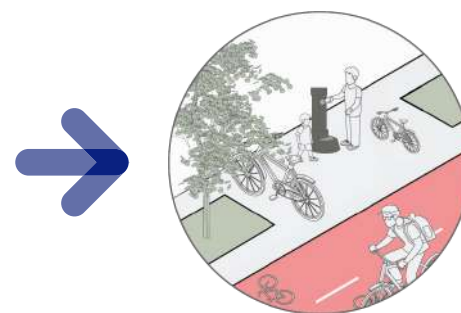


Un percorso ciclabile dotato di servizi di assistenza  
è più confortevole e quindi in grado  
di attrarre nuovi utenti

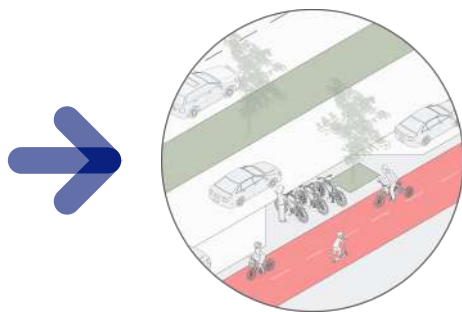
## Quali?



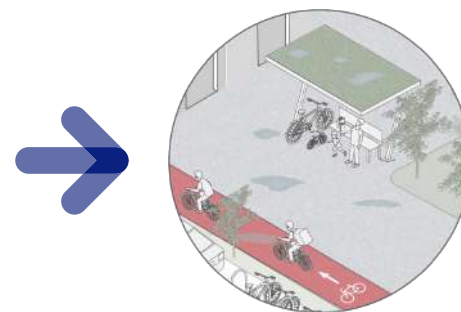
**Postazioni  
per piccole  
manutenzioni**



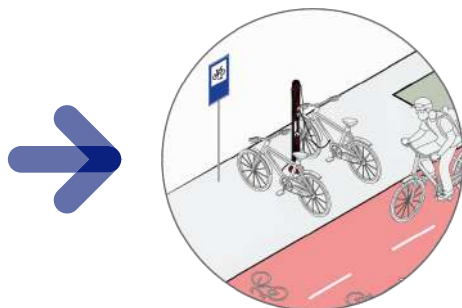
**Fontanelle  
d'acqua**



**Stalli sosta bici  
lungo il percorso e  
velostazioni  
nei punti di interscambio**



**Area  
attrezzate  
per la sosta  
o il riparo**

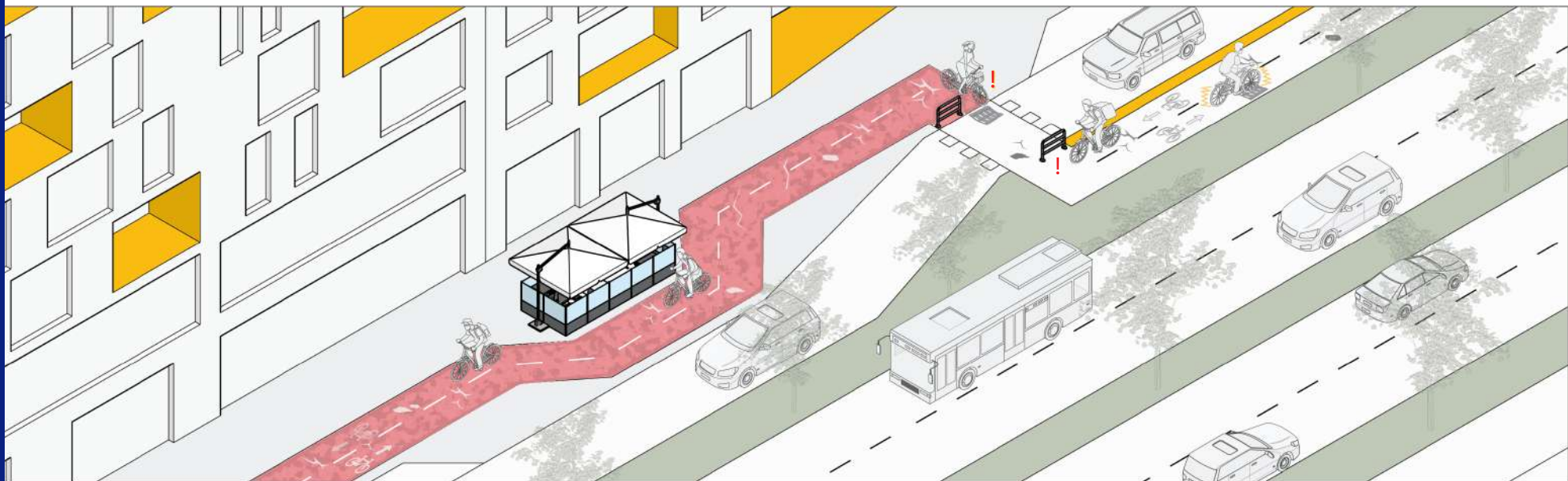


**Punti di  
ricarica  
e-bike**



Pedalare è un'attività che richiede sforzo, pertanto è necessario progettare infrastrutture che riducano la fatica fisica e mentale, rendendo i percorsi confortevoli e piacevoli

## Come fare?



**Evitare discontinuità della pavimentazione**



**Evitare dislivelli dovuti a caditoie, cordoli o chiusini**



**Evitare fondi sconnessi e altri elementi di disturbo**



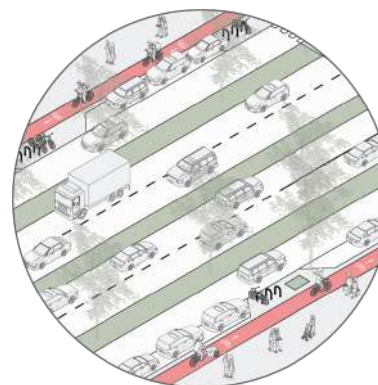
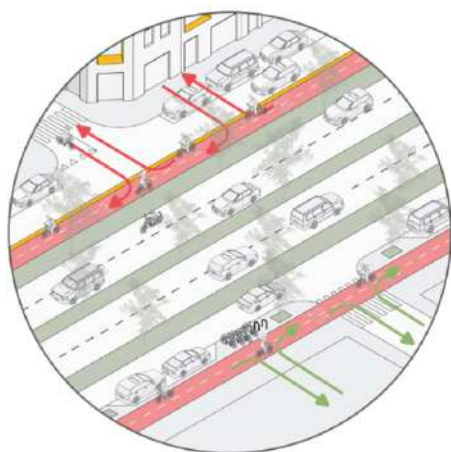
**Moderare le pendenze con basse inclinazioni delle rampe**



**Ridurre il più possibile curve strette e diversioni**

Per garantire la massima fruibilità, i percorsi ciclabili devono essere raggiungibili comodamente e permettere a chi è in bici di raggiungere agevolmente la sua destinazione

## Come fare?



### A ognuno il suo.

In ambito urbano è consigliato l'utilizzo di piste e corsie monodirezionali su entrambi i lati della carreggiata.

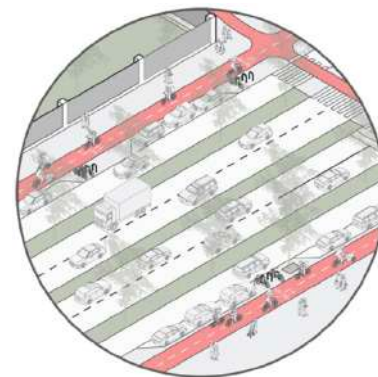
Questa soluzione garantisce maggiore accessibilità, in quanto permette l'accesso agli edifici e alle vie traverse su entrambi i lati.

### La giusta posizione.

Una pista ciclabile vede il massimo grado di accessibilità quando è posta sul margine destro della carreggiata, sul lato esterno del marciapiede.

In questo modo:

- il percorso è raggiungibile (e a sua volta serve) direttamente gli edifici
- i ciclisti possono svoltare facilmente nelle vie laterali o raggiungere la pista da queste ultime



### Doppio è meglio.

Dove gli spazi stradali disponibili risultino più ampi è consigliabile l'inserimento di una pista bidirezionale su entrambi i lati della carreggiata.

Questa soluzione garantisce il più alto livello di accessibilità, permessa su ogni lato e da ogni direzione.

Le persone che si spostano in bicicletta vorrebbero poter usufruire di una pluralità di servizi che si definiscono “accessori” ma che possono fare la differenza per un’esperienza di qualità da ripetere



## Cosa vuol dire?



**Infomobilità**



**Connettività internet**



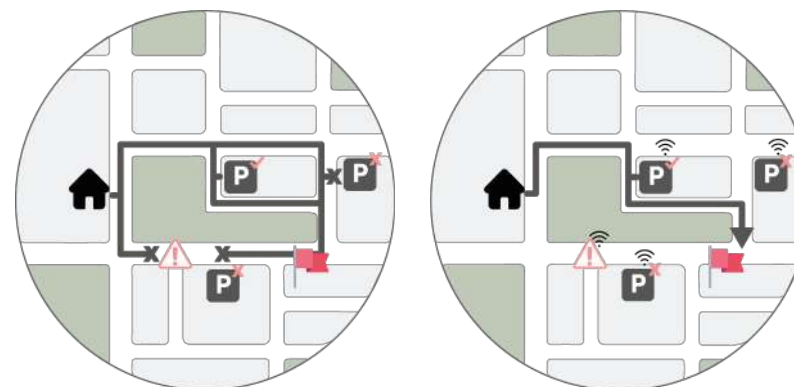
**Segnalazione di incidenti**



**Illuminazione**



**Sensoristica**



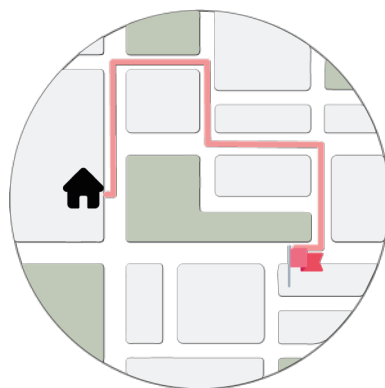
La fornitura di servizi aggiuntivi come infomobilità, orientamento, connettività internet, segnalazione di incidenti può essere accoppiata ad illuminazione, sensoristica e misurazione tramite la posa di fibra ottica o tecnologie equivalenti sui percorsi.

Anche in bicicletta il tempo è prezioso.  
Occorre progettare itinerari continui, diretti e lineari  
e che prediligano il collegamento più breve

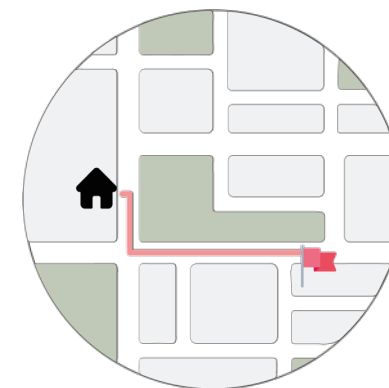
## Come fare?



**Evitare tracciati discontinui,  
non diretti e con deviazioni**



**Prediligere collegamenti  
brevi, diretti e continui**

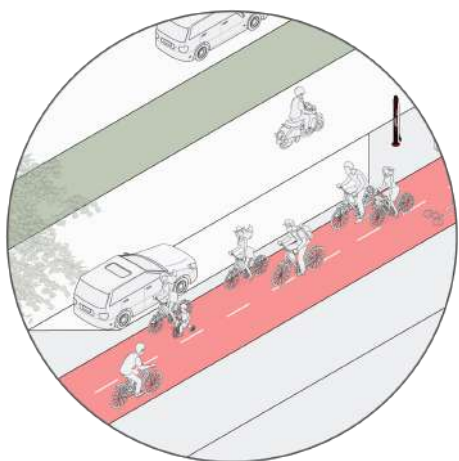


Tracciati discontinui, non diretti e deviazioni di percorso allungano i tempi di percorrenza e spingono gli utenti a cercare un'alternativa più breve all'itinerario segnalato, che potrebbe però risultare anche meno sicura.

È quindi importante promuovere la permeabilità degli spostamenti in bicicletta, con collegamenti brevi, efficienti e funzionali, intervenendo a livello regolamentare e/o infrastrutturale con percorsi continui e omogenei.

Tutti gli spostamenti possono costituire un'occasione di incontro e condivisione, per questo la mobilità ha un ruolo chiave a livello sociale.

## Cosa fare?



### Spazi adeguati.

Mobilità non è solo spostarsi, ma anche un'occasione per socializzare. Così come in macchina e in pullman preferiamo sederci di fianco ai nostri compagni di viaggio per poter interagire con loro, allo stesso modo questa possibilità deve essere garantita quando si va in bicicletta. È importante che le dimensioni delle piste ciclabili abbiano dimensioni ampie tali da garantire interazione, piacevolezza e sicurezza.



### Interazione.

Piste ciclabili ampie consentono il transito in sicurezza di più ciclisti affiancati, mettendo in contatto le persone e stimolando la condivisione.



### Piacevolezza.

Poter chiacchierare con i proprio compagni di viaggio è infatti più piacevole di doversi muovere incolonnati senza possibilità di alcuno scambio.



### Sicurezza.

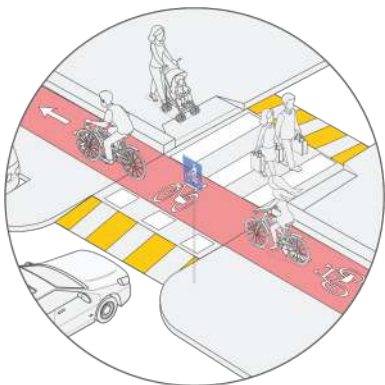
Ampiezze maggiori non solo renderanno i tragitti più piacevoli dal punto di vista delle interazioni sociali, ma permetteranno anche manovre più facili e sorpassi più veloci e sicuri.

Continui arresti e ripartenze riducono le velocità e dilatano i tempi di viaggio.  
Affinché la bici sia considerata un mezzo competitivo occorre dare priorità  
al transito ciclabile rispetto a quello veicolare

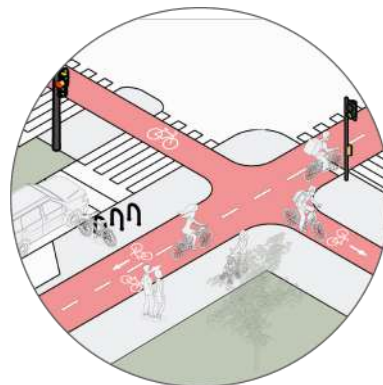
## Come fare?



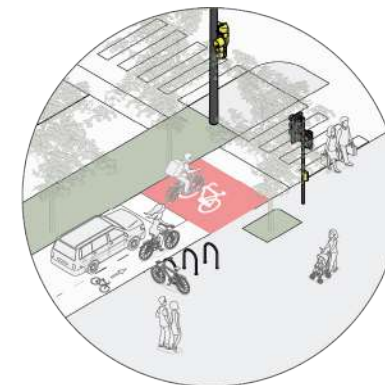
**Mettere in  
sicurezza  
gli attraversamenti**



**Impostare la  
precedenza  
semaforica**



**Diffondere le  
case avanzate**



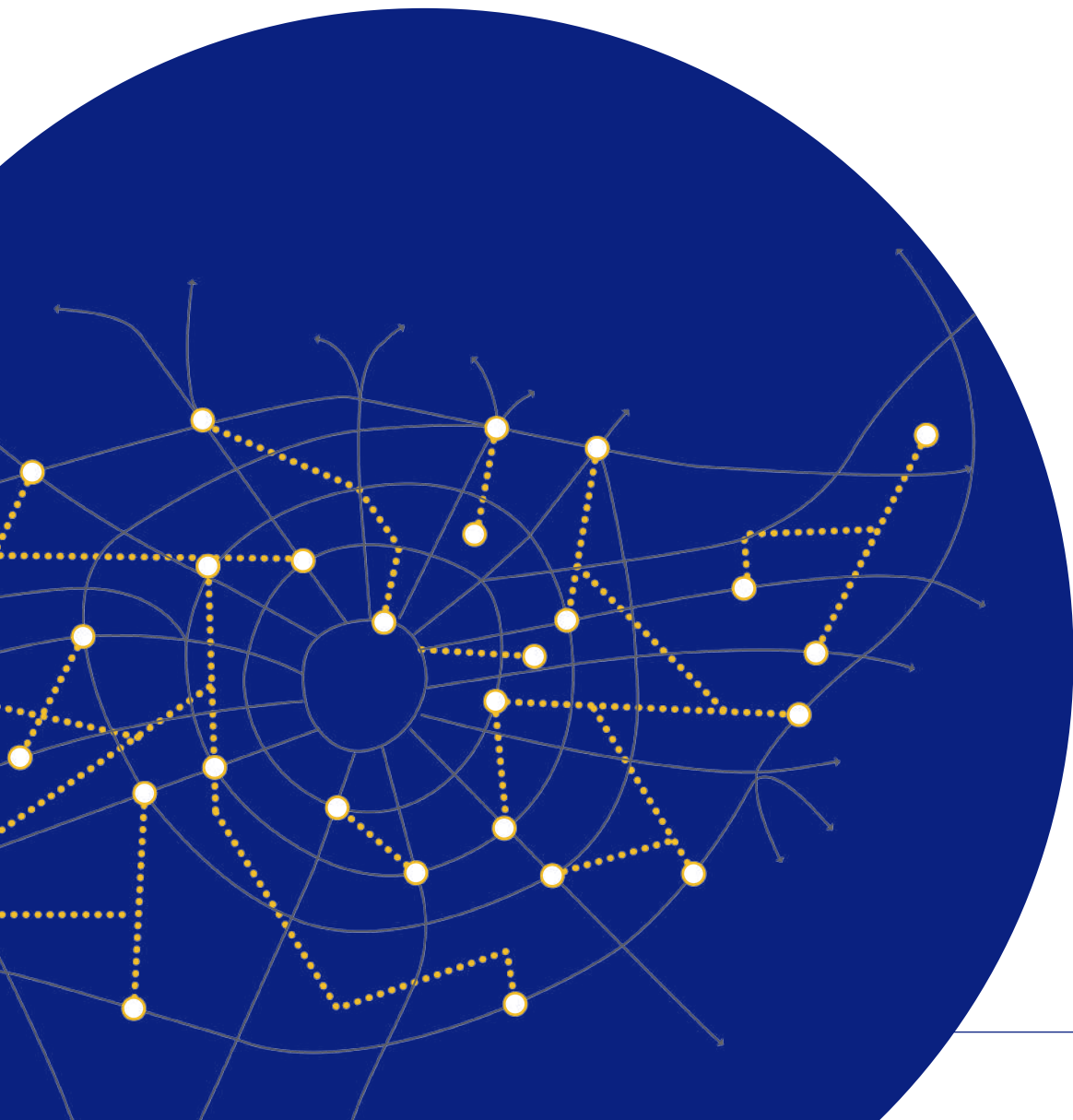
La bicicletta:  
il mezzo più pratico, funzionale, competitivo, economico e sostenibile.  
Il mezzo più ovvio.

## Come fare?



**Mettendo a sistema tutti i criteri elencati per progettare infrastrutture *Super ciclabili* di qualità, efficienti e funzionali allo scopo**

# Rete secondaria dei percorsi ciclabili



## Una rete capillare a sostegno

La Legge 2/2018 fa riferimento anche alla Rete secondaria dei percorsi ciclabili del territorio metropolitano, ovvero dei percorsi ciclabili di raccordo e connessione rispetto ai corridoi della rete portante, che hanno lo scopo di rendere più capillare la rete ciclabile dettagliandone l'ossatura principale.

Questi percorsi permettono di connettere aree diverse della città metropolitana, rispondendo sempre alla logica della mobilità sistematica. Hanno lo scopo sia di collegare tra loro tutte quelle funzioni non direttamente servite

dalla rete portante quali stazioni minori, poli intermodali, aree residenziali, produttive o dense di servizi nonché poli attrattori, sia di metterli in connessione proprio con i corridoi ciclabili prioritari.

Per questi percorsi non è sempre necessaria una separazione fisica tra i flussi ciclabili e veicolari. Nei contesti locali è infatti possibile la condivisione degli spazi tra diversi utenti, promuovendo il concetto di ciclabilità diffusa.



## SPECIFICHE TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE DEI PERCORSI CICLABILI SECONDARI

Per le definizioni delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili è possibile fare riferimento agli standard progettuali riportati dal D.M. 557/1999, ma data la funzione di raccordo di questi corridoi con la rete di Super-ciclabili Cambio si raccomandano criteri progettuali ove possibile migliorativi rispetto alle indicazioni minime definite dalla normativa stessa.

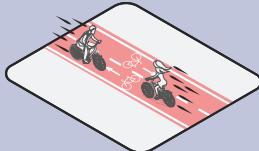
L'obiettivo è sempre quello di garantire infrastrutture di qualità, efficienti e funzionali e di progettarle nell'ottica futura di un flusso sempre più consistente di spostamenti effettuati in bicicletta.

La rete secondaria dei percorsi ciclabili nella sua funzione di raccordo alla rete portante, si articola in collegamenti tali da garantire maggior capillarità sul territorio.

Data tale funzione è bene non ridurre l'individuazione della soluzione progettuale più confacente alla sola "pista ciclabile", bensì considerare che con le recenti modifiche al Codice della Strada (Legge 120/2020) questa è solo una delle soluzioni possibili. La scelta della soluzione tipologica più adeguata dovrà essere svolta caso per caso attraverso una valutazione del contesto e della funzione dell'infrastruttura stessa.

Per un approfondimento si rimanda a pag. 44.

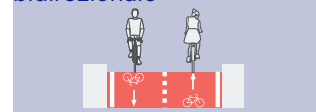
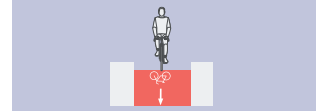


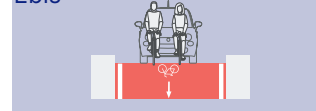
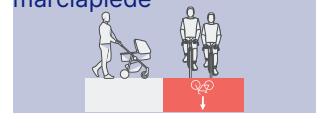

**VELOCITÀ PRESTAZIONALE**



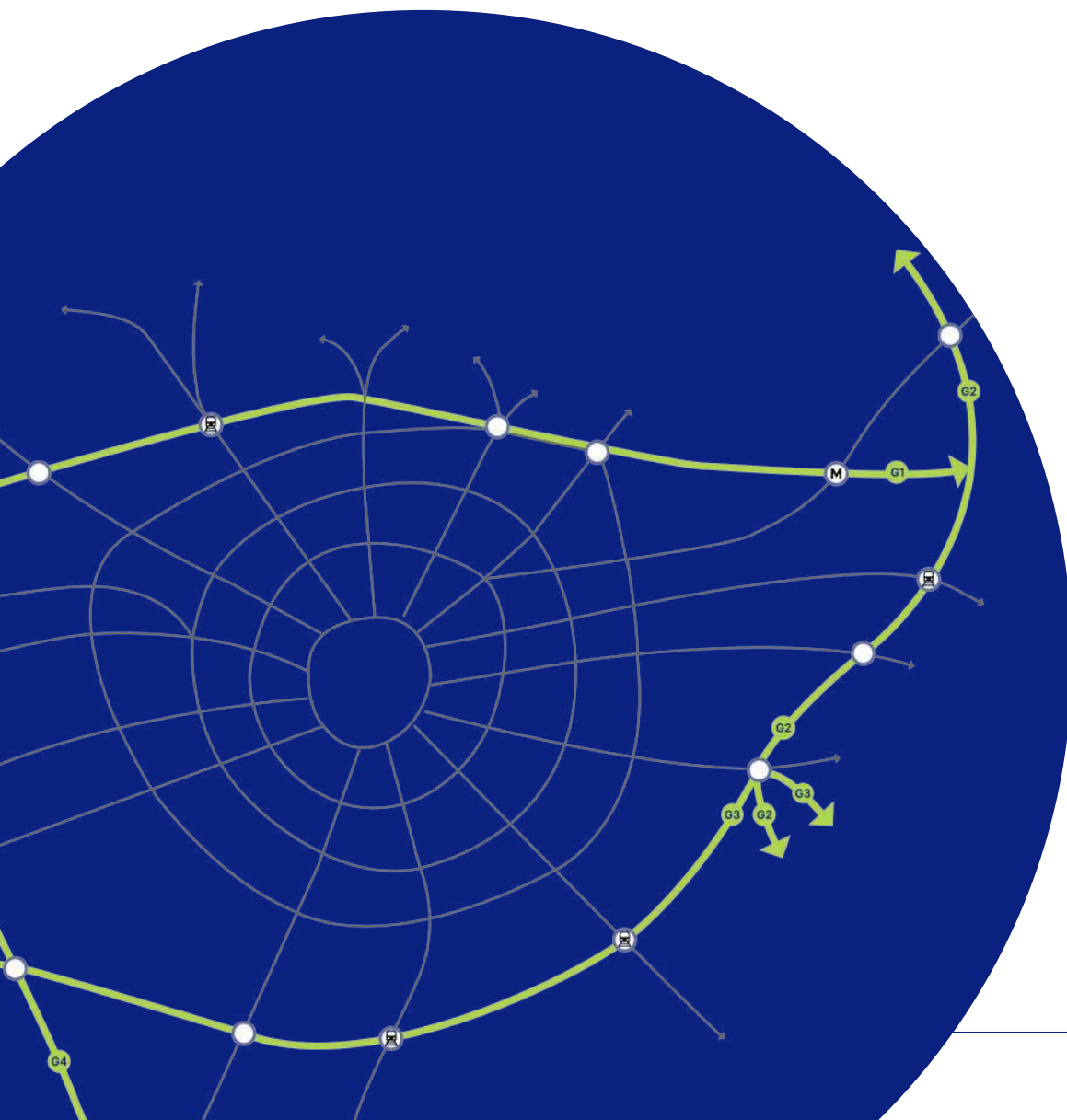
Questo valore indica idealmente la velocità che gli utenti dovrebbero poter raggiungere ed è quindi il punto di partenza utile per la definizione degli standard tecnici progettuali dell'infrastruttura

15 - 20 Km/h

<p><b>AMPIEZZA PISTA MONODIREZIONALE</b></p>  <p>≥ 2 m utili</p>	<p><b>AMPIEZZA PISTA BIDIREZIONALE</b></p>  <p>≥ 3 m utili</p>	<p><b>RAGGIO DI CURVATURA</b></p>  <p>≥ 7 m</p>	<p><b>PENDENZA RAMPE</b></p>  <p>≤ 5 %</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Pista ciclabile bidirezionale</p> 	<p>Pista ciclabile monodirezionale</p> 
<p>Corsia ciclabile valicabile</p> 	<p>Corsia ciclabile riservata monodirezionale</p> 
<p>Promiscuo su strada</p> 	<p>Strada urbana ciclabile Ebis</p> 
<p>Pista ciclabile a quota marciapiede</p> 	<p>Percorso ciclopedonale</p> 

# Greenways



## I percorsi ciclabili come corridoi ecologici

La Legge 2/2018 individua la rete delle vie verdi ciclabili, percorsi destinati a connettere le aree verdi e i parchi della Città metropolitana, le aree rurali e le aste fluviali del territorio e le stesse con gli itinerari prioritari e secondari.

Nella rete del Biciplan Cambio rientrano, infatti, anche quattro vie verdi ciclabili (o Greenways) di interesse metropolitano o regionale: Villoresi, Adda, delle Risaie e Ticino (G1, G2, G3 e G4 nello schema dei percorsi Cambio).

Si tratta di percorsi a valenza soprattutto ricreativa e turistica, in grado di connettere gli utenti

con le risorse del territorio (naturali, paesaggistiche e storico-culturali), sia in ambito urbano che rurale. In tale categoria rientrano i sentieri ciclabili o i percorsi natura, in parchi e zone protette dove sia ammessa la circolazione ciclabile.

La rete ciclabile Cambio può contribuire al completamento e al rafforzamento di questo sistema primario di greenways e, più in generale, del sistema di corridoi ecologici su scala territoriale per la tutela ambientale dell'acqua, dell'aria e degli ecosistemi della Città metropolitana di Milano.

Le Greenways sono finalizzate alla fruizione del paesaggio e delle aree naturali, ma nella rete Cambio i percorsi G1, G2, G3 e G4 assumono un ruolo rilevante nel garantire accessibilità al territorio, così come gli altri corridoi Super-ciclabili. L'obiettivo è infatti che queste greenways - pur avendo una connotazione più turistica e legata al tempo libero - possano garantire spostamenti efficienti sul territorio metropolitano, al pari del resto della rete Cambio.

È quindi bene assicurare standard di qualità che garantiscano percorrenze sicure, confortevoli e rapide.

Rispetto alle altre linee della rete Cambio, itinerari di questo tipo si prestano più facilmente a percorsi ciclopedonali e non necessariamente a soluzioni esclusive quali le piste ciclabili.

Dove possibile è comunque sempre consigliata la separazione dei flussi, ma ogni scelta progettuale è da valutare a seconda del contesto morfologico, paesaggistico e naturale in cui la greenways si inserisce.

Per un approfondimento si rimanda all'apposito capitolo di questo documento.

## Principi progettuali



Attenzione all'integrazione del percorso nel paesaggio



Costruzione dell'infrastruttura nel pieno rispetto dell'ambiente in cui si inserisce, quindi della fauna, flora e della biosfera.



Sistema di illuminazione rispettoso dell'ambiente naturale



Presenza di punti di ristoro /aree attrezzate per la sosta dei ciclisti



Parcheggi sicuri in prossimità di attrazioni turistiche, servizi di supporto quali punti ricarica e-bike e piccole manutenzioni



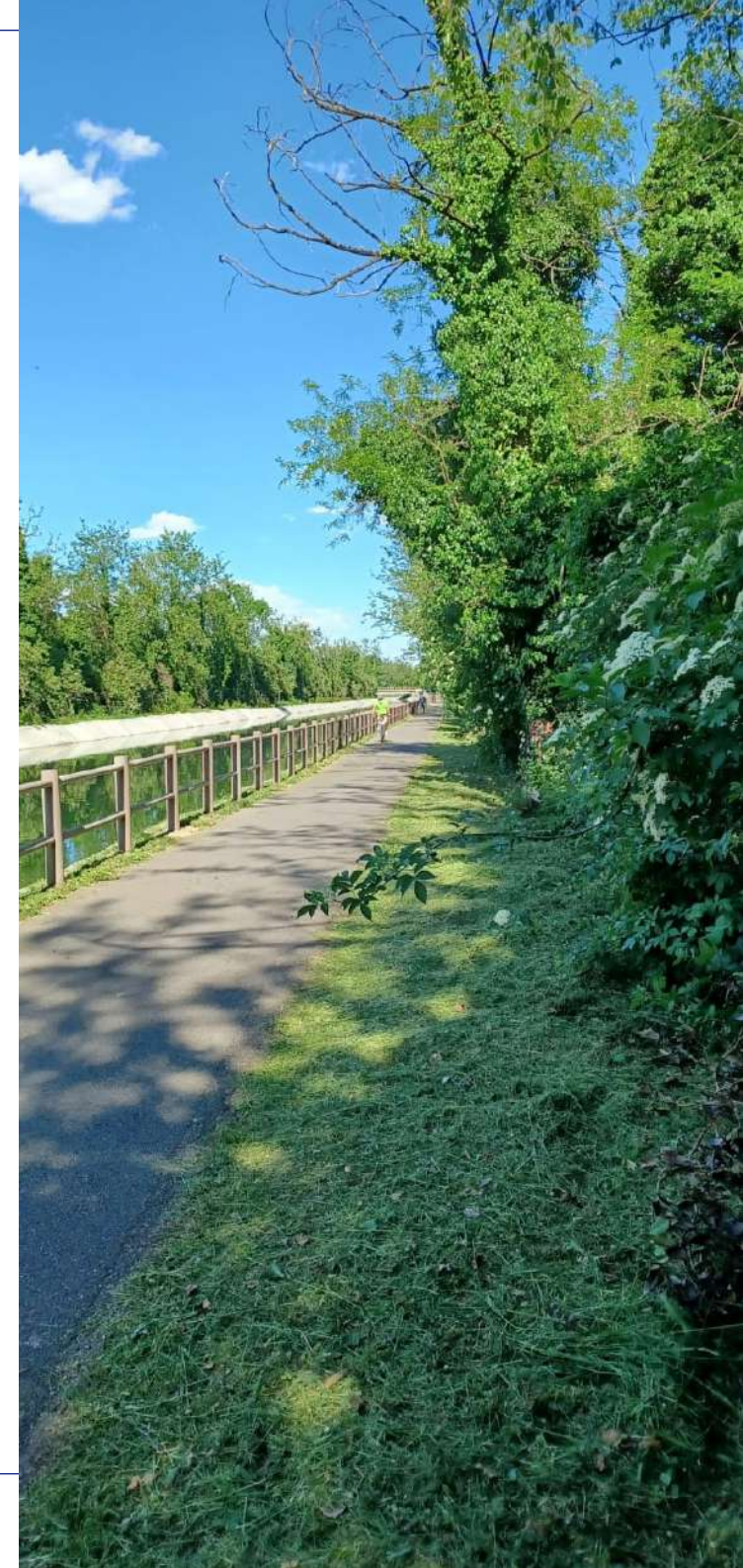
Scelta materiali sostenibili



Indicazioni sui beni storici e naturali del territorio, nonché sulle strutture ricettive



Piantumazione di nuove piante a seguito dell'intervento antropico



# Ciclabilità diffusa



## Moderazione del traffico, permeabilità e condivisione degli spazi

In ambiti locali a bassa domanda di mobilità non è sempre possibile - e nemmeno necessario - realizzare infrastrutture separate a uso esclusivo dei ciclisti.

In questi casi sono infatti preferibili soluzioni che favoriscano la condivisione degli spazi da parte dei diversi utenti.

La Legge n. 2/2018 prevede la possibilità di garantire continuità ai percorsi ciclabili attraverso misure quali Zone 30 e strade/zone residenziali. Queste soluzioni, seppur tecnicamente diverse, permettono di creare aree urbane in cui diffusamente

vigono specifiche prescrizioni comportamentali e limiti di velocità, senza il bisogno di una costante ripetizione della segnaletica. Si tratta di ambiti stradali particolari che obbligano a mantenere comportamenti alla guida molto prudenti

In questo senso le *Aree a ciclabilità diffusa* sono concepite come zone urbanizzate in cui vi è una forte permeabilità e condivisione degli spazi da parte di tutti gli utenti della strada, rendendo superflua una netta separazione dei diversi flussi.

Si riportano di seguito i principi progettuali utili alla realizzazione di aree a traffico moderato per la ciclabilità diffusa, rimandando ai capitoli successivi la descrizione delle specifiche soluzioni (da pag. 58).

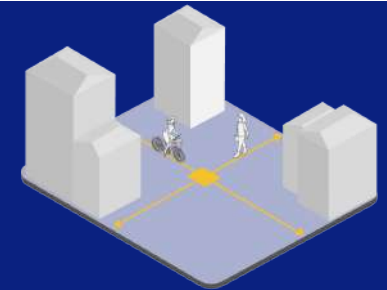
In generale, questi ambiti si contraddistinguono per una destinazione urbanistica prevalentemente residenziale, ricca di servizi di prossimità quali commercio locale o poli attrattori come scuole, piazze, mercati e parchi.

La maglia stradale di tali ambiti è composta prevalentemente da strade aventi una classificazione funzionale di tipo F (strade locali e locali interzonali), delimitata da strade di tipo E (strade di quartiere e inter-quartiere), mentre non sono realizzabili su strade classificate diversamente, ad eccezione di eventuali strade di servizio di viabilità di tipo D (strade urbane di scorrimento).

Queste caratteristiche rendono possibile garantire la permeabilità tramite l'applicazione di soluzioni che favoriscano la condivisione degli spazi da parte dei diversi mezzi e utenti.

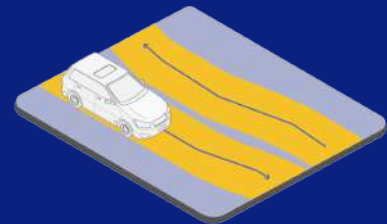
# 1. Aree di giuste dimensioni

Le aree interessate da questi interventi non dovrebbero limitarsi a una sola strada o a tratti di essa, ma comprendere uno spazio più ampio che renda possibile ottenere risultati significativi dall'applicazione di misure e interventi.



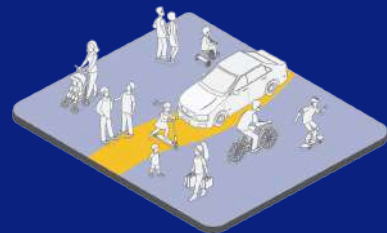
# 2. Limitazione fisica delle velocità

La sola segnaletica non è sufficiente a ridurre le velocità. Occorrono opportune soluzioni strutturali di moderazione del traffico che limitino fisicamente la velocità dei veicoli a motore, favorendo la condivisione degli spazi e la sicurezza per tutti gli utenti.



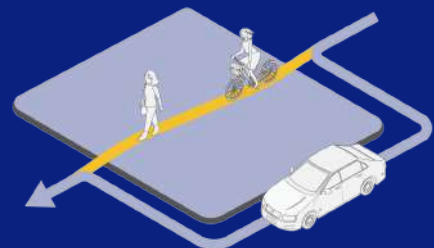
# 3. Nuova vita agli spazi di mobilità

Lo spazio stradale ad uso esclusivo dell'automobile in questi contesti viene riassegnato ad altre funzioni quali la socialità, il gioco, il commercio e il verde, riducendo la conflittualità e rendendo la strada un luogo di condivisione.



# 4. Ridurre il traffico di attraversamento

In queste aree dovrebbe essere disincentivato l'attraversamento veicolare da parte di chi non è diretto all'interno. L'accesso all'area andrebbe regolato e il traffico di scorrimento lasciato sui margini, mantenendo all'interno la permeabilità pedonale e ciclabile.



# Abaco

## soluzioni progettuali



### Percorsi lineari

## **Non solo piste, ma soluzioni per la ciclabilità**

Comunemente si tende a considerare la “pista ciclabile” l’unica infrastruttura di riferimento per le ciclabili.

Questa è in realtà solo una delle soluzioni normativamente riconosciute come spazio dedicato al transito delle due ruote: le recenti modifiche al Codice della Strada (legge 120/2020) e la legge 2/2018 hanno introdotto nuove soluzioni utili a garantire la continuità della percorrenza ciclistica, sia con spazi dedicati che con spazi promiscui.

Nelle pagine seguenti si fornisce una panoramica delle soluzioni previste dalla normativa, descrivendone le caratteristiche principali.

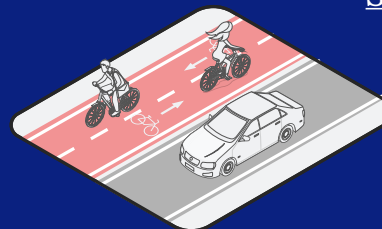
Con il duplice obiettivo del Biciplan Metropolitano di aumentare la quantità di spostamenti in bicicletta e insieme migliorarne la qualità è necessario che le infrastrutture da oggi realizzate siano in grado di attrarre nuova domanda e soddisfare quella futura.

In quest'ottica la progettazione ha un ruolo centrale per il raggiungimento di tali obiettivi, in quanto è necessario che il progetto dei corridoi Super-ciclabili risponda a precisi standard qualitativi per attrarre un numero sempre maggiore di utenti.

Per la rete Cambio di corridoi Super-ciclabili risulta preferibile il ricorso a soluzioni a uso esclusivo dei ciclisti, creando assi Super-ciclabili che rispondano ai principi progettuali già illustrati di sicurezza, comfort, velocità.

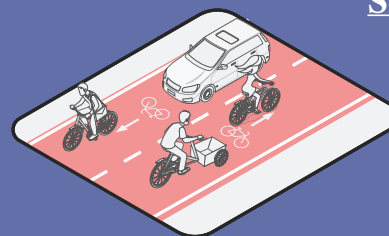
Lungo la rete secondaria di percorsi locali, invece, le soluzioni possono essere differenziate maggiormente, valutando caso per caso. Nei casi di assi ciclabili locali ad alta frequentazione, sono preferibili infrastrutture ad uso esclusivo, ma in contesti locali e di quartiere la pista ciclabile non sempre è necessaria, pertanto può essere promossa la condivisione sicura degli spazi grazie alla moderazione del traffico, con la creazione di "Zone a ciclabilità diffusa", per le cui soluzioni progettuali si rimanda al capitolo successivo.

### Soluzioni a uso esclusivo



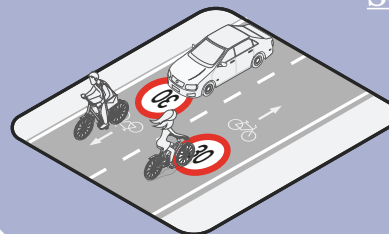
- Piste ciclabili in sede propria
- Piste ciclabili su corsia riservata
- Piste ciclabili affiancate al marciapiede

### Soluzioni promiscue a priorità ciclabile



- Strade Urbana Ciclabile (E-bis)
- Corsie ciclabili
- Corsie ciclabili per doppio senso ciclabile

### Soluzioni promiscue senza priorità ciclabile



- Zone 30 / Zone residenziali
- Itinerari ciclopedonali (F-bis)
- Percorsi promiscui pedonali e ciclabili



Credit: Dutch Cycling Embassy



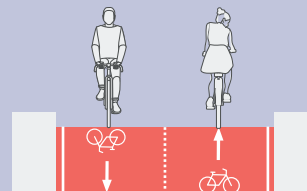
## Cosa sono?

Le piste ciclabili in sede propria rappresentano la tipologia di infrastruttura in grado di garantire la miglior esperienza d'utilizzo.


Una sede propria e separata permette, infatti, di avere un'infrastruttura non vincolata unicamente alla sede stradale, come invece avviene per tutte le altre soluzioni. Le caratteristiche tecniche possono quindi essere calibrate in modo ottimale sulle esigenze dell'utenza ciclistica, con velocità di progetto costanti, ampiezze, pendenze e raggi di curvatura adeguati ad alti flussi, così da garantire spostamenti rapidi e sicuri.

In generale, il loro impiego si raccomanda lungo tutti i percorsi Super-ciclabili di Cambio.

Inoltre, se ne consiglia l'uso lungo i percorsi secondari dove sia necessario garantire un'alta capacità delle infrastrutture e/o dove per flussi e velocità il ciclista debba essere adeguatamente protetto (ad esempio in contesti extraurbani).



## Dove applicarle?

- Le piste ciclabili in sede propria sono la soluzione progettuale indicata per la realizzazione degli itinerari Super-ciclabili della rete Cambio 
- Data la maggiore sicurezza di questa soluzione, la sua applicazione è consigliata anche per i collegamenti secondari, specialmente in ambito extra-urbano dati i maggiori flussi e le velocità più sostenute.

## Riferimenti normativi

D.M. n. 557/1999, Art. 6.

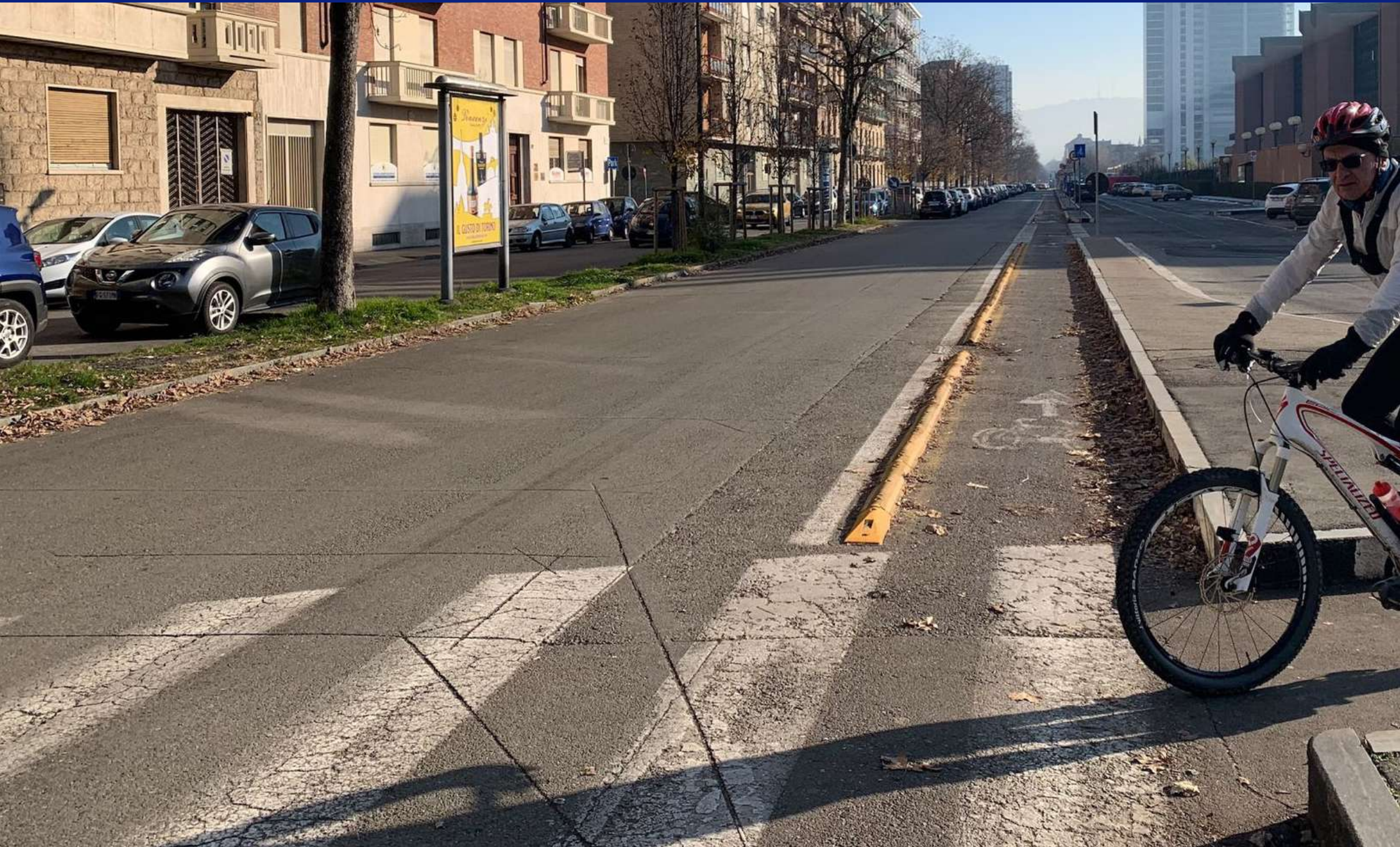
## Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

800.000 - 900.000 € / Km

*Intervallo indicativo per la realizzazione di percorsi super-ciclabili*

*Stima di Studio Chiarini e Decisio*



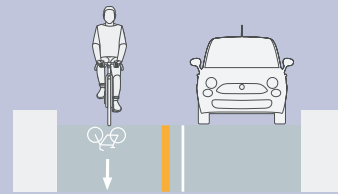


## Cosa sono?

La pista ciclabile su corsia riservata viene disciplinata dal D.M. 557/1999 come tipologia di infrastruttura ricavata dalla carreggiata, ma a uso esclusivo delle biciclette, pur non essendo fisicamente invalicabile (a meno dell'installazione di cordoli di protezione).

Proprio perché valicabile, può sottoporre i ciclisti a maggiore vulnerabilità. Si consiglia, quindi, di utilizzare tale soluzione in contesti urbanizzati e per tratti di raccordo, limitando l'esposizione dell'utenza ciclistica a flussi veicolari consistenti e veloci, quindi a condizioni potenzialmente rischiose.

A differenza delle corsie ciclabili tracciate con striscia discontinua, questa soluzione può essere realizzata unicamente in spazi stradali ove l'ampiezza della carreggiata consenta di mantenere i dimensionamenti minimi previsti dalla normativa per le corsie veicolari e ciclabili.



## Dove applicarle?

- Quando non sia possibile realizzare piste ciclabili in sede propria a causa delle caratteristiche dello spazio, ovvero dopo aver considerato anche eventuali riallocazioni degli spazi stradali (es. eliminazione di parcheggi, riduzione del numero di corsie, ecc.)
- Applicazione consigliata nella rete secondaria dei percorsi ciclabili in condizioni di medio-basso traffico veicolare

## Riferimenti normativi

D.M. n. 557/1999, Art. 6.

## Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

55.000 - 95.000 € / Km

Fonte: Linee guida per la redazione dei Biciplan (Ex MIT)



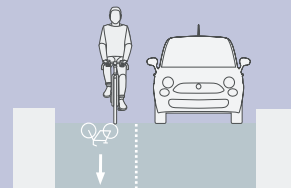


## Cosa sono?

Il doppio senso ciclabile rappresenta una considerevole semplificazione delle norme esistenti prima del 2020, in quanto consente alle biciclette di percorrere strade urbane a senso unico di circolazione nel senso di marcia opposto a quello veicolare, indipendentemente dalle caratteristiche dello spazio stradale, quindi anche dell'ampiezza stessa della carreggiata.

Questa soluzione può quindi essere applicata anche in presenza di sosta laterale su strada - di qualsiasi giacitura - ma solo in caso di limiti di velocità fissati a 30km/h.

Questa misura si presenta come flessibile e facilmente attuabile dagli Enti proprietari delle strade in quanto non necessita di una separazione fisica dei ciclisti su pista in sede propria e protetta, ma solo di apposita segnaletica orizzontale e verticale.



## Dove applicarle?

- Soluzione applicabile su strade urbane a senso unico di marcia
- Indicata in ambiti urbanizzati per garantire maggiore permeabilità e capillarità dei percorsi ciclabili
- Utile ad assicurare continuità alla rete ciclabile, facilitando gli spostamenti con un collegamento lineare e rapido

## Riferimenti normativi

Art.3, comma 12 ter. Codice della Strada.

## Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

25.000 - 40.000 € / Km

Fonte: Linee guida per la redazione dei Biciplan (Ex MIT)



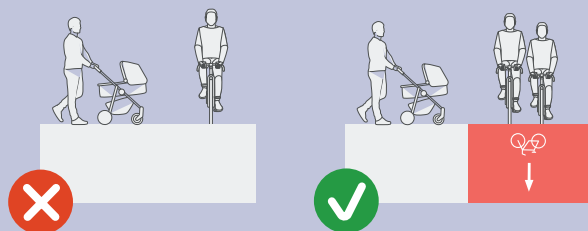
# Percorsi ciclopedonali promiscui e piste ciclabili contigue al marciapiede

## Cosa sono?

Pedoni e ciclisti hanno andature molto differenti tra loro e pertanto meritano appositi spazi: un pedone cammina in media ad una velocità di 4-5 Km/h, mentre un ciclista raggiunge anche i 20-25Km/h in condizioni ottimali.

Ciò crea spesso situazioni di conflittualità che rendono i **percorsi ciclopedonali promiscui** sempre sconsigliabile in ambito urbanizzato.

Diversa soluzione è costituita dalla realizzazione di **piste ciclabili contigue al marciapiede**. Attraverso una chiara e netta separazione degli spazi, con ampiezze adeguate per entrambe le utenze, e un utilizzo accorto dei materiali per rimarcare la separazione tale soluzione può rappresentare una valida alternativa alla pista ciclabile in sede propria, garantendo un buon livello di sicurezza per l'utenza.



## Dove applicarle?

- Il ricorso a percorsi ciclopedonali promiscui sempre sconsigliato a causa delle conflittualità che genererebbe tra pedoni e ciclisti
- La pista contigua al marciapiede, garantendo separazione sia dal flusso pedonale sia dalla carreggiata veicolare, costituisce una soluzione sicura e funzionale per gli spostamenti ciclabili
- La pista contigua al marciapiede, se garantisce separazione tra i flussi, costituisce una valida alternativa alla pista ciclabile in sede propria

## Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

170.000 - 230.000 € / Km

Fonte: Linee guida per la redazione dei Biciplan (Ex MIT)



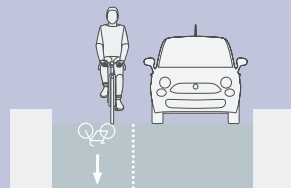




## Cosa sono?

Le corsie ciclabili sono una soluzione flessibile e “leggera”. Permettono di ridefinire gli spazi di circolazione con risorse e tempi contenuti, ampliando velocemente le rete ciclabile. Sono parte della carreggiata e della corsia veicolare e - se tracciate con strisce discontinue - possono essere parzialmente sormontate e impegnate dai veicoli per il solo tratto necessario a causa del ridursi delle dimensioni della carreggiata.

Le corsie ciclabili, infatti, possono essere realizzate nei contesti in cui per mancanza di spazio non sia possibile ricavare una pista ciclabile riservata alle biciclette. Questa soluzione permette di definire uno spazio chiaro e riconoscibile per i ciclisti che si trovano a percorrere la strada ed è applicabile sia come misura transitoria per favorire la condivisione della strada tra utenti lungo le reti ciclabili principali, sia come valida soluzione per le reti locali e di distribuzione, in presenza di flussi ciclistici contenuti.



## Dove applicarle?

- Quando non sia possibile realizzare nessuna delle altre soluzioni a causa delle caratteristiche dello spazio e solo dopo aver considerato possibili riallocazioni degli spazi stradali (es. eliminazione di parcheggi, riduzione del numero di corsie, ecc.)
- Quale soluzione dichiaratamente temporanea propedeutica alla definizione di un’infrastruttura definitiva

## Riferimenti normativi

Art.3, comma 12 bis. Codice della Strada

## Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

25.000 - 40.000 € / Km

Fonte: Linee guida per la redazione dei Biciplan (Ex MIT)

# Ciclabilità diffusa



## Soluzioni progettuali

### **Moderazione del traffico per strade a misura di persona**

Realizzare infrastrutture separate a uso esclusivo dei ciclisti non è sempre possibile e in certi casi nemmeno necessario.

Nei contesti locali è possibile, infatti, garantire la permeabilità sicura al tessuto urbano tramite soluzioni che favoriscano la condivisione degli spazi.

Nelle pagine a seguire vengono descritte le caratteristiche e i principi progettuali utili alla realizzazione di aree a traffico moderato, proponendo una serie di soluzioni attuabili a livello locale nell'ottica di garantire la continuità e la capillarità dei percorsi della rete ciclabile secondaria.

Le “Zone a ciclabilità diffusa” sono contesti locali urbanizzati caratterizzati da un'elevata permeabilità, in grado di garantire una condivisione sicura degli spazi tra diversi mezzi e utenti della strada.

Questo rende superflua e non necessaria la netta separazione dei diversi flussi, così come il continuo ricorso all'utilizzo della segnaletica, mentre vigono diffusamente prescrizioni comportamentali e limiti di velocità (inferiori a 30 km/h).

Si tratta, infatti, di ambiti stradali particolari nei quali l'alta diffusione di attività antropiche e il contesto urbano richiedono e obbligano a mantenere comportamenti alla guida molto prudenti, che minimizzino l'impatto veicolare sul contesto circostante, a tutela degli utenti più vulnerabili.

Questi ambiti si caratterizzano per una destinazione urbanistica prevalentemente residenziale, con servizi di prossimità quali commercio locale o poli attrattori sensibili come scuole, piazze, mercati e parchi, che favoriscono la condivisione e la fruizione da parte dei cittadini.



Credit: Dutch Cycling Embassy

## LA STRETTA DIPENDENZA TRA AMPIEZZE, VELOCITÀ E SICUREZZA

Al fine di rendere davvero concreta la permeabilità degli spazi e sicura la loro condivisione occorre che queste aree siano progettate seguendo i principi già precedentemente illustrati e mettendo in atto misure di moderazione del traffico per la limitazione fisica delle velocità.

La sola segnaletica non permette, infatti, una reale riduzione delle velocità veicolari. Per una corretta progettazione di "Zone a ciclabilità diffusa" si deve modificare complessivamente la struttura e l'utilizzabilità delle strade, per limitare fisicamente la velocità massima raggiungibile dai veicoli, a tutela dei più vulnerabili

In tal senso, le soluzioni progettuali illustrate nelle seguenti pagine permettono di agire su tre elementi fondamentali:

- la riduzione del numero e della larghezza delle corsie stradali fino al minimo consentito per legge;
- la modifica delle traiettorie per evitare lunghi tratti rettilinei;
- l'inserimento di elementi puntuali per la riduzione delle velocità (restringimenti, chicane, ecc.)

Al fine di rendere sicura la circolazione promiscua tra biciclette e mezzi motorizzati, è importante adottare in fase di progettazione dimensioni stradali conformi agli standard minimi normativi. Ciò consente, con maggiore probabilità, il rispetto di limiti di velocità ridotti (30 km/h). Il tema delle velocità è strettamente legato a quello dell'ampiezza delle sezioni stradali: le velocità veicolari tendono, infatti, a crescere all'aumentare delle dimensioni degli spazi percorsi. La progettazione degli spazi viari alloca spesso grandi quantità di spazio alla mobilità veicolare: il risultato sono carreggiate spesso sovradimensionate rispetto alla normativa di riferimento, il D.M. 6792/5/11/2001. Tali ampiezze, seppur "minime", ben rispondono alle esigenze di sicurezza e transitabilità di tutti i mezzi, e sezioni di maggior ampiezza non sono necessarie salvo in casi particolari.



Ampiezza campo visivo	● ● ●
Spazio di frenata	● ● ●
Prontezza di riflessi	● ● ●
Fatalità utente vulnerabile	● ● ●



Ampiezza campo visivo	● ● ●
Spazio di frenata	● ● ●
Prontezza di riflessi	● ● ●
Fatalità utente vulnerabile	● ● ●

## SOLUZIONI PER LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO

Vengono di seguito illustrate alcune misure strutturali per la moderazione del traffico la cui applicazione è possibile su strade locali (F/F-bis), di quartiere (E) e strade urbane ciclabili (E-bis).

L'obiettivo è fornire una panoramica delle possibili soluzioni adottabili, descrivendole e illustrando i principali elementi a cui prestare attenzione in fase progettuale.

A seconda del budget e delle risorse a disposizione è possibile adottare soluzioni differenti nell'utilizzo del tipo di materiale e quindi nella loro durabilità nel tempo. Anche in presenza di risorse ridotte è possibile adottare misure a basso costo, che potrebbero però produrre effetti positivi ma limitati nel tempo, con conseguenti benefici minori.

Nelle pagine seguenti sono riportate, per ogni soluzione proposta, indicazioni utili alla realizzazione secondo due differenti livelli di qualità (base e consigliato) definiti sull'efficacia che essi producono nel disincentivare la percorrenza veicolare e nel generare sicurezza e benefici sull'ambiente circostante.

### LIVELLO BASE



Il **livello base** fornisce un'indicazione sulle misure da adottare per far sì che si abbiano minimi effetti sul traffico e sull'ambiente urbano.

Consiste solitamente nel solo utilizzo di segnaletica verticale e orizzontale, misure strutturali minime e produce una riqualificazione dell'ambiente urbano sufficiente.

### LIVELLO CONSIGLIATO



Il **livello consigliato** fornisce un'indicazione sul tipo di misure da implementare per avere un impatto positivo di rilievo.

L'utilizzo della segnaletica è accompagnato da misure strutturali diffuse, ampia presenza di verde urbano, forte redistribuzione degli spazi dedicati agli utenti e miglioramento sensibile dell'ambiente con una completa riqualificazione.

## Portali di accesso a zone a traffico moderato

LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
<p>Utilizzo della sola segnaletica orizzontale e verticale.</p>	<p>Utilizzo di misure strutturali, allargamento dei marciapiedi, restringimento della carreggiata, cambio del fondo e ampio uso di arredi o verde.</p>

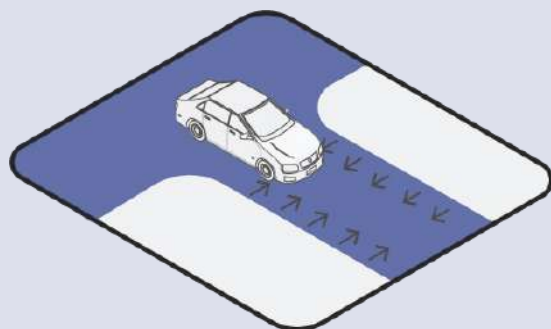


Credit: Mussklprozz\_Wikipedia

L'inserimento di "portali di accesso" in prossimità dell'inizio e della fine di specifici ambienti stradali e aree urbane permette di informare gli utenti dell'entrata in un ambito con particolari prescrizioni comportamentali per cui si rende necessario mantenere un livello di prudenza elevato e velocità moderate, condividendo gli spazi stradali con gli altri utenti.

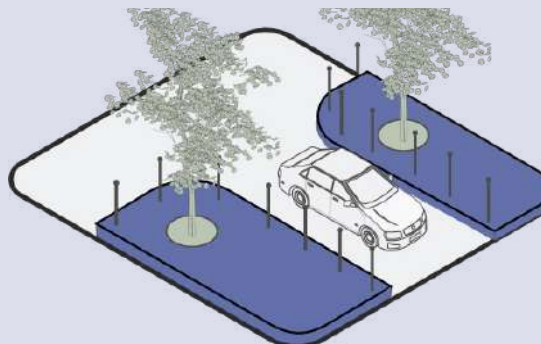
### Ridurre l'ampiezza della carreggiata

I portali di accesso ad una zona a traffico moderato sono "il biglietto da visita" dell'intervento. Disincentivano l'accesso ai veicoli a motore che non hanno specifiche necessità di accesso. Carreggiate strette inducono una drastica riduzione delle velocità, aumentano l'attenzione e scoraggiano il traffico di attraversamento.



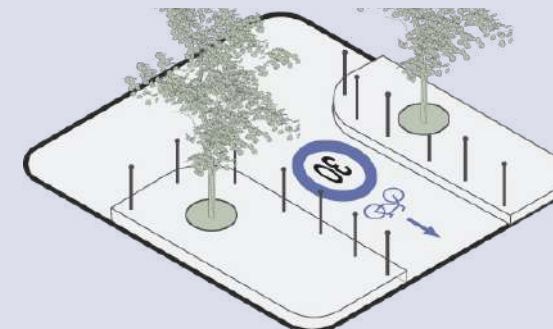
### Inserire elementi verticali

L'inserimento di elementi verticali quali dissuasori, siepi, alberi o archetti per la sosta ciclabile, e/o il rialzo della carreggiata, crea un effetto ottico di maggiore "restringimento" dello spazio stradale, inducendo i conducenti a rallentare e a prestare attenzione.



### Segnalare chiaramente l'area

Oltre alle misure strutturali, capaci di condizionare fisicamente i comportamenti degli utenti, è importante segnalare chiaramente l'inizio e la fine delle aree a traffico moderato. I portali devono essere dotati dell'ideale segnaletica verticale e orizzontale che renda immediatamente riconoscibile l'accesso (o l'uscita) dall'area.



# Chicanes e sfalsamenti di carreggiata

LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
Con segnaletica orizzontale e sfalsamento della sosta	Con sfalsamento della sosta o tramite opere strutturali di allargamento dei marciapiedi, creazione di aiuole e spazi per il verde urbano e/o arredi urbani

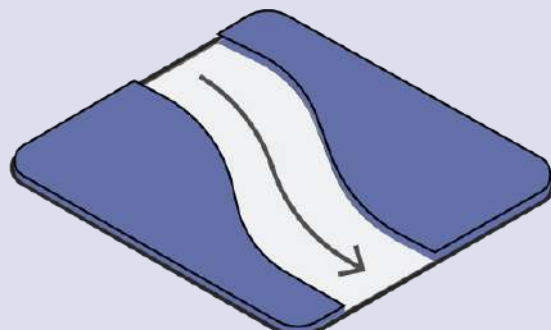


Credit: da inserire

Percorsi in rettilineo inducono velocità elevate, aumentando la pericolosità della strada e l'insicurezza degli utenti. Occorre spezzare i rettilinei, creando ove possibili deflessioni dell'asse, come le chicane per rallentare i mezzi motorizzati senza penalizzare la percorrenza ciclabile. Queste possono essere messe in opera con soluzioni più o meno strutturali, come lo sfalsamento della sosta veicolare o l'inserimento di strutture o verde.

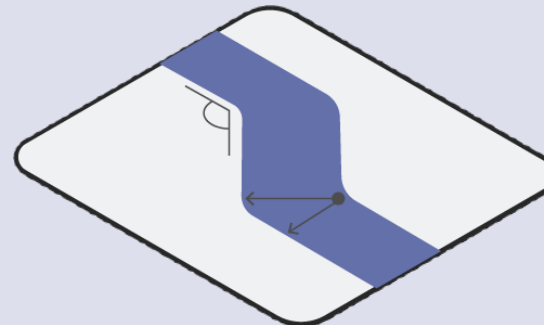
## Rendere effettiva la diversione

Per essere effettiva e produrre un risultato efficace, l'assetto della chicane deve indurre il veicolo a modificare la propria traiettoria sia attraverso la riduzione dell'ampiezza della carreggiata sia con elementi strutturali che spezzino il rettilineo. Senza tali accorgimenti la loro utilità è vanificata, in quanto i mezzi motorizzati non devono rallentare significativamente per affrontare la chicane.



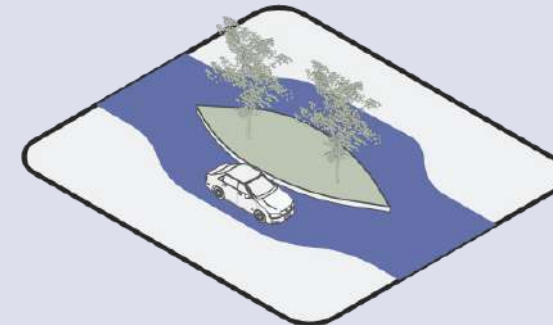
## Chicane a "S"

In caso di chicane a "S", particolarmente adatte in strade a senso unico, l'inclinazione dell'asse stradale rispetto ad un profilo perfettamente lineare dovrebbe mantenere un'angolatura compresa tra i 20° e i 45°. All'aumentare dell'angolatura impostata lo spazio di transito alla chicane dovrebbe essere aumentato per permettere ai mezzi di dimensioni maggiori di compiere la manovra senza difficoltà.



## Chicane a "isola centrale"

In strade a doppio senso di circolazione e in ambito peri-urbano, una misura particolarmente efficace è rappresentata dalle chicane a "isola centrale", solitamente con deviazioni più dolci rispetto alle chicane a "S", ma più vincolanti nel rallentare. Tale misura può essere realizzata anche a "semi isola" rallentando selettivamente in maniera più o meno incisiva un solo senso di marcia.



# Dispositivi di rallentamento velocità

LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
Utilizzo di dossi artificiali lineari sull'intera ampiezza della carreggiata (sulle strade in cui sono ammissibili)	Rialzi di carreggiata/ attraversamenti pedonali rialzati con cambio dei materiali del fondo combinato con altre soluzioni.

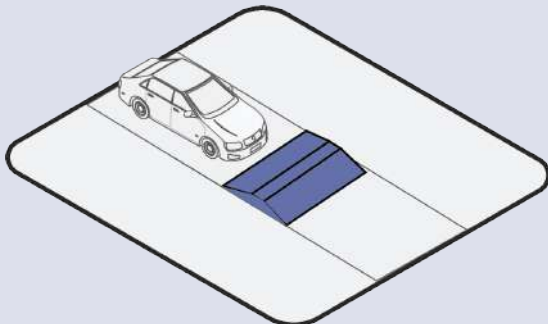


Credit: Contaldo, La Repubblica

Per poter condividere gli spazi in modo sicuro le velocità veicolari devono mantenersi moderate evitando soprattutto brusche accelerate e picchi di velocità in grado di generare situazioni di pericolo. A tal fine dispositivi quali dossi, cuscini berlinesi e rialzi di carreggiata sono i principali elementi per la calmierazione delle velocità dei mezzi motorizzati nei tratti di rettilineo.

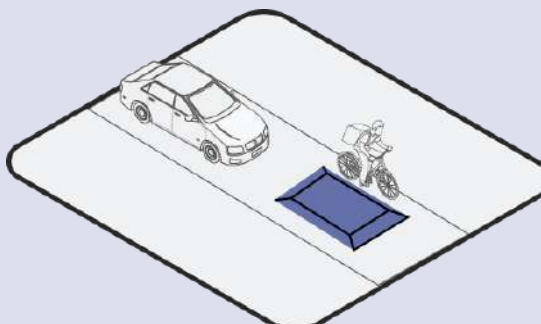
## Dossi

I dossi sono tra le misure di moderazione del traffico più diffuse. Per i ciclisti costituiscono un elemento di forte e netto rallentamento a causa della mancanza di sospensioni. Nelle zone a traffico moderato, con velocità massima pari a 30km/h, i dossi devono avere larghezza non inferiore a 120 cm e altezza non superiore a 7 cm. La distanza tra due dossi artificiali non può essere inferiore ai 20m né superiore ai 100m.



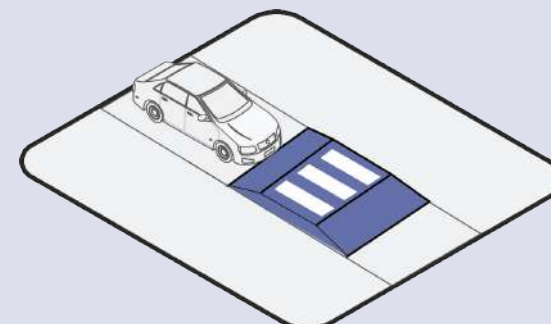
## Cuscino berlinese

A differenza dei dossi, questa soluzione agisce sui veicoli, ma non sui ciclisti e sui mezzi di soccorso, che possono "aggirare l'ostacolo". L'utilizzo di questi dispositivi deve essere autorizzato, in quanto ancora a livello sperimentale. Dimensioni indicate: altezza 7,5 cm, lunghezza tra i 170-250 cm, larghezza 170 cm con pendenza laterale del 25% e trasversale pari al 15%.



## Rialzi di carreggiata

I rialzi di carreggiata sono una valida alternativa ai dossi artificiali. La loro costruzione può avvenire nei pressi di attraversamenti pedonali o, in alternativa, svilupparsi in aree di intersezione. Le caratteristiche geometriche dei rialzi (lunghezza rampe e piattaforma, dislivello) dipendono dalle condizioni stradali (velocità massima consentita, tipologia di traffico).





## Chiusure selettive di tratti di strada

### LIVELLO BASE

Con interventi di Urbanismo Tattico e altre soluzioni temporanee quali segnaletica orizzontale e verticale, uso di fioriere e dissuasori come elementi di permeabilità selettiva

### LIVELLO CONSIGLIATO

Pedonalizzazione parziale con sola continuità ciclabile grazie ad interventi strutturali, uso del verde e di dissuasori mobili con comando remoto



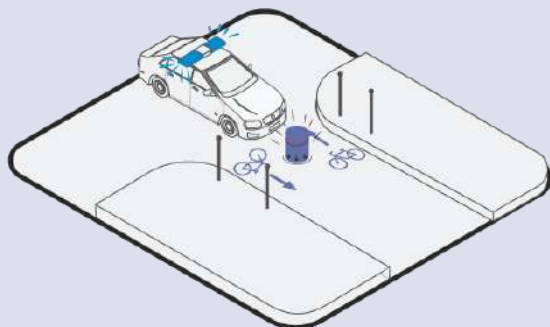
Credit: Safety FHWA

Per scoraggiare il traffico veicolare di attraversamento è possibile operare, per brevi tratti stradali o isolati, delle chiusure selettive al traffico veicolare, mantenendo tuttavia la permeabilità ciclabile. In questo modo il tragitto in bicicletta risulterà molto più veloce e conveniente lungo l'asse, obbligando i veicoli a brevi deviazioni di percorso e scoraggiando l'uso dell'auto.

Tale riassetto non preclude l'accessibilità veicolare alle residenze ed è quindi diversa da una chiusura completa o da una pedonalizzazione.

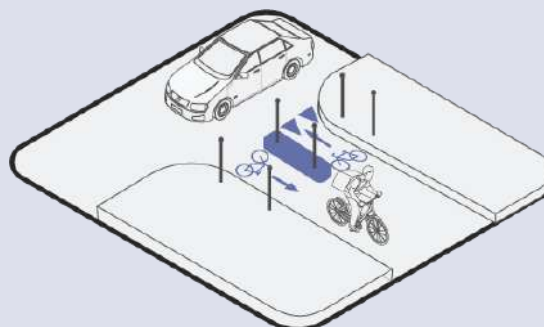
### Attenzione ai mezzi di soccorso

Le chiusure selettive sono deterrenti all'uso dei mezzi motorizzati, ma il loro inserimento non deve essere di ostacolo ai mezzi di soccorso. L'utilizzo di tale soluzione è sconsigliato in strade senza percorrenze alternative o in vie utilizzate come rapido accesso dai mezzi di soccorso. In tali contesti si consiglia l'utilizzo di dissuasori a scomparsa o facilmente rimovibili.



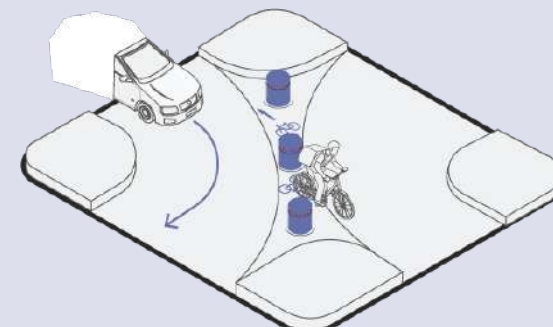
### Usarla in combinato con i portali

Le chiusure selettive massimizzano la loro resa se realizzate lungo il perimetro delle aree a traffico moderato. Associare tale misura ad alcuni portali di accesso ad un'area, permette infatti di dare piena accessibilità alla bicicletta, disincentivando invece il transito dei mezzi motorizzati nei quartieri o in zone rurali da tutelare.



### Usarla nelle intersezioni

All'interno dei quartieri, la chiusura selettiva può essere utilizzata nei pressi delle intersezioni inducendo i veicoli a deviare il proprio percorso, ma permettendo al tempo stesso alle biciclette di transitare selettivamente in tali spazi.



# Stretteie

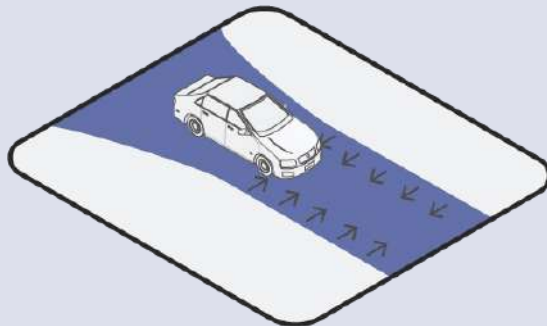
LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
Interventi di segnaletica orizzontale	Interventi strutturali, allargamento dei marciapiedi, creazione di aiuole, spazi verdi urbani, utilizzo di dissuasori e arredi urbani e creazione di isole spartitraffico centrali



I restringimenti di carreggiata obbligano i mezzi motorizzati a rallentare, senza però penalizzare il transito ciclabile. In questo modo si scoraggiano i conducenti a transitare lungo questi percorsi, inducendoli a prediligere direttrici a scorrimento veloce.

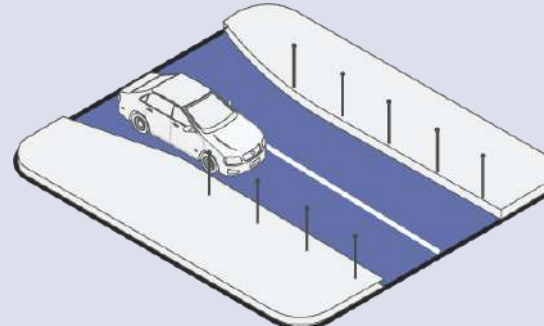
## Corsia con ampiezza minima

Fondamentale per la creazione di una strettoia è ridurre l'ampiezza della carreggiata e delle corsie veicolari. L'estensione della strettoia dovrebbe essere di 5-10m e in questo tratto, le corsie veicolari dovrebbero essere dimensionate secondo i minimi normativi previsti per la specifica classificazione funzionale della strada dove si intende realizzare l'opera, così da indurre un rallentamento marcato.



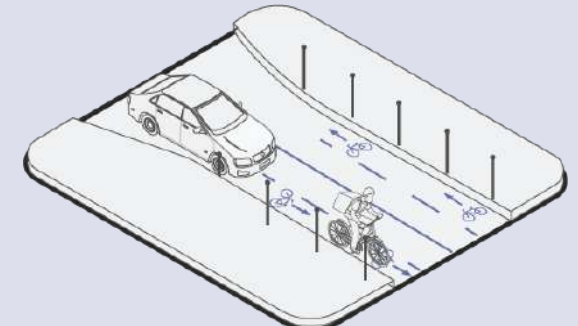
## Elementi strutturali e verticalità

L'intervento dovrebbe possibilmente essere realizzato con elementi strutturali, tramite l'allargamento del marciapiede, l'inserimento di un'aiuola o con elementi come dissuasori verticali che siano in grado effettivamente di indurre nel conducente la percezione di un breve tratto dalle dimensioni ridotte in cui transitare con cautela e riducendo fortemente la velocità.



## Corsia ciclabile

Per rafforzare la strettoia senza creare conflitti tra utenti ciclistici e motorizzati, questa potrebbe essere regolamentata a senso unico alternato. Inoltre si potrebbe stabilire la priorità ciclistica.



# Riduzioni della carreggiata

LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
Con interventi di Urbanismo Tattico e altre soluzioni temporanee quali segnaletica orizzontale e arredo stradale	Interventi strutturali, allargamento dei marciapiedi, creazione di aiuole e spazi verdi, cambio di pavimentazione

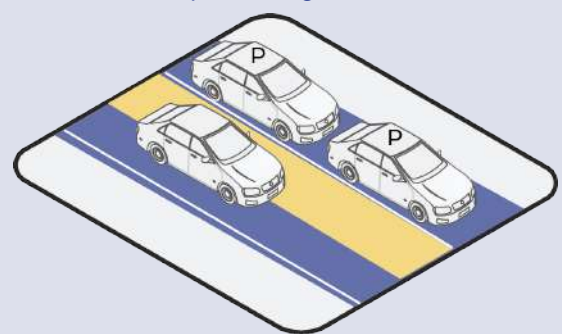


Credit: Google Street View

Carreggiate ampie e rettilinee inducono ad aumentare la velocità di transito. Al contrario, carreggiate di dimensioni ridotte, calibrate su basse velocità di progetto, forzano il rallentamento stimolando una maggiore attenzione del conducente verso possibili ostacoli e imprevisti.

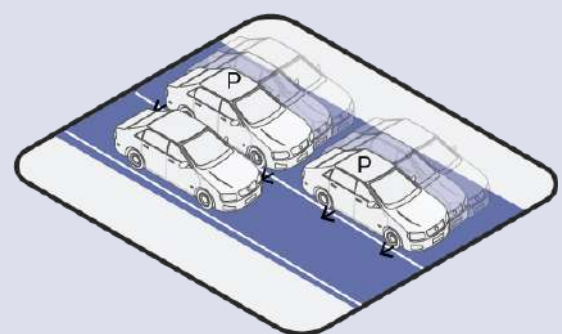
## Recuperare gli spazi residuali

Stradali ampi non migliorano le condizioni di deflusso del traffico, e anzi peggiorano la sicurezza per tutti gli utenti. Lo spazio residuale equivale alla porzione stradale che non viene sfruttata né per la sosta, né per il transito. Tale spazio è di fatto una porzione stradale senza alcuna funzione, che potrebbe essere invece riconvertita, senza penalizzare la fruibilità della strada ma generando notevoli benefici per tutti gli utenti.



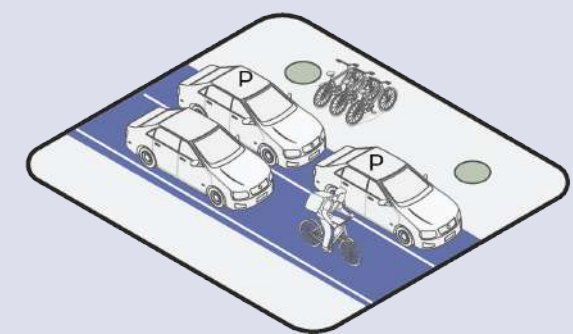
## Ridurre la carreggiata

Individuati gli spazi residuali presenti, a seconda della loro dimensione e della caratteristica dell'ambiente attraversato, la carreggiata verrà così ridotta, migliorando le condizioni di sicurezza di tutti gli utenti e allo stesso tempo creando un ambiente stradale meno rischioso, più accogliente, attrattivo, meno rumoroso e soprattutto più vivibile.



## Rifunzionalizzare gli spazi

Lo spazio residuale recuperato è prezioso, soprattutto in ambienti urbani ad alta densità, in cui questo bene scarseggia. La riconversione degli ambiti stradali residuali in spazi verdi, aree di sosta ciclabile o spazi pedonali, aiuta a migliorare gli ambienti urbani e genera significativi benefici economici e sociali per la collettività.



## Cambio materiali del fondo

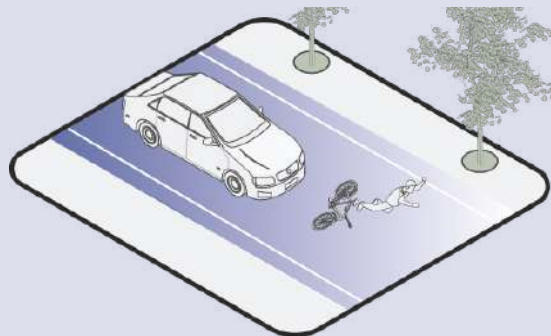
LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
Con soluzioni temporanee quali segnaletica orizzontale	Cambio di materiali e colorazione del fondo in prossimità di intersezioni, portali di accesso e lungo tutto il percorso ciclabile



L'utilizzo di colorazioni e materiali alternativi permette di rendere i percorsi destinati alla percorrenza ciclabile ben segnalati e riconoscibili. Allo stesso modo è possibile segnalare i percorsi ciclabili promiscui tramite l'utilizzo di diverse cromie e materiali. Più la misura è omogenea e ripetuta nei vari ambiti a circolazione promiscua, più risulta facilmente percepita da tutti gli utenti e quindi efficace.

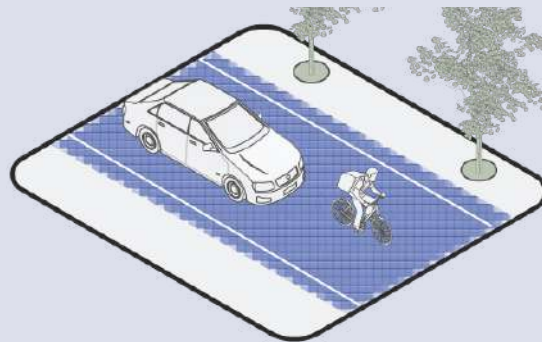
### Scegliere materiali antiscivolo

Per il cambio dei materiali del fondo stradale occorre tenere conto della sicurezza di tutti i mezzi e utenti, anche in condizioni climatiche non ottimali. Il mantenimento dell'aderenza delle ruote al fondo e la scivolosità dello stesso in caso di pioggia o gelo deve essere un elemento primario di cui tener conto. L'eventuale trattamento superficiale deve garantire adeguate prestazioni e durabilità.



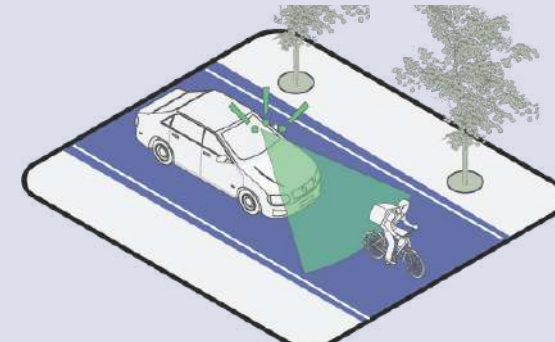
### Scegliere materiali per i ciclisti

Il fondo deve anche essere idoneo al transito ciclistico evitando vibrazioni e sobbalzi continui. Porfido, pietre e autobloccanti con bordi eccessivamente profondi e smussati, per quanto esteticamente gradevoli, rendono il transito ciclistico fortemente disagiata, finendo per penalizzare l'utenza stessa più di quanto non verrebbe rallentato il traffico motorizzato.



### Se funziona, ripetilo

La frequenza d'impiego di materiali differenti lungo il percorso è un elemento molto efficace nel rendere chiara la presenza del ciclista e la peculiarità del tratto stradale in cui ci si trova. L'utilizzo di fondi diversi in prossimità delle intersezioni o lungo tutto il percorso rende facile la riconoscibilità dell'itinerario aiutando l'utenza ad individuarlo.



## Riduzioni della sosta in strada

LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
Con interventi di Urbanismo Tattico e altre soluzioni temporanee quali segnaletica orizzontale	Cambio di destinazione degli stalli di sosta a zone di sosta per biciclette, aree verdi, panchine, uso esterno di attività commerciali (bar, ecc.) anche con cambio di materiali e colorazione del fondo

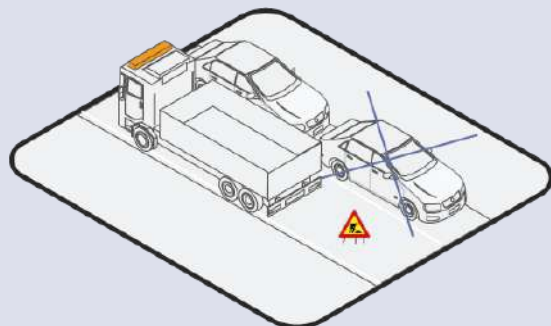


Credit: Cyclehoop

Una riduzione dell'offerta di sosta veicolare permette di guadagnare spazio utile ad altre funzioni pubbliche, come aree per la sosta ciclabile, ampliamento degli ambiti pedonali e aree per l'inserimento del verde. Inoltre meno posti auto significa anche meno conflitti per le conseguenti manovre di parcheggio.

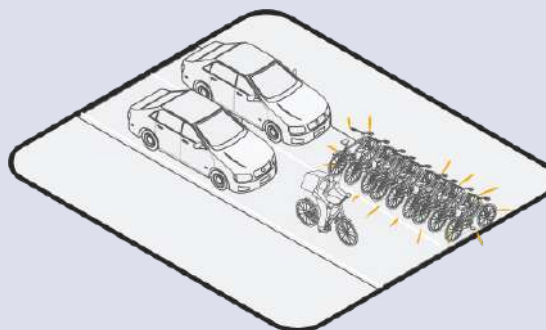
### Ad ogni intervento meno stalli

La riduzione del numero di posti su strada condiziona in maniera spesso negativa le progettualità e l'opinione pubblica. L'eliminazione dovrebbe essere dunque graduale, ma costante. In occasione di rinnovi del manto stradale o, interventi lungo gli assi, si consiglia di ridurre progressivamente il numero di stalli riconvertendoli ad altre funzioni.



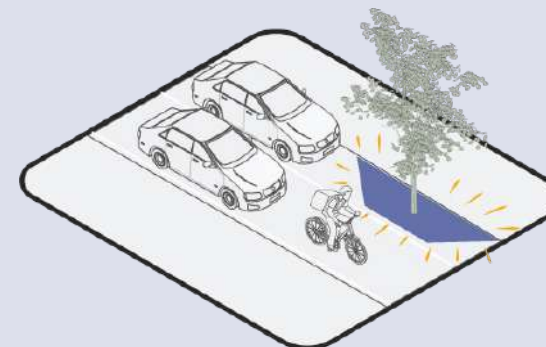
### Dove parcheggiava 1, ora parcheggiano 10

Nei 10mq di uno stallone veicolare possono stare fino a 8-10 biciclette e può quindi aumentare l'accessibilità di una zona a beneficio, ad esempio, del commercio. Lungo i percorsi su strada andrebbero create ogni 50- 100 metri apposite aree di sosta ciclabile, la cui capacità deve essere incrementata nel tempo con l'aumento di domanda ciclabile.



### Ampliare gli spazi verdi e pedonali

La riduzione dell'offerta di sosta veicolare permette di recuperare spazio e riconvertirlo ad altri utilizzi che vanno a beneficio dell'ambiente urbano attraversato. Al posto di uno stallone veicolare, l'inserimento di verde, l'ampliamento dei marciapiedi o la creazione di aree gioco incentivano le persone a vivere diversamente gli spazi urbani e a muoversi in maniera attiva.



# Isole spartitraffico centrali

LIVELLO BASE	LIVELLO CONSIGLIATO
Con segnaletica orizzontale (zebrature) e elementi di dissuasione fisica del transito (fioriere, barriere stradali e altri elementi continui o discontinui)	Con intervento strutturale e creazione di aiuola centrale preferibilmente dotata di verde



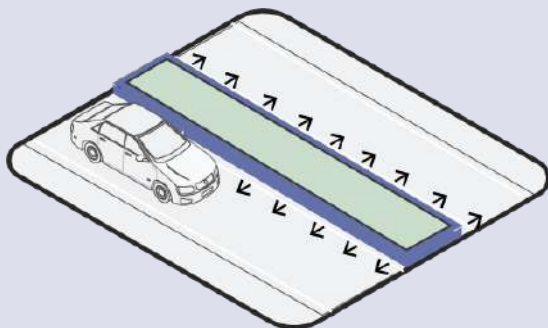
Credit: Dan Burden

La creazione di una banchina centrale continua a separazione delle corsie veicolari è una soluzione facilmente applicabile nei contesti in cui non sia possibile applicare altre misure. Questa soluzione permette di creare due carreggiate distinte tra loro e di dimensioni minori. La dimensione dell'isola centrale dovrebbe, infatti, essere tale da ridurre il più possibile l'ampiezza delle corsie veicolari portandole al minimo normativo previsto. Questa soluzione permette di migliorare il campo visivo dell'utente e anche di creare un'isola di sosta per i pedoni in caso di attraversamenti troppo ampi.

## Dimensioni adeguate

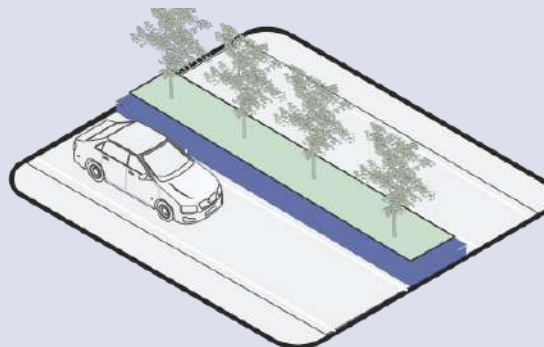
Per essere maggiormente efficace, lo spartitraffico centrale dovrebbe avere dimensioni che creino una corsia veicolare effettivamente ridotta.

Inserire spartitraffico centrali non sufficientemente ampi non produce effetti sulle velocità dei mezzi motorizzati e non migliorare la sicurezza della strada su cui si interviene.



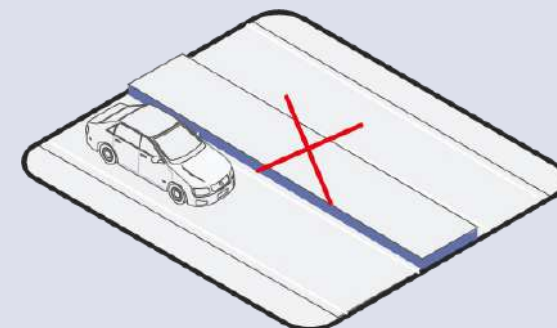
## Strutturalmente definito

Le zebrature in segnaletica orizzontale a centro strada non riducono fisicamente la carreggiata, non vincolando quindi i mezzi motorizzati a ridurre le proprie velocità. Spesso tali spazi sono usati come aree di sosta illecita, riducendo la sicurezza di tutti gli utenti. Si consiglia di realizzare banchine centrali rialzate, a quota marciapiede o doppia, inserendo del verde o elementi verticali ripetuti.



## Verde, a misura di persona

In ambienti a traffico moderato, le soluzioni dovrebbero essere sempre rivolte all'aumentare la vivibilità degli spazi. L'inserimento di banchine centrali asfaltate o cementate riduce la percezione di ambiente "non a priorità veicolare", riducendo l'impatto della misura. Si consiglia l'uso di aiuole centrali con alberate o siepi, così da rendere attrattivo e gradevole lo spazio stradale.



## Strade urbane ciclabili (E-bis)

La Legge n.120/2020 ha introdotto anche in Italia la “strada urbana ciclabile” attraverso la modifica dell’articolo 2 comma 3 del Codice della Strada.

Questa soluzione consente ai ciclisti di circolare in promiscuo con il traffico veicolare, tutelandoli e conferendogli la precedenza sul traffico motorizzato. In queste strade i veicoli sono paragonabili a degli “ospiti” tenuti ad adottare comportamenti che garantiscano la massima attenzione e sicurezza verso l’utenza ciclistica.

Sulle strade ciclabili i ciclisti possono viaggiare affiancati in numero superiore a due senza occupare obbligatoriamente il margine destro della carreggiata.

La strada urbana ciclabile introduce in Italia uno strumento innovativo, utile alla conversione di spazi oggi veicolari in direttrici ciclabili ad alta capacità e scorrevolezza. Come definito dalla recente normativa, essa è realizzabile in ambito urbano lungo strade a unica carreggiata, con banchine pavimentate e marciapiedi, in cui il limite di velocità sia pari o inferiore ai 30 km/h.

La strada urbana ciclabile deve essere identificata mediante apposita segnaletica verticale ed orizzontale (in via di definizione a livello Ministeriale).

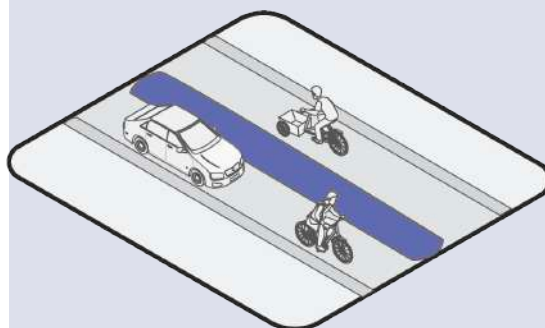
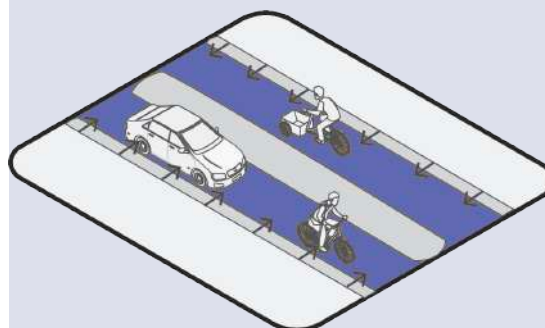
Essendovi nella strada ciclabile una promiscuità bici-veicoli è assolutamente necessario dotare tali spazi di misure strutturali di moderazione del traffico veicolare che disincentivino possibili comportamenti rischiosi, ponendo al centro della progettazione le esigenze dell’utenza ciclistica.



Credit: Wikipedia\_John Tarantino



Credit: Koen Kennis



### Dimensioni contenute

Si consiglia di mantenere dimensionamenti contenuti (fino a un massimo di 3,5 m a seconda della classificazione stradale come da normativa), in modo da limitare le velocità dei mezzi accrescendo la sicurezza per tutti gli utenti.

### Elementi per il restringimento visivo

Una buona pratica è quella di inserire in mezzeria e sui margini della carreggiata fasce di materiali quali porfido o autobloccanti, anche di colorazioni differenti dal fondo stradale. Questa soluzione permette di ridurre - anche se solo visivamente - l’ampiezza della corsia veicolare, inducendo al rallentamento e disincentivando manovre rischiose.

## Strade F-bis (Art. 2 C.d.S. F-bis)

Le strade F-bis (Itinerari ciclopedonali) sono una delle recenti introduzioni della legge 2/2018. L'intento è quello di definire una particolare tipologia di strada locale a prevalente mobilità attiva, sia urbana che extraurbana.

Nonostante sia stata introdotta da alcuni anni, non è mai stata definita una loro precisa caratteristica tecnica, né un'apposita segnaletica specifica. Tuttavia è possibile osservare alcune esperienze applicative sul territorio, riferite generalmente a contesti stradali extraurbani locali, caratterizzati da bassi flussi veicolari e lungo i quali si sviluppano itinerari turistici o ricreativi ad alto utilizzo (anche potenziale) pedonale e ciclabile. Lungo tali assi vengono generalmente adottate soluzioni dove il transito motorizzato viene fortemente moderato.

Indicativamente la circolazione può essere così regolata:

- La circolazione veicolare viene limitata ai soli residenti/autorizzati (come avviene nelle ZTL);
- Le velocità veicolari vengono limitate a non più di 30km/;
- Per segnalare il contesto vengono realizzati specifici portali d'accesso agli estremi del percorso e nei pressi delle intersezioni che si immettono sull'asse;
- Viene tracciata, quando possibile, la segnaletica orizzontale come pista ciclabile o come corsia promiscua pedonale e ciclabile (mono/bidirezionale);
- La carreggiata viene in genere portata a massimo 3,5/4 m con l'inserimento di piazzole di scambio veicolare per l'eventuale incrocio fra mezzi motorizzati.







ZONA  
TRAFFICO LIMITATO



itinerario  
ciclopeditore  
eccetto:  
veicoli diretti alla proprietà  
veicoli in possesso del permesso  
a procedura  
autorizzata



0 - 24



precedenza  
a pedoni  
a ciclisti



# Intersezioni



Come limitare le occasioni di conflitto

## **Principi progettuali per le intersezioni e gli attraversamenti**

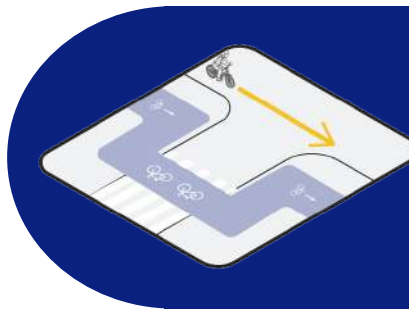
Le intersezioni sono il luogo in cui si verificano più conflitti e incidenti tra veicoli e biciclette.

Le cause sono spesso legate a comportamenti non consoni sui quali la conformazione degli spazi ha un'influenza significativa.

Incroci molto ampi, progettati in primo luogo per far fluire il traffico veicolare, aumentano l'esposizione, il rischio e la vulnerabilità per pedoni e ciclisti. Questi punti critici riducono l'attrattività della rete ciclabile, scoraggiando quindi l'uso della bicicletta. Maggiore sarà il numero di intersezioni percepite come pericolose o disagiati e minore sarà la propensione a pedalare lungo questi percorsi.

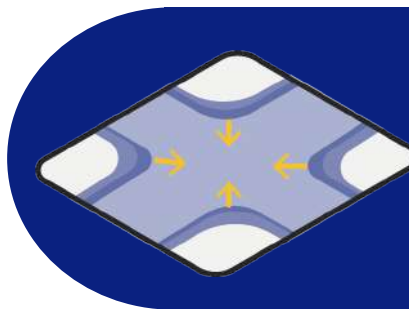
È importante, quindi, lavorare fin dalle prime fasi di progettazione per rendere le strade più sicure e accoglienti per tutte le tipologie di ciclisti. Occorre pensare le intersezioni come nodi di connessione nei quali dare effettiva continuità e fluidità alla percorrenza ciclistica.

Per le intersezioni con grandi arterie di traffico è opportuno separare i flussi su livelli sfalsati; in contesti dove invece ciò non sia possibile o necessario, l'approccio dovrebbe il più possibile intervenire sul traffico veicolare e dare priorità all'utenza vulnerabile.



### Progettare con le linee di desiderio

Osservando le reali traiettorie dei ciclisti è possibile individuare tracciati e soluzioni per i nodi in grado di assecondare le effettive esigenze di mobilità degli utenti.



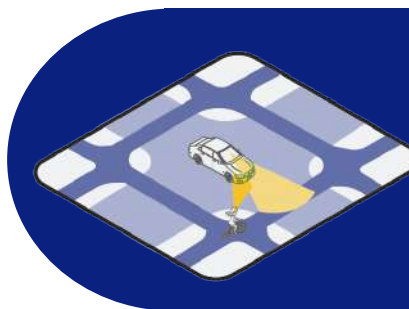
### Ridurre le dimensioni delle intersezioni

Intersezioni molto ampie espongono i ciclisti a maggiore vulnerabilità. Occorre ridurre il più possibile le loro dimensioni, limitando le occasioni di distrazione alla guida e costringendo a rallentare.



### Ridurre le velocità veicolari

La velocità, unita alla disattenzione e alla mancata precedenza, è tra le principali cause di incidente in Italia. Occorre quindi progettare soluzioni in grado di contenere la velocità, così da ridurre il rischio e la gravità degli incidenti.



### Rendere riconoscibile l'utenza

Le intersezioni devono essere spazi chiari e liberi, in cui la presenza di altri utenti deve essere ben riconoscibile.

Il ciclista deve poter vedere ed essere visto

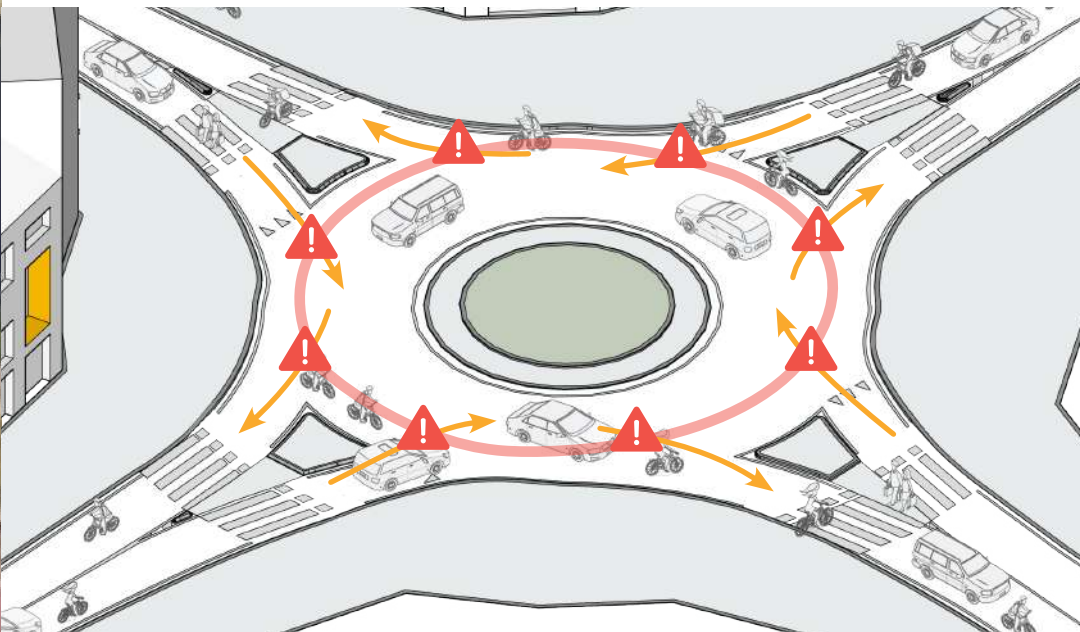
# Rotatorie



Nelle seguenti pagine si descrivono alcuni principi utili alla gestione delle rotatorie, sempre con la consapevolezza che ogni caso debba essere affrontato con specifiche valutazioni e approfondimenti. Quanto di seguito illustrato è riferito per lo più all'ambito extra-urbano, dove la pericolosità risulta essere più elevata.

Le rotatorie possono rappresentare un punto di conflitto tra ciclisti e mezzi motorizzati. In assenza di spazi dedicati, infatti, al ciclista non rimane che percorrere gli spazi veicolari in promiscuo con i mezzi motorizzati oppure utilizzare gli attraversamenti pedonali, se presenti. Le caratteristiche geometriche del nodo incidono in maniera rilevante, dando forma a possibili criticità:

- In rotonda i ciclisti vengono spesso superati in maniera non sicura;
- In molti casi, lo scarso raggio di deflessione dato dal posizionamento del nodo permette ai veicoli di mantenere velocità sostenute, accrescendo gli spazi di frenata e riducendo contemporaneamente la prontezza di riflessi dei conducenti;
- Il ciclista, inoltre, tenendo il margine destro della rotatoria, è direttamente esposto alle manovre degli altri mezzi in entrata e uscita dalla carreggiata, entrando in conflitto con la loro traiettoria.



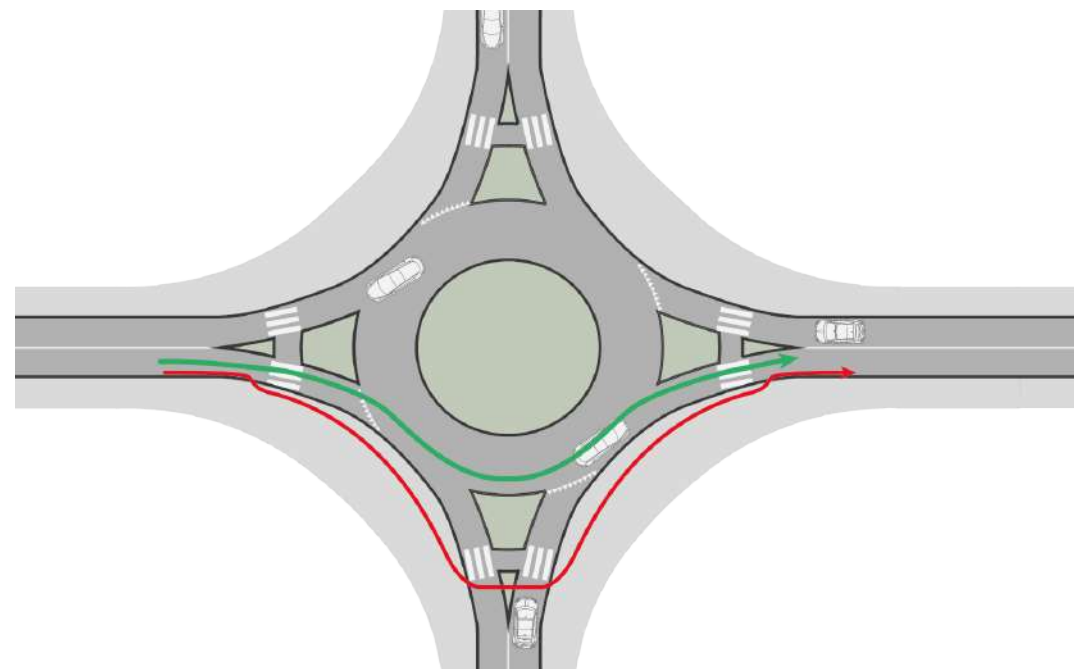
*Come risolvere questi punti critici?*

## Attraversamento promiscuo ciclopedonale

Per ovviare ai problemi descritti, l'approccio più comune nella progettazione di tali nodi è quello di portare il ciclista ad attraversare la carreggiata in promiscuo con i flussi pedonali, istituendo appositi attraversamenti ciclopedonali in prossimità dei bracci della rotatoria.

Tale soluzione, però, spesso non è funzionale ed è quindi sconsigliata in quanto:

- non risolve la conflittualità tra i diversi utenti: una bicicletta può raggiungere velocità molto superiori a quelle di un pedone, creando occasione di conflitto tra le due utenze;
- il ciclista, come qualsiasi utente, cerca di massimizzare la fluidità e rapidità dei propri spostamenti, per cui alcuni utenti potrebbero preferire alternative più veloci ad eventuali deviazioni di tragitto, anche se meno sicure.



*Come risolvere questi punti critici?*

## L'anello ciclabile esterno alla rotatoria

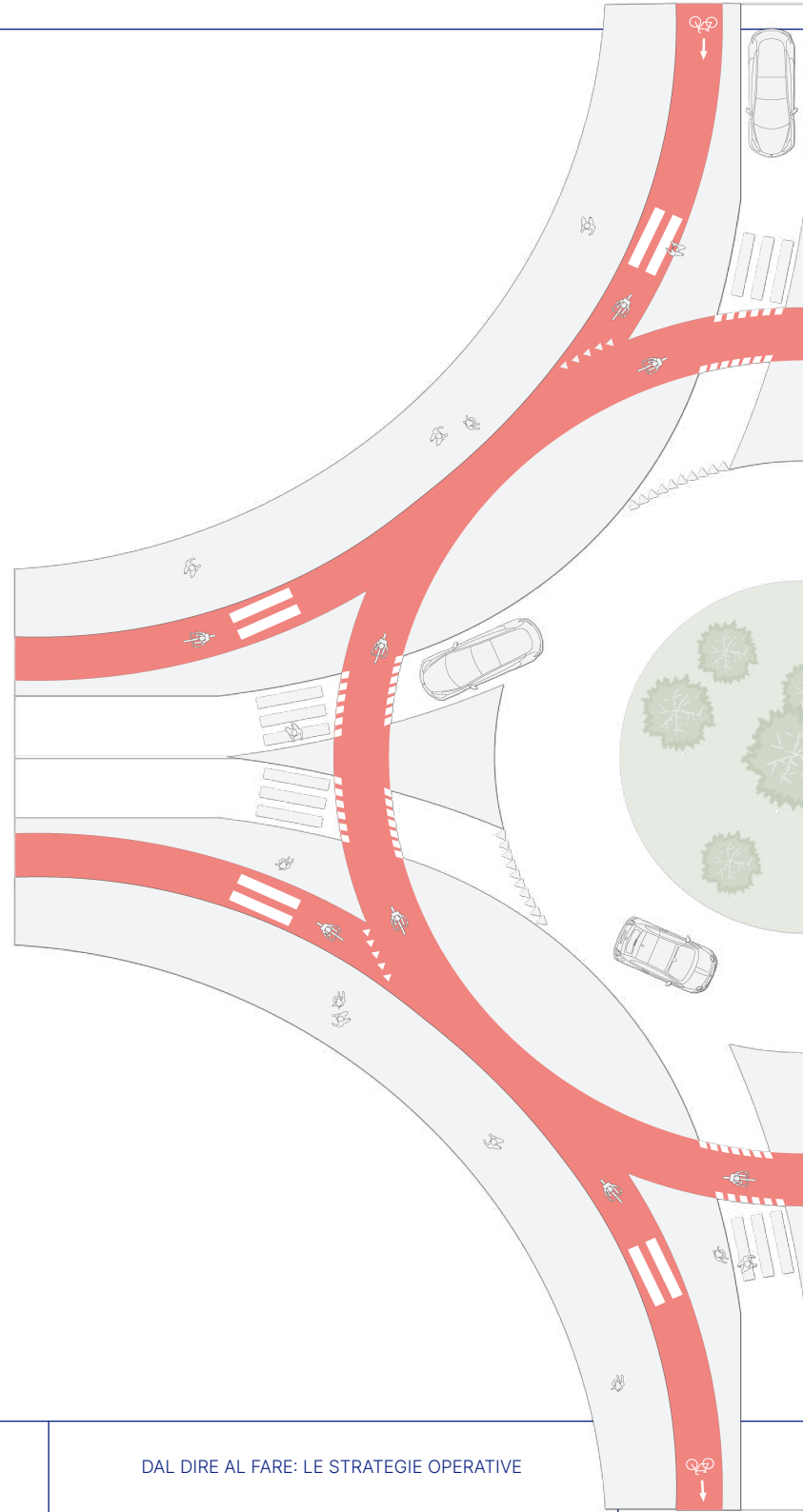
Per la risoluzione di questi punti critici trova sempre più applicazione a livello internazionale la creazione di un anello ciclabile esterno alla rotatoria che si sviluppa completamente attorno alla corona veicolare.

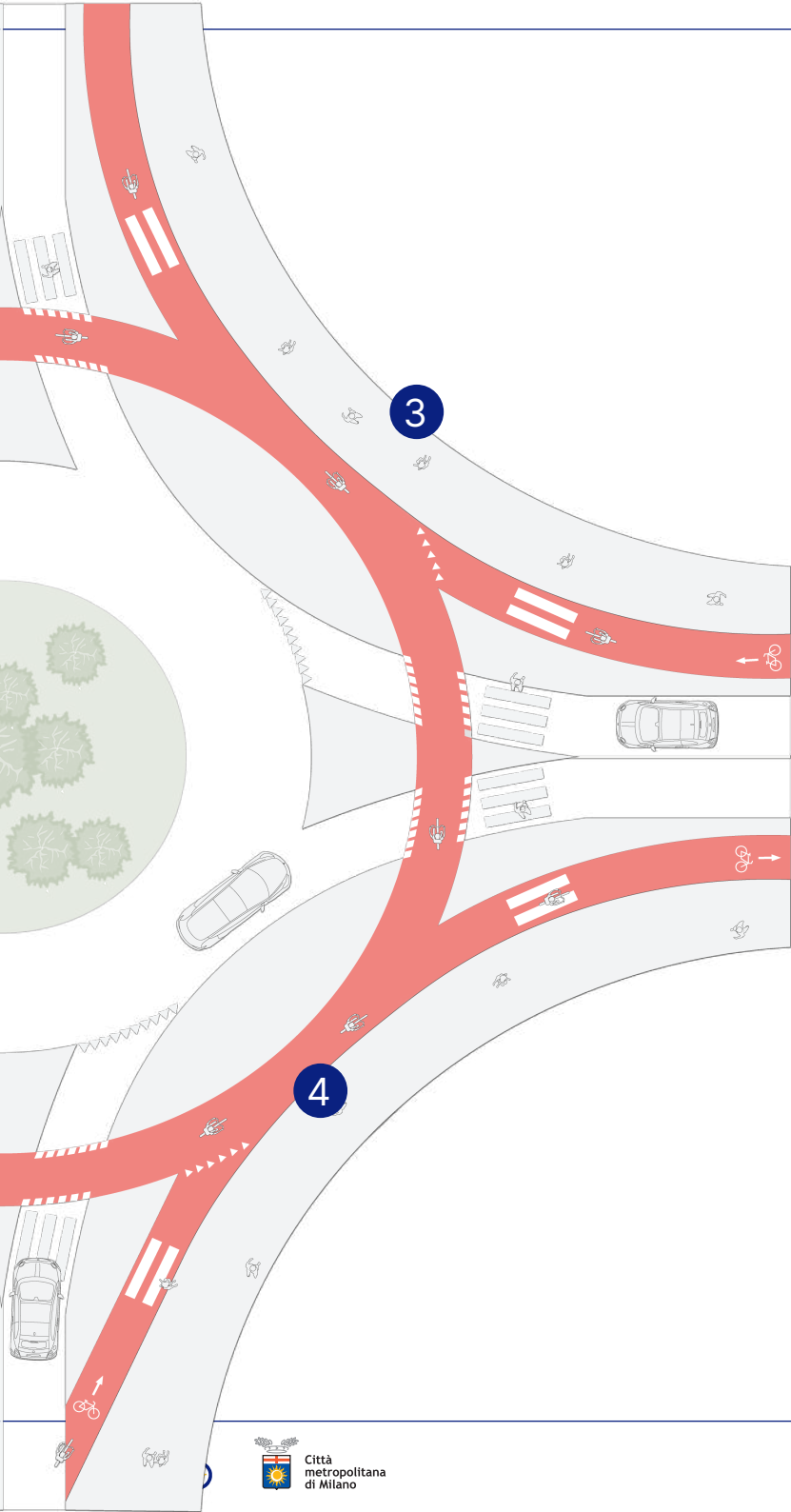
Tale anello costituisce una soluzione virtuosa in quanto permette di ridurre i possibili punti di conflitto tra i diversi mezzi/utenti. Il ciclista gode, infatti, di attraversamenti dedicati e segnalati, più fluidi e veloci e separati dalle altre utenze.

Tale soluzione può risultare di difficile realizzazione in contesti dove il costruito limita gli spazi esistenti. Allo stesso tempo, la mancanza di spazio è spesso dovuta alla presenza di rotatorie sovradimensionate rispetto alle effettive esigenze del traffico. Si rimanda alla normativa (DM. 19/4/2006) per i precisi standard stabiliti, valutando caso per caso la possibilità di eventuali interventi di adeguamento.

Il riassetto dei nodi oggi non congrui alle normative vigenti permetterebbe il recupero di spazio utile all'inserimento dell'anello ciclabile e migliorerebbe in generale la sicurezza dell'intersezione per tutti gli utenti della strada.

Tra gli elementi geometrici su cui è possibile intervenire vi sono il dimensionamento del diametro esterno della rotatoria e delle corsie interne ad essa, seguendo la classificazione geometrica e funzionale delle strade. Altro elemento fondamentale per la sicurezza delle rotatorie sono l'ampiezza e il numero delle corsie veicolari in entrata e uscita alla rotatoria, dal momento che corsie molto ampie non inducono al rallentamento e quindi aumentano il rischio di incidenti.





**1** La circolazione ciclabile interna all'anello può essere sia monodirezionale che bidirezionale. Per rotonde di diametri superiori ai 50m si consiglia una circolazione ciclabile bidirezionale. Dal momento che in curva il ciclista aumenta la distanza da eventuali ostacoli, perdendo stabilità, è consigliabile aumentare le dimensioni della pista ciclabile interna all'anello di almeno 50 cm rispetto alle dimensioni previste in rettilineo.

**2** Per permettere ai veicoli di fermarsi per dare la precedenza ai ciclisti in attraversamento, senza occupare la rotonda, l'attraversamento dell'anello ciclabile deve essere arretrato di circa 5 metri dal margine della corona giratoria, in corrispondenza dei bracci di uscita ed entrata alla rotonda.

**3** Nell'ottica degli obiettivi di incremento di utenza ciclabile e per evitare costosi adeguamenti, le nuove rotonde - ad eccezione di quelle con dimensioni ridotte e in ambito urbano - dovrebbero essere dotate di anello ciclabile anche qualora non fosse ancora prevista una pista ciclabile.

**4** Il diametro dell'anello ciclabile dovrebbe avere dimensioni aumentate di circa 5 metri rispetto al diametro della corona veicolare, senza però superare i 6-7 m in quanto diametri troppo ampi comporterebbero per il ciclista un fattore di deviazione eccessivo con conseguenti tempi di percorrenza maggiori.

# Intersezioni semaforizzate





Pur essendo la circolazione dei flussi regolamentata da cicli semaforici, le intersezioni semaforizzate costituiscono uno dei principali punti critici, luogo in cui si verifica un alto numero di conflitti tra veicoli e biciclette.

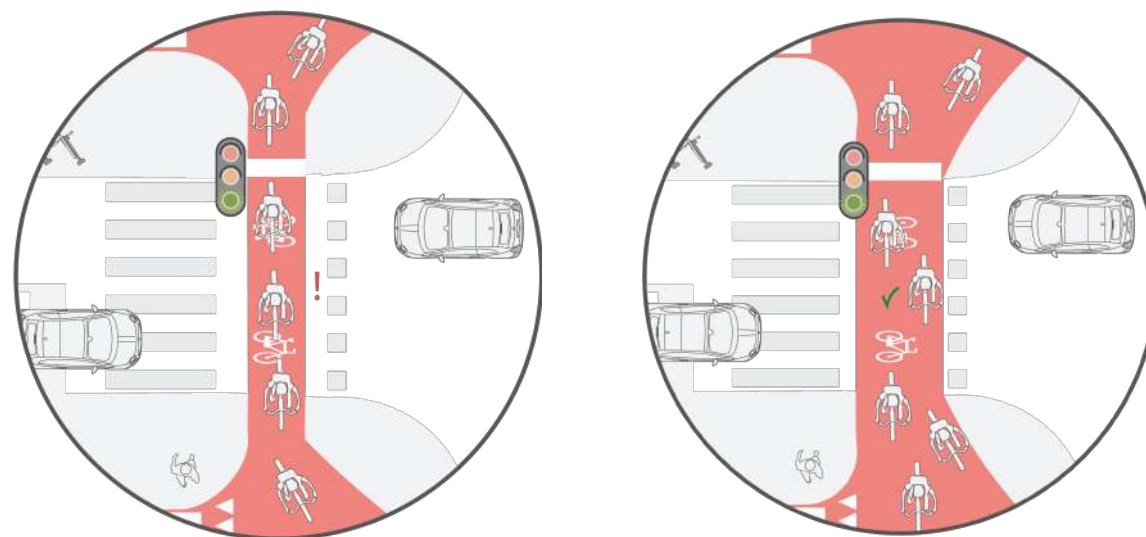
Sebbene ogni intersezione abbia le proprie specificità e sia dunque impossibile definire nel dettaglio soluzioni per ogni casistica, nelle seguenti pagine si definiscono alcuni principi di massima utili alla progettazione. Il modo in cui questi incroci sono progettati influenza, infatti, il loro grado di criticità e di pericolosità, accrescendo la vulnerabilità di pedoni, ciclisti e di tutti gli utenti. Per costruire infrastrutture di qualità è necessario partire proprio dalle primissime fasi di progettazione.

In questo paragrafo si illustrano le principali criticità che i ciclisti si trovano ad affrontare percorrendo le intersezioni e si forniscono alcuni principi utili ad una progettazione sicura e di qualità.

## I principi progettuali

### Attraversamento ciclabile ampio

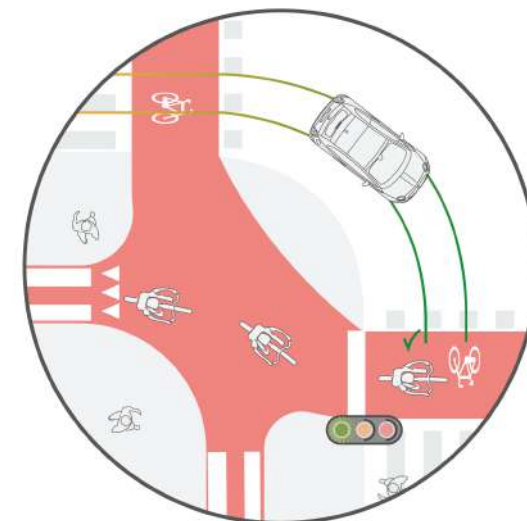
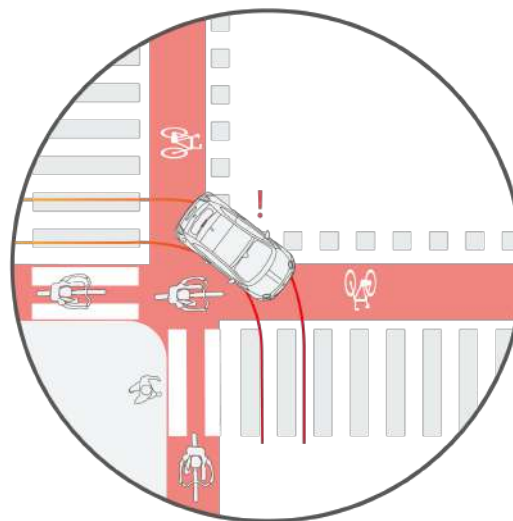
Gli attraversamenti ciclabili dovrebbero avere ampiezza maggiore rispetto all'itinerario, in modo da consentire maggiore fluidità e quindi una netta riduzione dei tempi necessari per completare l'attraversamento in sicurezza, evitando situazioni di congestione e pericolosità.



## Isola di svolta

Una riduzione dei raggi di curvatura e delle velocità dei veicoli è possibile tramite l'inserimento di banchine negli angoli interni al nodo (comunemente chiamate nasi o mandorle) poste nello spazio tra carreggiata stradale e pista ciclabile.

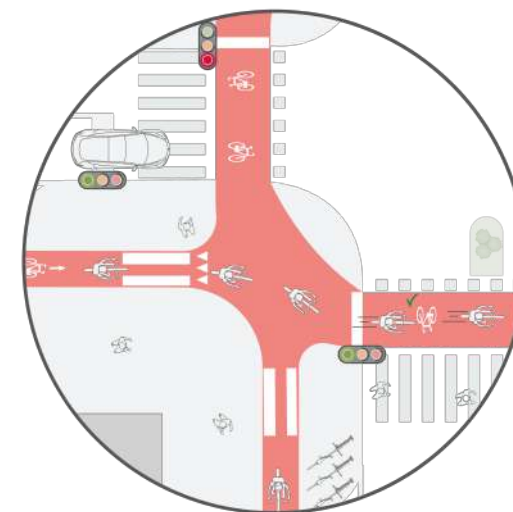
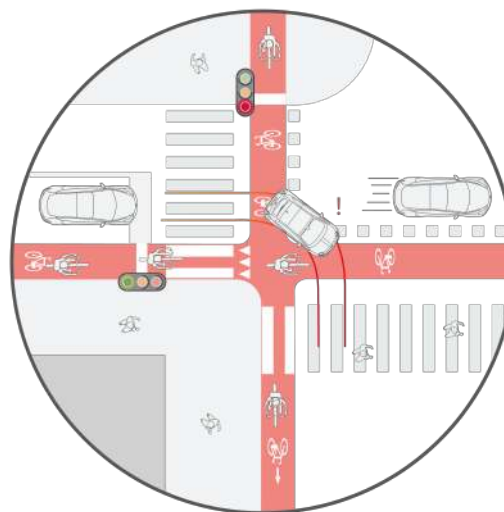
Gli angoli di tali isole/banchine dovrebbero avere raggi di curvatura stretti per i veicoli a motore per scoraggiare svolte veloci e garantire una visuale migliore.



## Ripartenza avanzata

Avanzando la linea di arresto per i ciclisti si offre alle biciclette un netto vantaggio nella ripartenza rispetto alle automobili.

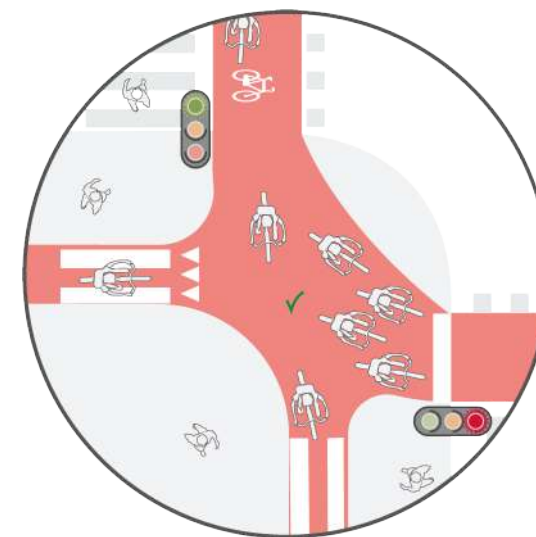
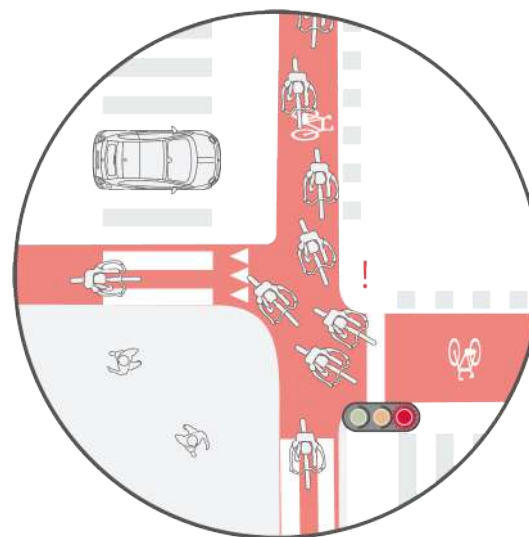
Questo vantaggio permette al ciclista di liberare più velocemente e prima dei veicoli l'intersezione e fa sì che si eviti l'accodamento dei veicoli in svolta.



## Area di accumulo

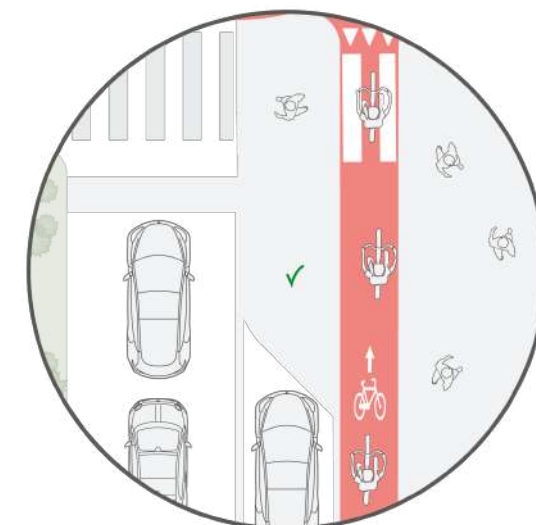
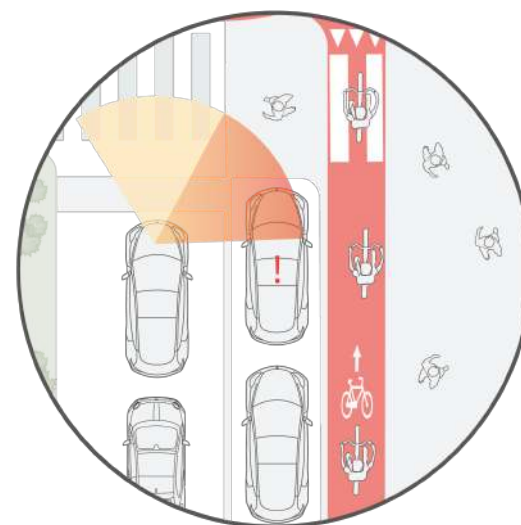
L'isola di svolta permette di recuperare spazio in cui concentrare l'accumulo di ciclisti che si apprestano a svoltare o a cambiare percorso rispetto a quello in cui si trovano.

Queste permettono di evitare il rallentamento dei ciclisti con lanterna verde, limitando possibili code e congestione in punti delicati del nodo.



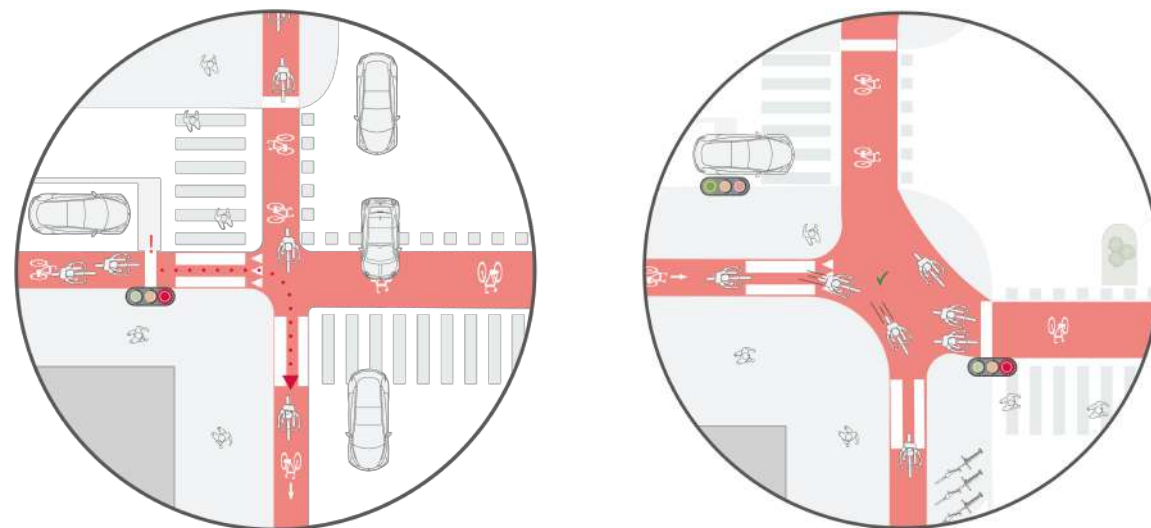
## Area di visuale libera

In prossimità delle intersezioni è fondamentale garantire piena visibilità del ciclista ai conducenti e viceversa, quindi occorre garantire una zona di "visuale libera". Questa deve essere priva di sosta e altri elementi che occluderebbero il campo visivo per indicativamente 5/10 metri. In tali spazi è possibile prevedere l'allargamento del marciapiede e il posizionamento di funzioni utili alla collettività che non siano d'intralcio.



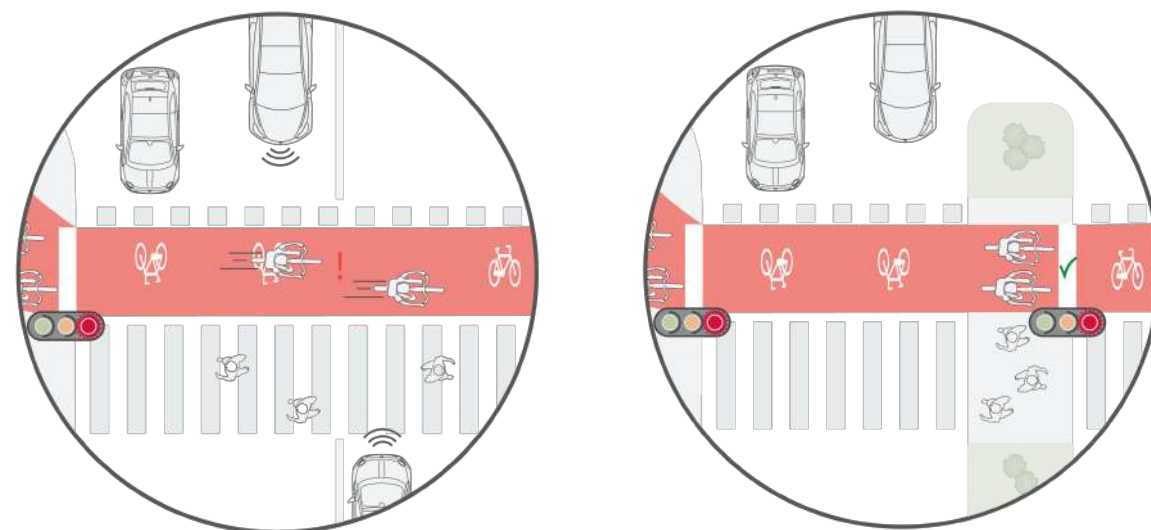
## Svolta a destra sempre consentita

L'avanzamento della linea d'arresto per chi è in bicicletta rende sempre possibile la svolta a destra ciclabile, fluidificando e velocizzando le percorrenze ed evitando stop non necessari. Per limitare i rallentamenti dei ciclisti in fase di svolta si consigliano raggi di curvatura addolciti.

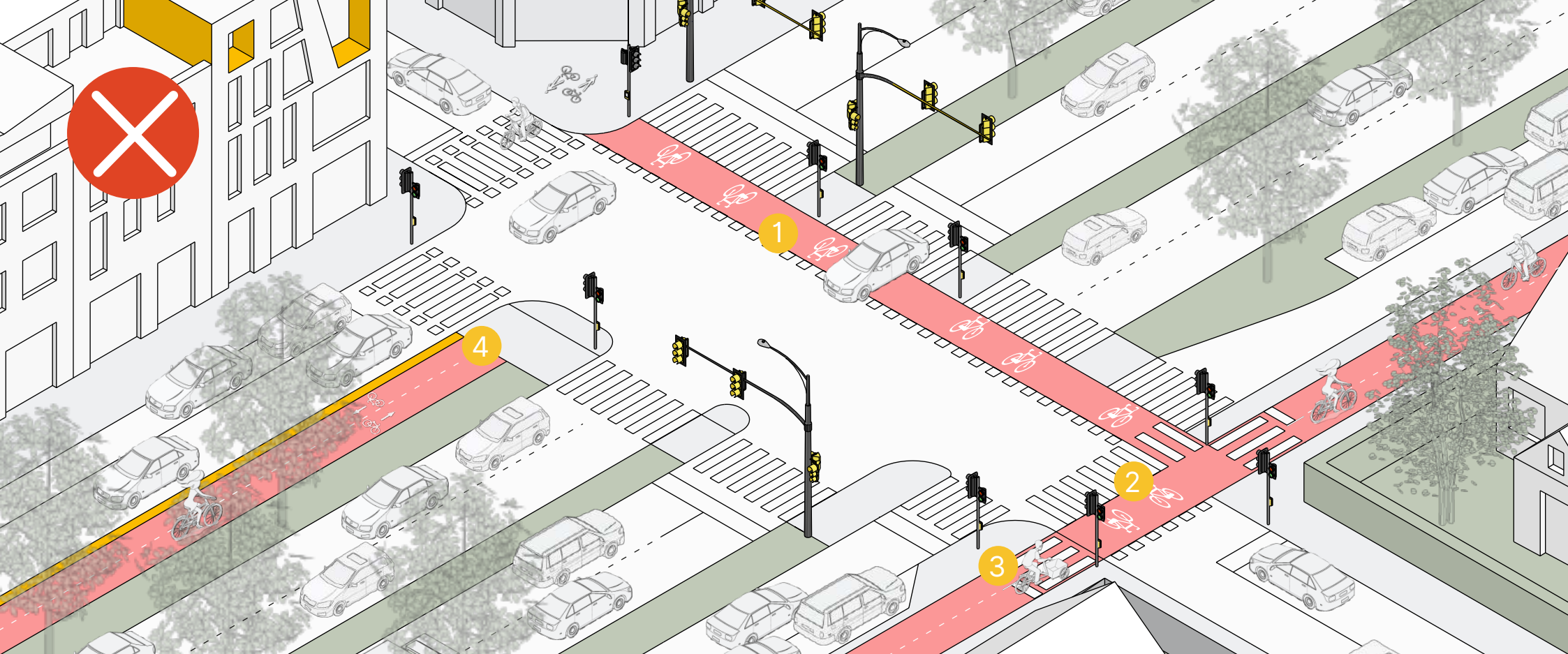


## Isole salvagente

Le isole salvagente sono fondamentali per la sicurezza ciclabile, soprattutto in intersezioni molto ampie. Queste riducono l'esposizione del ciclista, proteggendolo. Affinché questo sia possibile, le isole salvagente devono sempre avere una dimensione minima adeguata alla lunghezza della bicicletta, più un opportuno franco di sicurezza di 30-50 cm per lato.





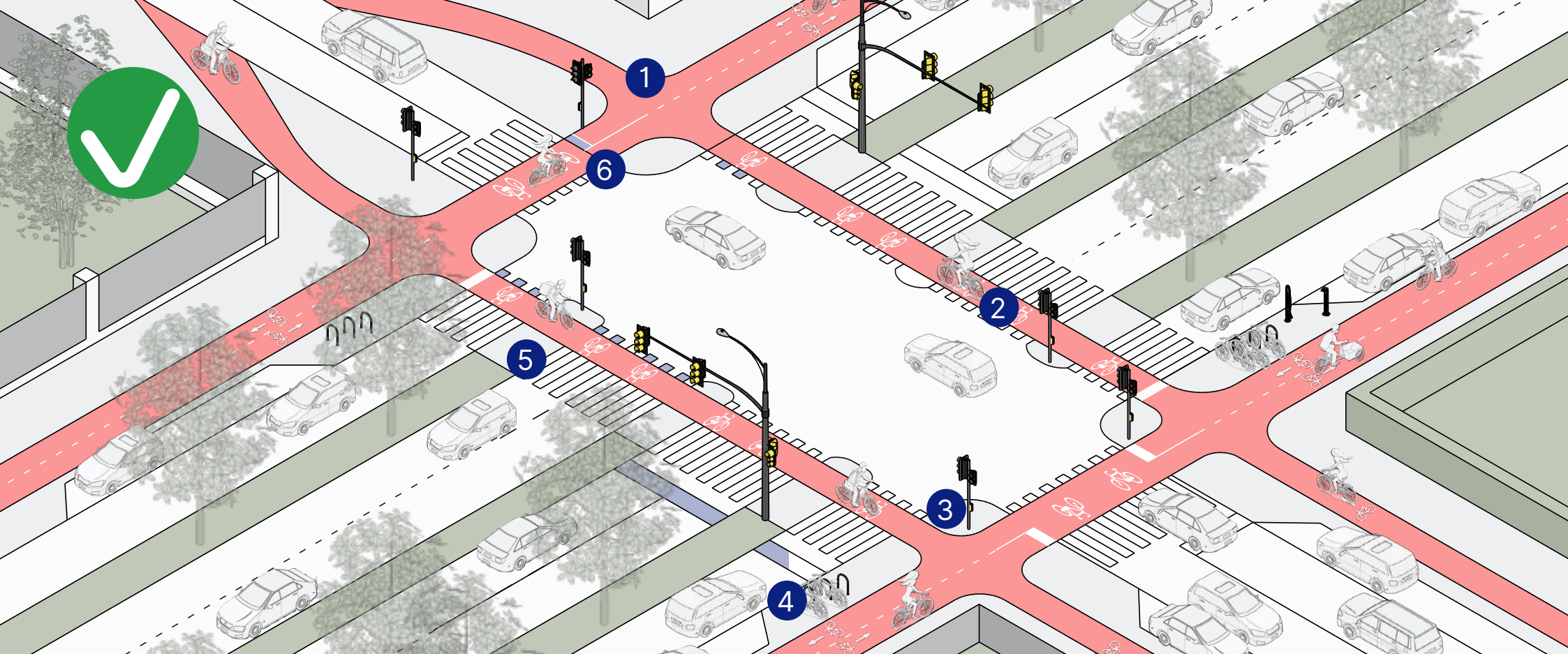


**1** Attraversamenti troppo lunghi aumentano l'esposizione dei ciclisti che potrebbero non riuscire ad attraversare l'intero incrocio o essere soggetti alle svolte dei veicoli in transito.

**3** Porre la linea d'arresto ciclabile alla stessa altezza di quella veicolare aumenta la vulnerabilità dei ciclisti, esponendoli potenzialmente a svolte veloci o mancata precedenza da parte dei veicoli.

**2** Il posizionamento dell'attraversamento ciclabile internamente a quello pedonale (rispetto al nodo) genera interferenze tra i flussi ciclistici e quelli pedonali in fase di svolta, con rischio di conflittualità e rallentamenti per entrambi gli utenti.

**4** Posizionare i percorsi all'interno della carreggiata, quindi non a filo con il marciapiede, comporta ripetuti attraversamenti esponendo i ciclisti a maggiori rischi di conflittualità, e allungando e rallenta notevolmente il loro tragitto.



**1 Aree di accumulo**  
 La svolta a destra sempre consentita fluidifica e velocizza il transito ciclistico. Le isole di svolta permettono di recuperare spazio in cui concentrare accumulare ciclisti.

**2 Attraversamenti ciclabili ampi**  
 Consentono di ridurre le occasioni di conflitto permettendo una maggiore fluidità nello scorrimento.

**3 Isole di svolta**  
 Le banchine poste tra la carreggiata e la pista ciclabile permettono di ridurre le velocità dei veicoli in svolta, accrescendo la sicurezza degli attraversamenti ciclabili.

**4 Aree di visuale libera**  
 Occorre garantire piena visibilità dell'incrocio attraverso una zona di "visuale libera" priva di elementi di occlusione per almeno 5/10 metri dall'intersezione

**5 Isole salvagente**  
 Garantiscono protezione al ciclista riducendone l'esposizione e limitando la possibilità dei veicoli di invadere l'attraversamento ciclabile

**6 Ripartenze avanzate**  
 Avanzando la linea di arresto per i ciclisti si dà loro un netto vantaggio nella ripartenza rispetto alle automobili.

# Casi particolari



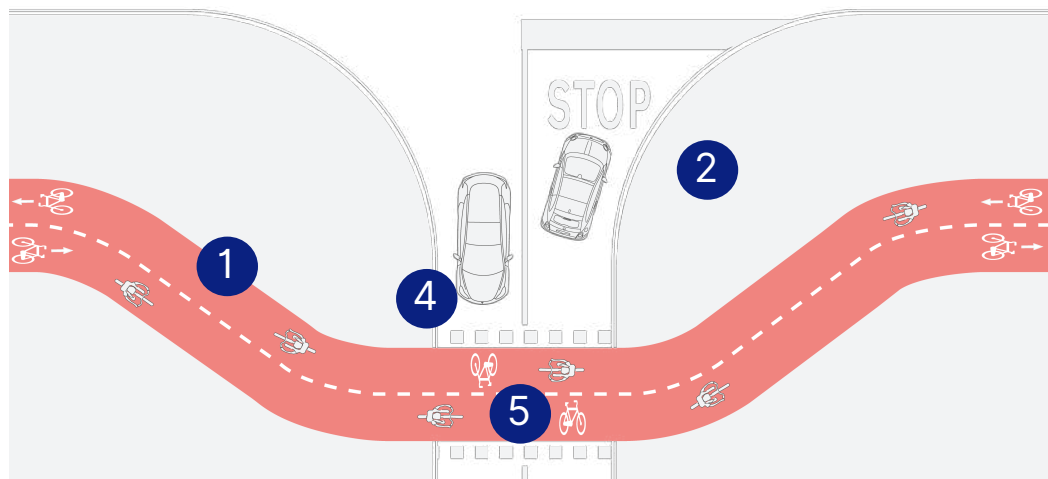


Di seguito vengono identificate e illustrate una serie di casistiche particolari legate alle percorrenze lineari. Tali casistiche rappresentano una buona pratica a cui ispirarsi per la risoluzione di eventuali punti critici della rete.

## Attraversamenti ciclabili in contesti extraurbani

In ambito extra-urbano nel caso di intersezioni a "T" o ove non sia possibile realizzare rotonde si consiglia:

- 1 Di far assumere alla pista ciclabile una leggera diversione per arretrare l'attraversamento ciclabile. Ciò permette la fermata in sicurezza dei veicoli senza occupare l'attraversamento o il nodo.
- 2 Di inserire a protezione dell'attraversamento sistemi di segnalamento luminoso o impianti semaforici che diano priorità al flusso ciclabile.
- 3 Di evitare l'inserimento di eventuali ostacoli in prossimità dell'attraversamento che ne pregiudichino la visuale.
- 4 In ambito extra-urbano in caso di elevati flussi veicolari o situazioni di pericolosità è sempre consigliato il ricorso a soluzioni più strutturate o regolamentate come attraversamenti su livelli sfalsati o impianti semaforici.



Credit: Dutch Cycling Embassy

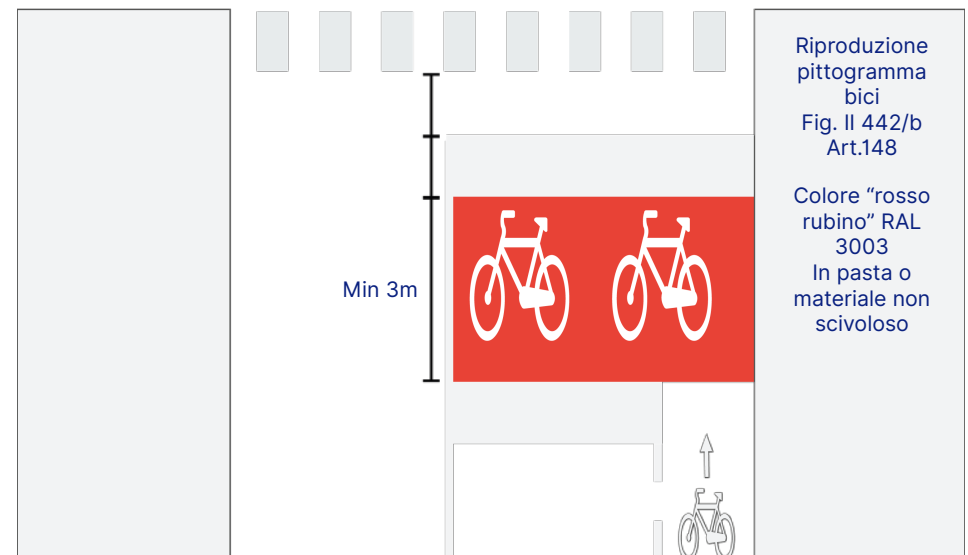


## Casa avanzata

Le “case avanzate” sono linee d’arresto avanzate per ciclisti. Si tratta di una novità introdotta dal Decreto Rilancio del 19-5-2020. Tale soluzione è adottabile solo in presenza di incroci semaforizzati e consiste in uno spazio delimitato e riservato alle bici oltre la linea d’arresto per le auto. Questo spazio assolve più funzioni: consente la sosta davanti alle auto durante l’attesa del verde e migliora la visibilità delle bici in partenza e durante la svolta.

Dal punto di vista tecnico la sua realizzazione consiste nell’arretramento della linea d’arresto veicolare rispetto alla posizione originaria, con l’inserimento avanzato di una seconda linea d’arresto. Lo spazio tra le due linee, opportunamente segnalato con pittogrammi bici, è riservato all’attestamento avanzato, rispetto ai veicoli, delle biciclette in fase di rosso.

Lo spazio avanzato è raggiungibile per mezzo di una pista ciclabile o tramite corsia ciclabile, posta sul lato destro della carreggiata, che permette al ciclista di superare in sicurezza i veicoli incolonnati, disponendosi davanti a questi ultimi per ripartire con priorità nella successiva fase di verde effettuando, ad esempio, svolte a sinistra più agevoli e sicure. La casa avanzata è realizzabile lungo tutte le strade urbane a velocità inferiore o uguale a 50 Km/h, a una o più corsie per senso di marcia, per tutta l’ampiezza della carreggiata o della semicarreggiata; non è realizzabile sulle strade di tipo D.

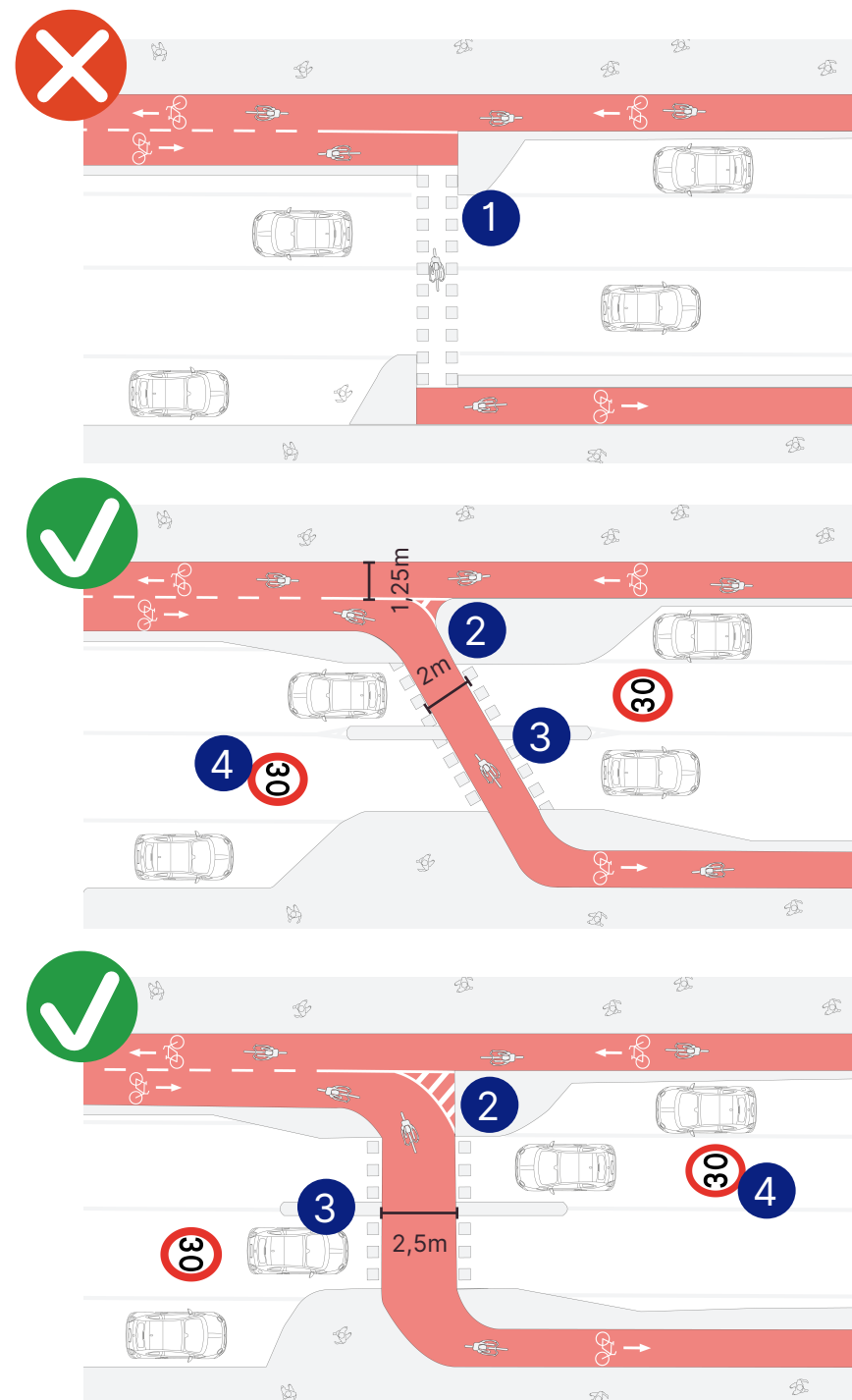


## Passaggio da pista bidirezionale a monodirezionale

Il cambio di tipologia infrastrutturale (da monodirezionale a bidirezionale) può rappresentare un possibile punto critico per il ciclista.

Frequenti cambiamenti della tipologia di pista utilizzata sono sconsigliati poiché riducono la linearità e riconoscibilità del percorso, imponendo al ciclista frequenti rallentamenti e dunque una perdita considerevole di velocità media.

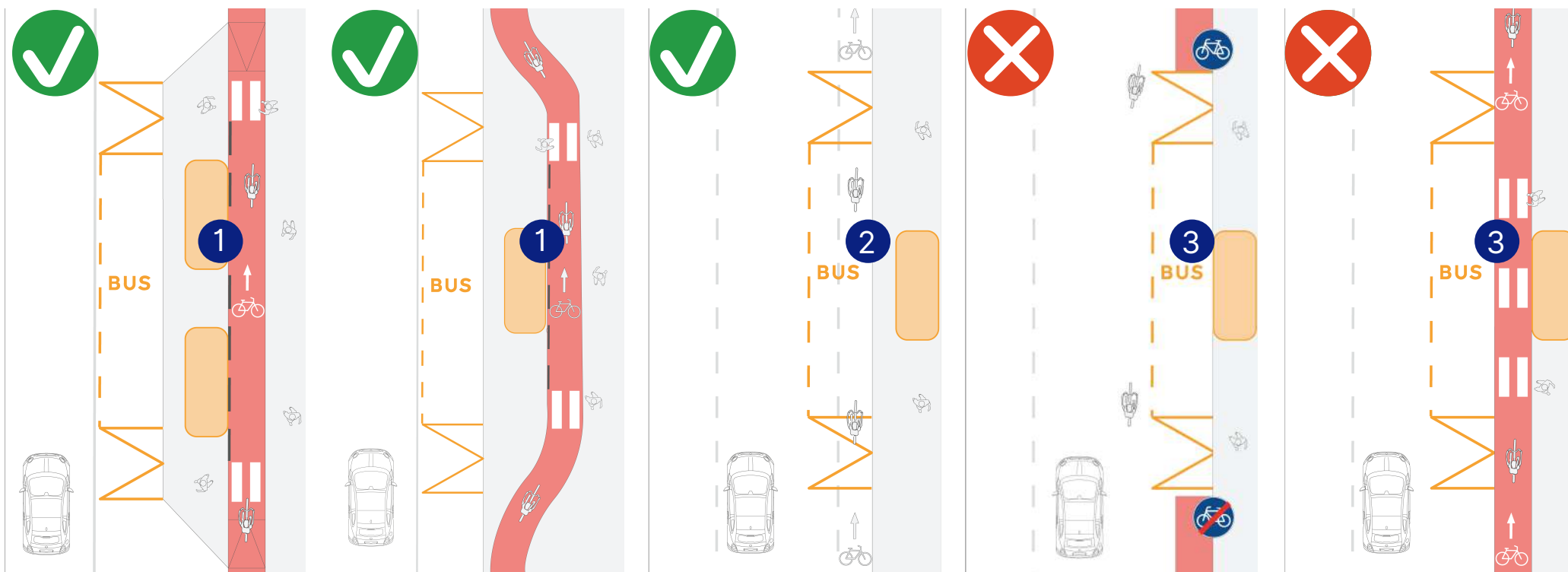
- 1 Eliminare le occasioni di rallentamento e perdita di stabilità per il ciclista, quali curvature con angoli acuti.
- 2 È possibile porre l'attraversamento trasversalmente alla carreggiata (fig. Il 437 art. 146), aumentandone le dimensioni per facilitare la marcia. Questo può essere posto anche perpendicolarmente con un'ampiezza doppia rispetto alla normale dimensione della pista, in modo da permettere al ciclista di curvare più dolcemente nonostante l'angolo netto.
- 3 È utile ridurre lo spazio da attraversare. Minore è l'ampiezza della carreggiata, minore è l'esposizione del ciclista al traffico. In prossimità degli attraversamenti ciclabili il numero di corsie veicolari e la loro ampiezza andrebbero sempre ridotte e portate al minimo normativo previsto dal D.M. 5/11/2001.
- 4 È opportuno aumentare la sicurezza dell'attraversamento ciclabile inserendo elementi di moderazione del traffico veicolare e sistemi di segnalamento luminoso o semafori a priorità ciclabile.



## Superamento fermate autobus

Le fermate del trasporto pubblico locale possono rappresentare un punto di conflitto tra utenza ciclistica e mezzo/utente del TPL. Per eliminare il conflitto occorre definire in modo chiaro gli spazi, separando il percorso ciclabile dall'area di attesa e discesa/salita degli utenti del TPL.

- 1** Si consiglia di lasciare la pista ciclabile lungo il margine interno, a lato marciapiede, creando apposite banchine di fermata bus raggiungibili tramite appositi attraversamenti pedonali ben segnalati.
- 2** In presenza di corsie ciclabili valicabili è consentita la sovrapposizione delle stesse all'area di fermata dei mezzi. Questa soluzione non è consigliabile per contesti ad elevate frequenze, dove sono preferibili soluzioni protette per ridurre le interferenze tra bici e mezzi.
- 3** L'interruzione della pista o corsia ciclabile in area di fermata è sempre sconsigliata, così come la sua prosecuzione sul margine esterno della fermata, poiché provocherebbe interferenze tra utenza ciclistica e mezzi e utenti del TPL.





# Attraversamenti e infrastrutture particolari



## **Sottopassi, sovrappassi, tunnel, ponti e passerelle.**

La presenza di barriere naturali - quali ad esempio corsi d'acqua - oppure artificiali - come una ferrovia - ostacola la continuità dei percorsi, dando luogo a situazioni di criticità.

In questi casi, dovendo la rete ciclabile Cambio garantire continuità e velocità, sono necessarie infrastrutture particolari quali sottopassi e sovrappassi che permettano di superare gli ostacoli in facilità.

Questo capitolo racchiude alcune indicazioni utili per la realizzazione di queste infrastrutture e fornisce alcuni principi utili per una progettazione di qualità in linea con gli standard della rete di super-ciclabili Cambio.

# Requisiti principali per gli attraversamenti

Con quali criteri devono essere progettate queste infrastrutture?



## Sicurezza

Preferire la separazione delle utenze nei punti più rischiosi



## Priorità

Ridurre al minimo i tempi di attesa per chi è in bicicletta



## Facilità d'uso

Minime pendenze



## Accessibilità

Garantire buona illuminazione e dimensioni adeguate alle varie utenze ciclistiche

## Che tipo di infrastrutture prediligere per gli attraversamenti della rete Cambio?



### Attraversamenti a livello

→ intersezioni semaforizzate e non, rotonde, ponti e passerelle



### Attraversamenti interrati

→ sottopassi



### Attraversamenti sopraelevati

→ sovrappassi

Sono invece da escludere



Rampe di scale, ammesse solo per l'accesso ai punti di interscambio modale, purché dotate di attrezzature per lo scorrimento delle biciclette e comunque solo in casi eccezionali.

## DIMENSIONI



La larghezza delle infrastrutture dedicate agli attraversamenti dovrebbe essere mantenuta simile alla sezione ordinaria dell'itinerario ciclabile, considerando opportunamente l'eventuale condivisione degli spazi con i pedoni.

Qualora vi siano strettoie non eliminabili, esse vanno sempre adeguatamente presegnalate in modo efficace mediante segnaletica verticale e orizzontale, stabilendo, qualora necessario, eventuali precedenza.

## RAMPE



Per il superamento di dislivelli vanno opportunamente valutate le tipologie di rampe, anche in funzione dello spazio disponibile:

- rampe lineari
- rampe elicoidali

## PENDENZE



L'inclinazione delle rampe non dovrebbe essere inferiore al 5% per essere agevole.

Solo in casi eccezionali e molto brevi la pendenza può raggiungere il 10%.

Qualora l'infrastruttura sia anche pedonale dovranno essere garantite pendenze minime e i necessari spazi di attesa, ovvero spazi piani tra due rampe in cui sia possibile la fermata.

## PARAPETTI



La funzione dei parapetti è quella di evitare cadute rovinose di pedoni e/o ciclisti, e vanno previsti nel caso di ponti e sovrappassi secondo le norme vigenti.

Nel loro dimensionamento è bene considerare che i ciclisti in sella hanno un baricentro più alto, e scegliere elementi resistenti e duraturi nel tempo.

## PAVIMENTAZIONI



La pavimentazione deve garantire una buona resistenza al derapaggio.

In generale è bene favorire pavimentazioni durevoli, resistenti agli agenti atmosferici e che garantiscano scorrevolezza.

Devono essere evitate le pavimentazioni che possono diventare particolarmente scivolose durante i periodi freddi.

## COSTI DI MANUTENZIONE



Per la scelta delle infrastrutture non vanno sottovalutati, oltre i costi di costruzione, anche i costi di manutenzione, che continueranno a gravare sull'ente proprietario per tutta la vita utile della stessa.

Questi costi andrebbero adeguatamente preventivati in fase di progettazione, in modo da consentire al proprietario di valutarne la sostenibilità economica.



## SMALTIMENTO ACQUE



Devono essere evitati ristagni di acqua mediante idonee soluzioni tecniche per lo smaltimento naturale a scorrimento.

Particolare attenzione va posta nei sottopassi dove si possono verificare allagamenti o accumulo di detriti e fango.

## SCALE ATTREZZATE



Come già detto, le rampe scale non sono ammesse lungo gli itinerari Cambio.

Esse possono essere presenti solo per garantire l'accesso ai punti di interscambio, qualora non siano realizzabili soluzioni alternative. Le caratteristiche dimensionali delle "canaline" sono illustrate in alcune pubblicazioni, come tra cui le "Linee Guida Ciclo-parcheggi" della Regione Piemonte.

## ATTRATTIVITÀ



Particolare attenzione deve essere rivolta ai sottopassi. Per favorirne l'utilizzo:

- devono essere preferibilmente visibili dall'esterno;
- vanno sempre mantenuti puliti;
- devono essere illuminati artificialmente;
- per accrescere la sicurezza possono essere videosorvegliati.



Credit: Dutch Cycling Embassy

# Altre indicazioni

## ATTRAVERSAMENTI STRADALI

Flussi (veicoli/h punta)	A raso non semaforizzato senza isola centrale	A raso non semaforizzato con isola centrale	A raso con semaforo con priorità ciclabile	A livelli sfalsati
<800	1			
801-1.000		1	2	
1.001-1.500			1	2
>1.501				1

1 Preferenziale

2 Alternativo

## AFFIANCAMENTO A STRADE PROVINCIALI

Velocità massima (km/h)	In strada con separazione mediante <b>spartitraffico</b> largo almeno 50 cm e alto almeno 15 cm	In strada con separazione mediante <b>barriera metallica</b> (guard rail)	Fuori dalla sede stradale (almeno 3 metri dalla striscia di margine più esterna)
fino a 50	1		
> 50 e fino a 70	1	2	2
> 70		2	1

1 Preferenziale

2 Alternativo

## SOTTOPASSI E SOVRAPPASSI

Aspetti	Sovrappasso	Sottopasso	Osservazioni
Differenti livelli di estensione		+	C'è prima una discesa e ciò può favorire la risalita della rampa di uscita.
		+	In un sottopasso la differenza di estensione è minore di un ponte perché ci sono minori dislivelli da superare, a parità di pendenze.
Sicurezza personale	+		Un sottopasso produce una sensazione di disagio perché non ci si rende sempre bene conto di cosa c'è dall'altra parte e nell'area che lo circonda, al contrario di quello che avviene per i sovrappassi.
		+	Le persone potrebbero utilizzare i ponti per lancio di oggetti.
	+		Un sottopasso può generare disturbi di claustrofobia, specialmente se lungo.
	+		Un sottopasso è più soggetto dei sovrappassi ad atti di vandalismo.
Integrazione territoriale		+	Un sottopasso ha un minore impatto sul territorio, sia come dimensioni, sia come visibilità.
	+		I sovrappassi (ponti) offrono la possibilità di sviluppare opere più gradevoli e giocare un ruolo per la maggiore riconoscibilità territoriale.
Comodità		+	In un sottopasso si è meno soggetti a vento e altre intemperie (talvolta può essere usato come riparo temporaneo).
		+	Un sovrappasso stretto, alto e lungo potrebbe dare ad alcuni ciclisti un senso di vertigini.
Costi	+		In genere un sottopasso è più costoso rispetto ad un sovrappasso, specialmente se è necessario affrontare problemi di tipo idraulico e geologico.

## RACCOMANDAZIONI PER I SOTTOPASSI CICLABILI

- ➔ Un sottopasso si dovrebbe realizzare preferibilmente in zone che potrebbero garantirne un'alta frequentazione. Si consiglia, dove possibile, un uso anche pedonale, sebbene distinto.
- ➔ Se possibile, realizzare sottopassi con aperture in modo da illuminarli anche in modo naturale.
- ➔ La pista ciclabile nel sottopasso dovrebbe essere visibile nella sua interezza.
- ➔ Le rampe del sottopasso devono avere uguale pendenza.
- ➔ Agli ingressi delle rampe non ci devono essere ostacoli che ne limitino la visibilità e l'accessibilità.
- ➔ I sottopassi devono essere più corti possibile per rendere più agevole l'attraversamento e per favorire l'ingresso della luce naturale.
- ➔ I sottopassi non devono avere nicchie o punti ciechi.
- ➔ L'altezza libera di un sottopasso ciclabile deve essere almeno 2,50 metri.
- ➔ La larghezza di un sottopasso ciclabile dovrebbe essere almeno 1,5 volte l'altezza e comunque non meno di 3,5m.
- ➔ La pavimentazione del sottopasso deve avere una pendenza sufficiente per evitare il ristagno dell'acqua.
- ➔ Il sottopasso deve essere ben illuminato.
- ➔ Durante le ore serali/notturne gli ingressi del sottopasso devono essere illuminati in modo da favorire l'adattamento visivo al cambio di luce fra esterno e interno.
- ➔ Le pareti del sottopasso devono essere decorate in modo piacevole. Un gradiente di colore che va dallo scuro verso il chiaro in mezzo al sottopasso favorisce una sensazione di sicurezza.
- ➔ È opportuno che l'illuminazione artificiale non sporga dalle pareti e soffitti in modo da ridurre il rischio di atti vandalici. Inoltre occorre che la tipologia di illuminazione sia di facile manutenzione.
- ➔ Prevedere adeguate attività di manutenzione per mantenere in efficienza i sistemi di drenaggio.



Credit: Dutch Cycling Embassy

# Impianti di illuminazione



## Illuminazione dei percorsi

### **Più luce = più sicurezza**

L'illuminazione dei percorsi ciclabili è imprescindibile per garantire la sicurezza dei ciclisti e di tutti gli utenti.

Ambienti bui non sono considerati sicuri: di conseguenza percorsi ciclabili non ben illuminati risulterebbero poco attrattivi e scarsamente utilizzati. In questo caso gli utenti potrebbero ad esempio preferire di proseguire in circolazione promiscua su strada.

È bene quindi prestare attenzione all'illuminazione lungo tutto il tragitto e specialmente negli incroci e nei sottopassi, che più di altri possono essere luogo di criticità. È bene inoltre progettare gli impianti di illuminazione nel rispetto dell'ambiente naturale e limitando l'inquinamento luminoso, anche attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie per il risparmio energetico.

Un fattore importante per incoraggiare le persone a pedalare riguarda l'illuminazione dei percorsi ciclabili.

I sistemi di illuminazione normalmente servono per migliorare la visibilità del percorso integrando l'illuminazione prodotta dalle luci in dotazione dalle biciclette.

Ogni ciclovia della rete Cambio dovrà essere dotata di un sistema di illuminazione conforme (e se possibile superiore) alle normative vigenti.

La soluzione tradizionale di illuminazione consiste nell'installazione di supporti verticali con corpi a led.

In ambienti di particolare tutela, l'illuminazione tradizionale potrebbe avere difficoltà di installazione. Per ridurre l'impatto visivo si possono adottare regolatori di intensità, oppure scegliere soluzioni meno convenzionali (es. faretti a terra o superfici luminescenti).



Credit: Dutch Cycling Embassy - Gemeente Zoetermeer

# Esempi di tipologie di impianti di illuminazione

## Lampade

Sistema tradizionale di illuminazione attraverso corpi illuminanti a LED montati su pali a lato del percorso ciclabile



## Faretti a terra

Soluzione alternativa ai pali, soprattutto nel caso di modesti flussi ciclistici e in aree sottoposte a maggiore tutela luminosa



## Superfici luminescenti

Gli effetti di luminescenza si possono ottenere con componenti fotoluminescenti inseriti nell'impasto della pavimentazione o con rivestimenti superficiali applicati sulla pavimentazione, anche utilizzando vernici sintetiche a base di fosforo o colle poliuretaniche.





## Regolatori di intensità



In alcuni casi i sistemi di illuminazione possono essere di tipo adattivo e regolare l'intensità luminosa automaticamente al passaggio delle persone. Attraverso sensori in grado di verificare il transito di ciclisti le luci possono essere "dimmerate", fornendo il giusto livello di illuminazione, o addirittura spente quando nessuno utilizza le strutture.

Questa soluzione è particolarmente indicata in ambiti naturali per evitare fenomeni di inquinamento, alterazione dell'ecosistema e disturbo della fauna.

## Normative di riferimento



La progettazione di impianti elettrici per l'illuminazione pubblica è prevista dalla **Legge Regionale n°17 del 27/03/2000** e s.m.i. (misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso).

Altre disposizioni riguardanti la progettazione sono:

- D.Lgs. 285/92 e s.m.i. "Nuovo codice della strada" e suo regolamento di attuazione DPR 95/92 e s.m.i.
- DM 05/11/2001 norme funzionale e geometriche per la costruzione delle strade
- Criteri ambientali minimi (settore pubblica amministrazione): DM 23/12/2013 con aggiornamento del 18/10/2017
- UNI 11248:2016 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI EN 13201 Parti 1/2/3/4/5 edizione 2016
- UNI 10439 Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato
- UNI 10819 Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso (applicabile solo come riferimento in quanto superata dalla LR 17/2000).



Credit: Dutch Cycling Embassy

# Percorsi ciclabili in aree verdi



I corridoi ecologici di Cambio

## **Le Greenways metropolitane**

La rete Cambio si caratterizza anche per la presenza di 4 itinerari in aree verdi, le Greenways Villoresi, Adda, Ticino e delle Risaie.

Nelle pagine seguenti è stata svolta un'analisi delle aree verdi dell'area metropolitana e quindi delle potenzialità che questi percorsi potrebbero avere nel territorio.

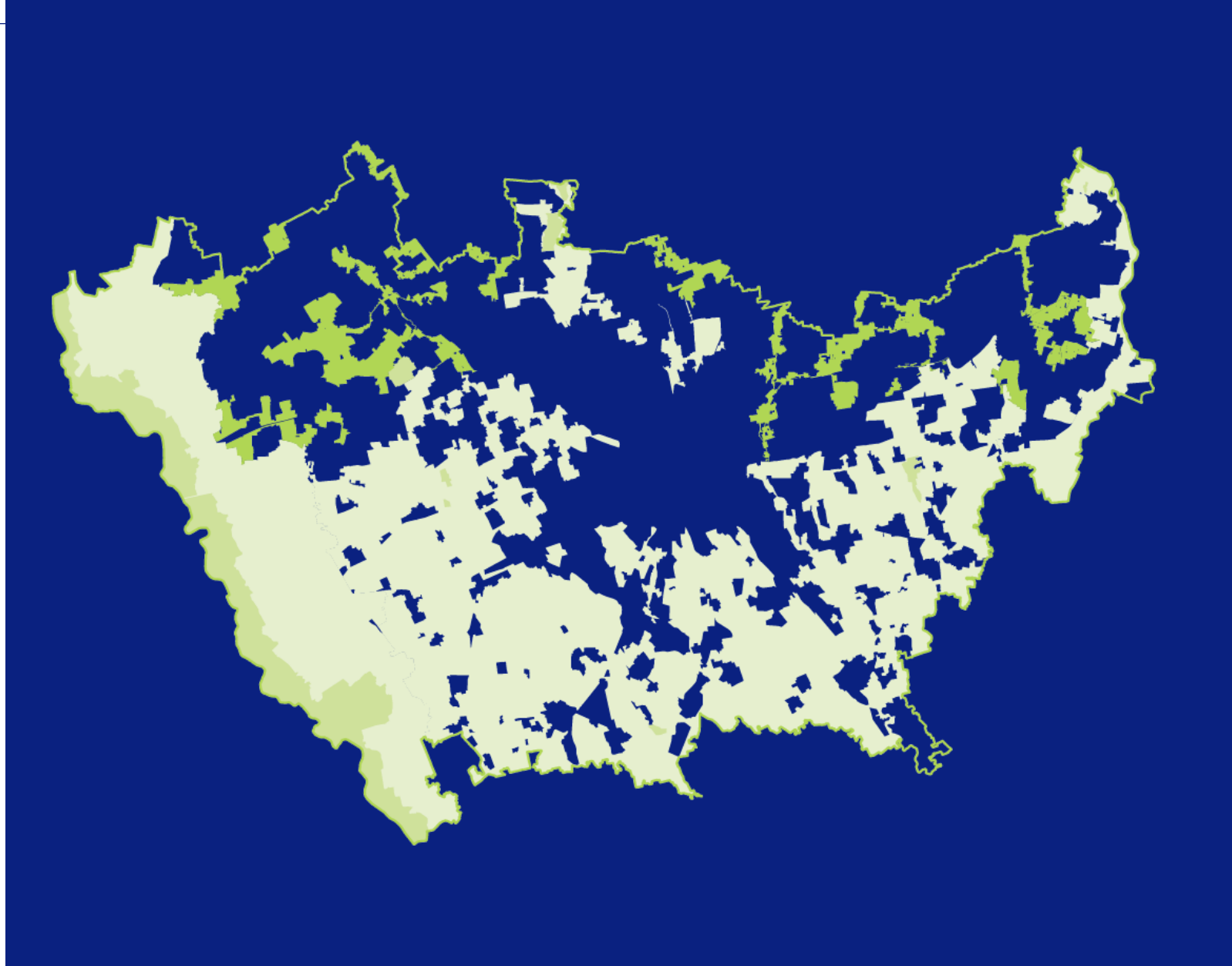
Sono poi forniti alcuni principi generali utili alla progettazione dei percorsi.

Tutto ciò che non è “urbano” è considerato “extra-urbano”. Tale termine, connesso prevalentemente a valutazioni urbanistiche e stradali, comprende però ambienti molto diversi fra loro.

Quando si parla di percorsi ciclabili in aree verdi, ci si riferisce a quei contesti in cui il valore ambientale è chiaramente dominante sul contesto. Possono essere percorsi che attraversano luoghi boschivi, che seguono argini e alzaie, che seguono trame stradali ad uso agricolo, ecc. Questi siti richiedono attenzione e sensibilità, a maggior ragione se sottoposti a particolari tutele ambientali e paesaggistiche.

In questi casi la funzione di trasporto dei percorsi ciclabili si interseca con quelle di turismo, svago e sport, fino quasi a prevalere di queste ultime.

I percorsi ciclabili in aree verdi sono numerosi e non facilmente classificabili.



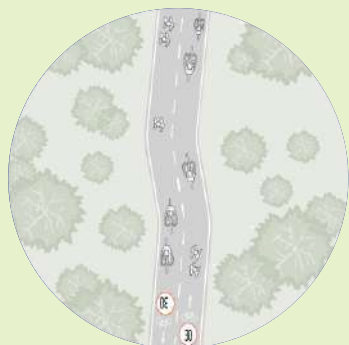
**Mapa delle Aree Protette della Città Metropolitana di Milano** [elaborazione propria]

[https://www.cittametropolitana.mi.it/Parchi/aree\\_protette/index.html](https://www.cittametropolitana.mi.it/Parchi/aree_protette/index.html)

- Parchi Regionali/Nazionali
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC)
- Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS)

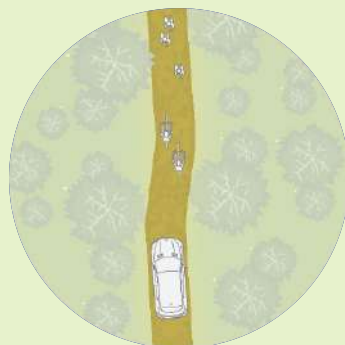
## Tipologie di percorsi ciclabili in aree verdi

### ITINERARIO CICLOPEDONALE



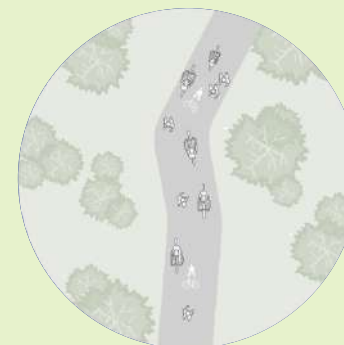
Dizione dell'art. 2, lettera F bis C.d.S. ma priva di una definizione normativa propria; indicante, in genere, una strada a uso promiscuo correntemente utilizzata da pedoni e ciclisti.

### PISTA CICLO-CAMPESTRE



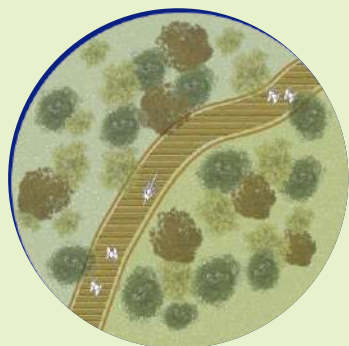
Percorso su strade in genere non soggette al Codice della Strada, lungo percorsi carrabili a fondo naturale, sentieri ecc.

### SENTIERO CICLABILE



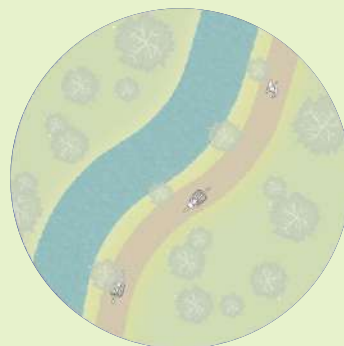
Percorso pedonale aperto anche al transito ciclabile.

### PERCORSO NATURA



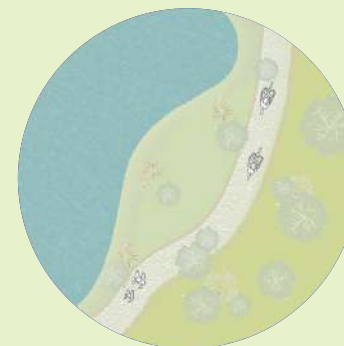
Percorso prevalentemente pedonale, a volte anche accessibile in bicicletta, con forte valenza naturalistica in aree sensibilmente soggette e dunque fruibile con particolari regole di comportamento.

### ARGINE FLUVIALE



Percorso in fregio a una via d'acqua naturale o artificiale (in tal caso si parla anche di «ripa» o di «alzaia»), riservato ai veicoli di servizio; secondo diverse norme l'uso è talvolta aperto anche a ciclisti e pedoni o, in altri casi, è solo tollerato.

### GREENWAY / VIA VERDE



Infrastrutture autonome destinate al traffico non motorizzato. Utilizzano vie di comunicazione parzialmente o totalmente fuori servizio, quali i sedimi dismessi delle ferrovie, strade campestri, le strade arginali di fiumi e di canali, piste forestali, sentieri di pellegrinaggio, itinerari storici ecc.

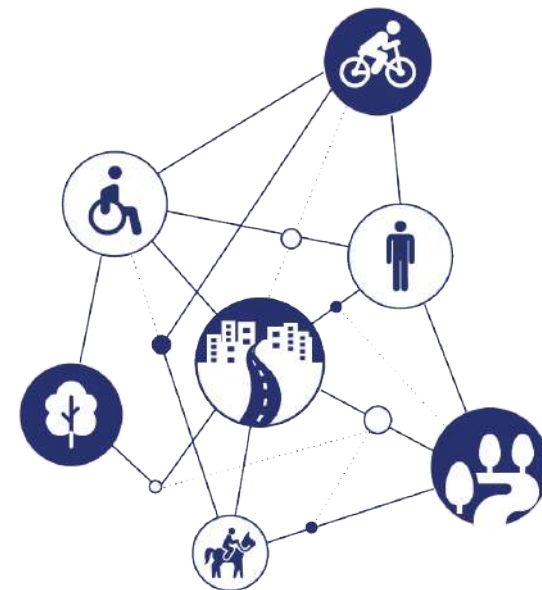
Il Biciplan Cambio si sofferma sulle greenways di valenza metropolitana, ma le considerazioni fatte possono interessare tutto il sistema dei percorsi in aree verdi. Fonte: Deliberazione Giunta regionale 30 dicembre 2008 - n. 8/8837



# Principi progettuali per i percorsi ciclabili in aree verdi

I percorsi ciclabili nelle aree verdi non sono generalmente riservati in modo esclusivo ai ciclisti, ma fanno parte di una rete multifunzionale che sostiene modalità di spostamento e fruizione del territorio sostenibili, quali l'andare a piedi, il pedalare, l'andare a cavallo e così via. Se connessa ad altri sistemi di spostamento, come quelli su acqua, questa rete forma un unicum che coinvolge e interconnette l'intero territorio metropolitano.

I percorsi ciclabili devono quindi favorire l'integrazione di altre modalità di spostamento e, possibilmente, accogliere le persone che necessitano di particolari supporti di mobilità quali carrozzine, tricicli, ecc.



## Valori ambientali

I percorsi ciclabili nelle aree verdi sono occasione di ricucitura del paesaggio e recupero di un equilibrio ambientale, talvolta compromesso. Devono essere ispirati ad alcuni elementi generali, quali:

- ➔ l'utilizzo preferenziale di tracciati preesistenti o recuperati dalla dismissione di altre infrastrutture (es. ex ferrovie)
- ➔ la promozione del concetto di economia circolare territoriale, sia per ridurre gli impatti negativi sul territorio, sia per incentivare economie locali
- ➔ l'uso preferenziale di materiali naturali e possibilmente di provenienza locale
- ➔ l'uso di segnaletica e arredi coerenti con l'ambiente e il paesaggio
- ➔ il controllo del regime delle acque meteoriche per evitare o limitare fenomeni erosivi
- ➔ la minimizzazione degli interventi e costi di manutenzione
- ➔ la continuità della rete ecologica per favorire gli spostamenti della microfauna
- ➔ il ripristino di siepi, filari e fasce di rispetto

## Caratteristiche dei percorsi ciclabili in area verde

Ogni intervento dell'uomo dovrebbe adattarsi nel modo più coerente e rispettoso possibile al contesto originale, considerando quindi i rapporti fra i benefici attesi e i costi necessari per l'organizzazione, la gestione e manutenzione dei luoghi.

Fra i fattori di particolare interesse si evidenziano:



la dimensione  
dei percorsi



il tipo di  
pavimentazione



i punti di servizio



l'illuminazione

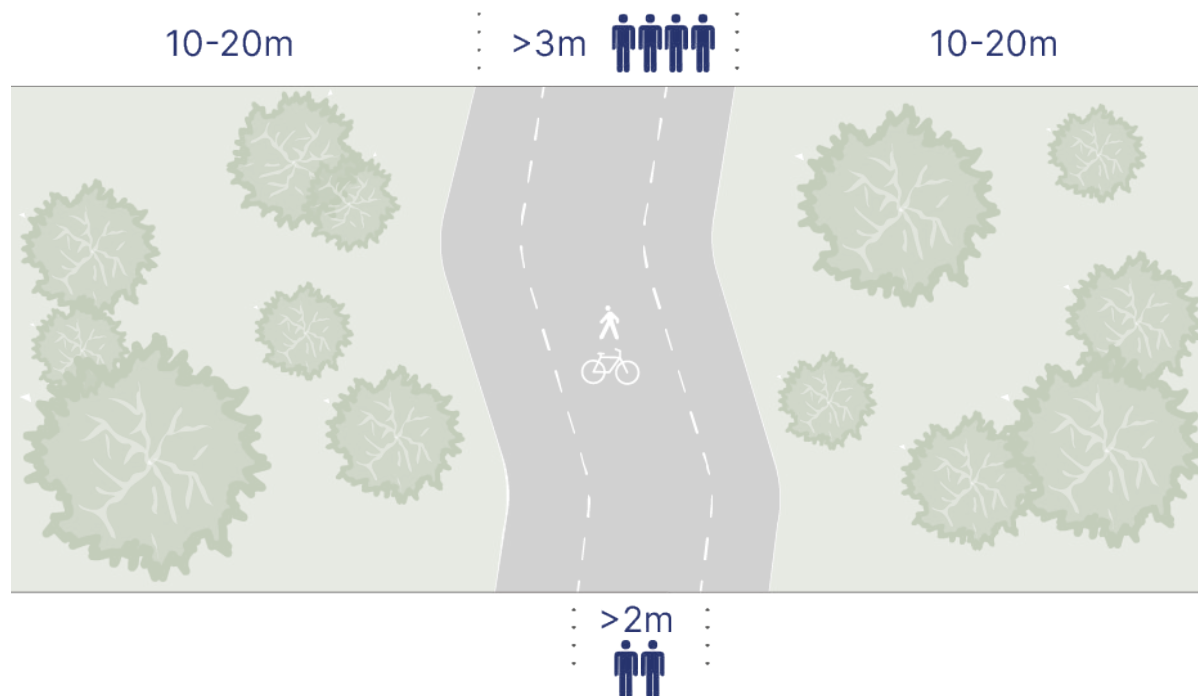
## Dimensione dei percorsi

La dimensione dei percorsi ciclabili dovrebbe essere correlata al flusso e tipo di utenza prevista. La promiscuità fra ciclisti, pedoni e altri utenti richiede spazi sufficientemente ampi da ridurre al minimo i rischi di collisione e il verificarsi di situazioni disagiati.

Nei tratti ad alta affluenza la larghezza utile del percorso deve essere superiore ai 3m, anche per agevolare il transito ai mezzi di soccorso e di manutenzione.

Nei tratti con minore affluenza o in aree a elevato grado di naturalità la larghezza utile del percorso dovrebbe non essere mai inferiore a 2m e comunque superiore ai 2,5m salvo vincoli non modificabili.

Oltre allo spazio dedicato al percorso di transito, l'attenzione progettuale andrebbe estesa, per quanto possibile, all'immediato contorno, immaginando una sorta di "corridoio verde" più che un semplice percorso ciclabile o pedonale, considerando una fascia territoriale di 10-20 metri per lato del percorso.



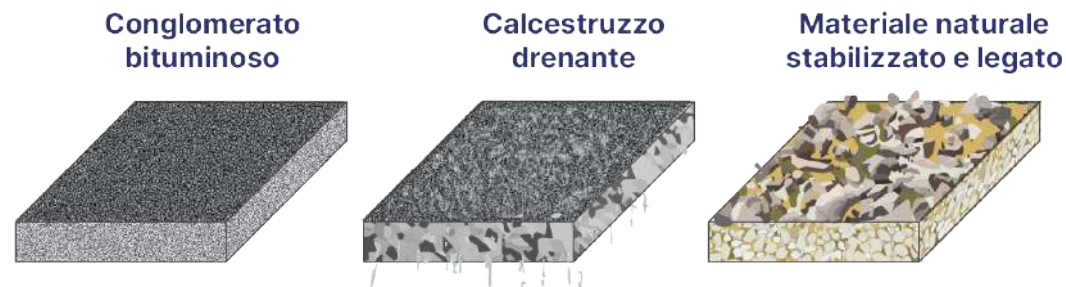
## Pavimentazione

Il tipo di pavimentazione può incentivare o limitare l'uso da parte dei potenziali utenti e anche influire sulla fruibilità stagionale.

Una pavimentazione solida e scorrevole consente a tutte le utenze di utilizzare il percorso ed evita che eventuali condizioni meteoriche avverse lo rendano impraticabile.

Fra queste pavimentazioni vi sono quelle in conglomerato bituminoso, calcestruzzi drenanti, pavimentazioni in materiale naturale stabilizzato e legato.

La scelta della pavimentazione può essere dettata dalle caratteristiche ambientali, ma non deve sottovalutare una valutazione del suo ciclo di vita, con garanzia di performance costante..



## Illuminazione

La visibilità dei percorsi ciclabili è legata a criteri di fruizione in ore di scarsa visibilità, ma anche di sicurezza sociale. Nelle aree verdi non ne va fatto un uso eccessivo, che alteri in modo inappropriato le caratteristiche del luogo. Per questo motivo si consiglia l'uso di luci regolate dalla presenza di utenti o di ricorrere a pavimentazioni con caratteristiche luminescenti.

## Punti di servizio

I punti di servizio sono tutti quei luoghi deputati a fornire ai ciclisti servizi di supporto o assistenza, soprattutto quando la valenza cicloturistica diventa determinante.

Fra questi vi sono luoghi di riposo (da semplici panchine a zone attrezzate, sempre alberate), luoghi di ristoro (es. i cosiddetti Bicigrill), luoghi di assistenza (punti di ricarica e-bike, attrezzature per la piccola manutenzione, distributori di pezzi di ricambio, segnalazione di officine), punti di interscambio modale (parcheggi scambiatori, stazioni).







# Servizi di supporto al ciclista



## Come rendere un percorso più confortevole e attrattivo?

Per rendere un percorso ciclabile confortevole e attrattivo è bene supportare il ciclista mettendo a disposizione una serie di servizi utili a facilitare o rendere più gradevole lo spostamento.

Alcune persone possono preferire altri mezzi alla bicicletta perché non si sentono sicuri nell'affrontare i possibili imprevisti che possono incorrere durante il tragitto. Ausili come punti per piccole manutenzioni, aree di sosta e riparo, ma anche docce e spogliatoi sui luoghi di lavoro possono indurre maggiore sicurezza e avvicinare così nuovi utenti alla bicicletta.



## Ciclofficine & punti per piccole manutenzioni



Un percorso ciclabile è più attrattivo e confortevole se sono disponibili punti utili alla risoluzione di imprevisti, come stazioni per piccole manutenzioni e per il gonfiaggio gomme. L'offerta di servizi di questo tipo aiuta concretamente i ciclisti a risolvere quegli inconvenienti che altrimenti penalizzerebbero la loro esperienza di viaggio.

È bene prevedere stazioni per piccole manutenzioni di questo tipo a intervalli regolari lungo l'itinerario ciclabile realizzato. Questi punti di assistenza dovrebbero essere collocati a distanze non superiori a 5 km per fornire un servizio utile e funzionale a livello metropolitano.

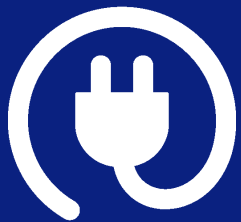


Un servizio differente è quello delle ciclofficine, luoghi specializzati in cui è possibile trovare l'assistenza di manutentori esperti sia per riparazioni in emergenza che per manutenzioni ordinarie e di routine.

Le ciclofficine sono spesso anche luogo di ristoro, in grado di offrire servizio di caffetteria e bar, vantaggioso soprattutto a livello turistico.



Credit: Dutch Cycling Embassy



## Punti di ricarica e-bike



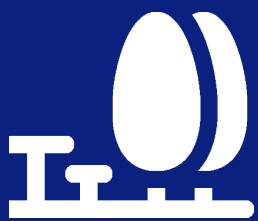
Il ricorso a biciclette elettriche e a pedalata assistita è con gli anni sempre più diffuso e frequente. Il loro utilizzo ben si presta in un territorio come quello della Città metropolitana di Milano

Questi mezzi sono utilizzati sia dai ciclisti ricreativi nel tempo libero che dai ciclisti pendolari che ogni giorno di recano sui luoghi di lavoro o studio in bicicletta, specialmente in quei casi in cui lo spostamento è particolarmente lungo. La bicicletta elettrica ha permesso, infatti, di avvicinare nuovi utenti alla mobilità attiva, come ad esempio coloro che con la classica bicicletta a spinta muscolare non riuscivano a realizzare l'intero tragitto.

Data la variabilità delle distanze percorse e della tipologia di utenti che usufruisce di questi mezzi, è bene prevedere lungo il tragitto - magari in corrispondenza di aree di ristoro o sosta - appositi punti di ricarica per e-bike.



Credit: Dutch Cycling Embassy

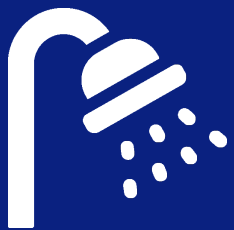


## Aree di ristoro e riparo

- ➔ Per rendere un percorso più attrattivo e confortevole è bene dotarlo di aree di ristoro e riparo con cadenza regolare. Un punto di ristoro è utile sia ai ciclisti ricreativi sia a quelli pendolari che percorrono lunghe distanze per potersi fermare lungo il tragitto per una pausa. Proprio per questa ragione tali aree devono essere adeguatamente attrezzate.
- ➔ Devono essere dotate di pensiline/tettoie che permettano ai ciclisti di ripararsi in caso di avverse condizioni meteorologiche, come improvvisi temporali.
- ➔ Queste aree devono essere dotate di colonnine SOS utili alla segnalazione di incidenti, aggressioni e pericoli di altra natura. Le stesse dovrebbero essere collocate non solo in queste specifiche aree, ma anche a intervalli regolari lungo il percorso.
- ➔ È possibile dotare queste aree di punti di connessione wi-fi e di prese di ricarica per cellulari
- ➔ In queste aree è da prevedere la presenza di servizi igienici e fontanelle di acqua potabile. Inoltre, le fontanelle dovranno essere collocate a intervalli con distanza non superiore a 5 km.
- ➔ Queste aree possono essere attrezzate con altri servizi quali bar e locali per la somministrazione di alimenti



Credit: Dutch Cycling Embassy



## Docce e spogliatoi sui luoghi di lavoro



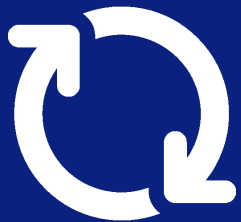
Alcuni utenti potrebbero escludere il ricorso alla bicicletta per recarsi a lavoro a causa dell'assenza di servizi a supporto, come ad esempio docce e spogliatoi in cui potersi lavare e cambiare dopo la pedalata.

Per incentivare l'utilizzo di questo mezzo negli spostamenti sistematici da/verso i luoghi di lavoro occorre quindi creare condizioni favorevoli per i ciclisti lavoratori, tra cui:

- ➔ locale adibito ad uso spogliatoio in azienda per permettere ai dipendenti di cambiarsi
- ➔ dotazione di docce a disposizione dei dipendenti
- ➔ disponibilità di armadietti e altri ausili quali stendibiancheria per far asciugare i vestiti, asciugacapelli, asciugamani e bagnoschiuma, ecc.



Credit: Dutch Cycling Embassy



## Bike sharing & noleggio



Il bike-sharing è un'iniziativa che mette in condivisione un certo numero di biciclette tra diversi utenti. Generalmente questa politica trova applicazione specialmente in ambiti urbani e ad alta densità, in quanto spesso viene utilizzata per realizzare solo una parte dello spostamento complessivo e quindi anche per distanze molto brevi.

L'applicazione di questa soluzione può risultare più difficile in contesti extraurbani, ma non mancano sperimentazioni.

Mettere a disposizione dei cittadini un servizio di questo tipo può contribuire ad avvicinare nuovi utenti alla bici, che possono iniziare provando questo mezzo per brevi spostamenti. Inoltre, questo servizio ben si inserisce nell'ottica di favorire l'intermodalità, come mezzo complementare al trasporto pubblico.



Un altro servizio più orientato al cicloturismo è la possibilità di mettere a disposizione di turisti (e anche di residenti che vogliono avvicinarsi a questo mezzo di trasporto) punti di noleggio di biciclette, nonché e-bike e mezzi a pedalata assistita o mountain-bike e mezzi per il divertimento quali ad esempio tandem e simili.



Credit: Dutch Cycling Embassy

# Intermodalità



## Il TPL completa la mobilità ciclabile e pedonale

Le persone possono ricorrere alla bicicletta per realizzare l'intero spostamento ma anche per percorrerne solo una parte.

In questi casi, la bici diviene parte di uno spostamento multimodale, e in combinazione soprattutto al trasporto pubblico su gomma o ferro permette di completare il tragitto e giungere a destinazione.

La bici è infatti un mezzo flessibile molto adatto a realizzare il cosiddetto "primo/ultimo miglio" da/verso le stazioni e le fermate del TPL, che devono essere attrezzate e dotate di servizi utili ai ciclisti.



# Cosa?

L'intermodalità assume un ruolo cruciale in un territorio vasto come quello della Città Metropolitana di Milano, la cui conformazione extraurbana e diffusa pone sfide importanti nell'ambito della mobilità e trasporti.

Si tratta di un territorio ricco di funzioni e servizi - strutture sanitarie, scuole, poli commerciali ecc. - in grado di generare e attrarre elevati volumi di traffico.

In quest'ottica occorre un modello di mobilità intermodale, ovvero che sia in grado di favorire l'interscambio tra diversi mezzi di trasporto, permettendo agli utenti di realizzare i loro spostamenti in maniera efficiente.

Le persone, infatti, possono ricorrere alla bicicletta per realizzare l'intero spostamento ma anche per percorrerne solo una parte. La bici può così integrare e completare gli spostamenti sistematici realizzati con il trasporto pubblico come mezzo per il primo/ultimo miglio da e verso le fermate del TPL. In questo senso le due ruote non sono un mezzo concorrenziale al trasporto pubblico, bensì lo completano, in quanto il ricorso congiunto a questi diversi mezzi ne esalta i rispettivi vantaggi: velocità e comodità del trasporto pubblico, flessibilità e capillarità di accesso della bicicletta.

La fitta rete di collegamenti del trasporto pubblico su ferro e su gomma presenti sul territorio metropolitano dimostra un forte potenziale su cui occorre investire per ridurre il numero di spostamenti realizzati interamente in automobile e per promuovere un modello di mobilità più sostenibile per l'intero territorio.



# Perché è importante?



Si aumenta la "area di cattura" delle stazioni ferroviarie e delle fermate del TPL, ovvero il bacino di utenti che queste possono servire. La possibilità di completare lo spostamento da/verso una stazione con la bicicletta aumenta l'accessibilità degli utenti al servizio



Permette di combinare la sicurezza e la sostenibilità dello spostamento realizzato in treno o bus con la flessibilità della bicicletta



È una soluzione inclusiva, alla portata anche di chi per ragioni di età, reddito o condizione di salute non può ricorrere al mezzo motorizzato privato



Permette di concentrare le risorse del TPL sulle "linee di forza", proponendo un servizio di qualità invece di un'offerta dispersiva, poco funzionale e molto costosa.

# Bici + Treno

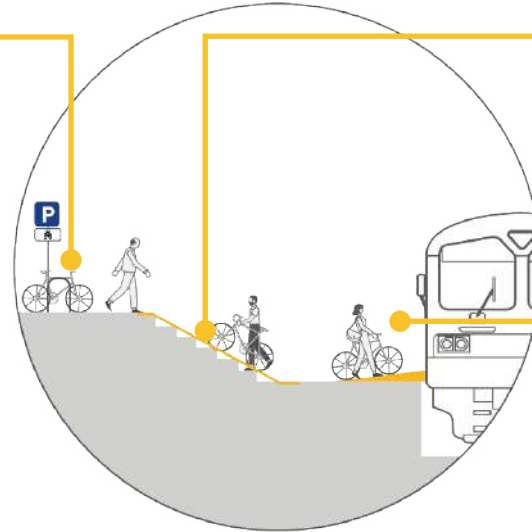
Gli spostamenti intermodali bici-treno possono avvenire secondo due logiche distinte:

1. utilizzando la bicicletta come mezzo per il primo/ultimo miglio, , ad esempio per raggiungere la stazione da cui poi prendere il treno;
2. portando la bicicletta a bordo del treno, ove permesso dal gestore del servizio.

In entrambe i poli di interscambio devono essere accessibili al ciclista, ovvero essere dotati di quelle facilitazioni utili per spostarsi con la bicicletta.

## SOSTA CICLABILE NELLE STAZIONI.

L'utilizzo della bicicletta non necessariamente interessa tutto l'itinerario, ma può riguardare solo parte di esso. Per gli spostamenti sistematici alcuni utenti potrebbero raggiungere la stazione con una bicicletta (propria o in sharing), prendere il treno e una volta giunti nella stazione di destinazione avere a disposizione una seconda bicicletta (propria o in sharing) con cui raggiungere la destinazione finale. Per tale ragione è essenziale dotare ogni stazione di adeguati impianti per la sosta ciclistica anche di medio-lungo periodo, quindi preferibilmente chiusi e sorvegliati (v. capitolo Sosta).



## CANALINE PER FACILITARE LA SALITA E LA DISCESA.

È essenziale che le stazioni del TPL siano accessibili al ciclista e quindi dotate di facilitazioni che permettano di portare la bici su sottopassi e sovrappassi. Occorre quindi attrezzare le scale con apposite canaline poste lateralmente ai gradini, capaci di facilitare la salita e la discesa della bicicletta

## MEZZI A BORDO.

La possibilità di portare la bici a bordo dei treni può agevolare l'intermodalità ma non la si suggerisce come politica principale dell'incentivazione dell'intermodalità. È valutabile in presenza di adeguate condizioni di viaggio, come tratte non congestionate a bassa-moderata domanda di mobilità e disponibilità di convogli adeguati al trasporto biciclette, sia in termini di accessibilità al mezzo che di dimensioni dei vagoni.



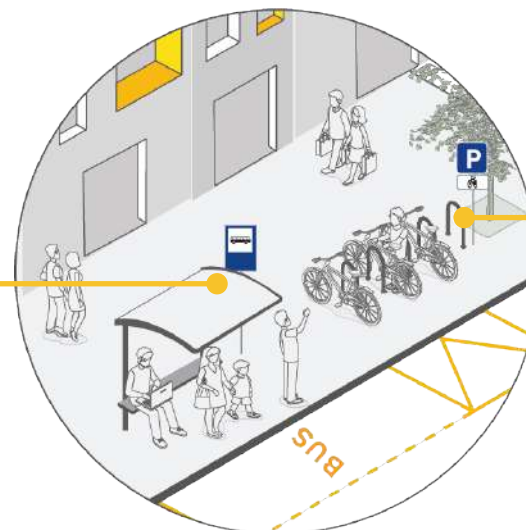


# Bici + Bus/Tram/Metro

La bicicletta può essere un mezzo di “primo/ultimo miglio” per collegare le fermate del TPL alle aree non coperte da servizi di linea. È quindi fondamentale che tutte le fermate siano attrezzate in modo tale da garantire l'interscambio modale bici + TPL.

## SOSTA CICLABILE ALLE FERMATE.

È importante che le fermate di TPL siano dotate di spazi per la sosta ciclabile, la cui tipologia e numero di stalli deve essere adeguata alle caratteristiche della fermata stessa e al fabbisogno degli utenti. Gli stalli vanno adeguatamente distanziati dal bordo della banchina, avendo particolare cura che non vadano ad interferire con gli spazi di salita e discesa dal mezzo.



## COMFORT.

Occorre progettare le aree di attesa in modo da massimizzare il comfort dell'utenza, cercando di soddisfarne le esigenze. È bene prevedere l'installazione di pensiline di ampie dimensioni e in grado di offrire riparo dagli agenti atmosferici.

## INFORMAZIONI.

La palina di fermata fornisce informazioni utili agli utenti, permettendo di conoscere le linee in transito. Può inoltre fornire altri elementi utili sulla localizzazione di alcuni servizi e sui percorsi della rete ciclabile.

# Sosta ciclabile



## Un servizio essenziale per incentivare l'utilizzo della bici

La paura del furto della propria bici e l'assenza di apposite aree di sosta per le biciclette lungo i tragitti e presso le destinazioni sono tra i principali motivi per il quale le persone non usano la bicicletta.

È pertanto fondamentale progettare appositi spazi per la sosta e farlo seguendo alcuni accorgimenti che rendano questo servizio realmente funzionale ed efficiente per gli utenti.

Occorre adeguare gli spazi per la sosta ciclabile alle esigenze e ai flussi di utenti, così da soddisfare sia la domanda di mobilità ciclabile attuale che quella futura, in linea con gli obiettivi del Biciplan Cambio.

Per la progettazione di questi spazi è possibile fare ricorso a diverse tipologie di soluzioni a seconda delle esigenze degli utenti, del contesto e della stima di utilizzo (flussi attuali e attesi).

Al variare della durata della sosta ciclistica in un dato luogo (da pochi minuti a intere giornate) possono, infatti, essere impiegate differenti soluzioni, variabili dai semplici archetti su strada a sistemi più complessi (strutture fisiche come le velostazioni). A queste corrispondono livelli di qualità e sicurezza diversi, che influenzano l'esperienza degli utenti.

È innanzitutto fondamentale una corretta localizzazione delle strutture di sosta: è bene che questi spazi siano disponibili in maniera capillare in ambito urbano e che siano presenti ad intervalli regolari lungo i percorsi ciclabili. Devono inoltre essere vicini alle destinazioni finali dei ciclisti, quindi presenti in prossimità dei poli attrattori e dimensionati in maniera adeguata ai flussi e alle esigenze dei fruitori.

Gli spazi di sosta devono inoltre essere localizzati in luoghi in cui il controllo sociale agisca come deterrente verso furti e vandalismi. È quindi consigliato localizzarli il più possibile in aree frequentate, di passaggio e ben illuminate, non nascoste o difficili da raggiungere.

Infine, per garantire un buon livello di sicurezza dovrebbe sempre essere permesso l'aggancio diretto del telaio e non solo della ruota, poiché facilmente smontabile.

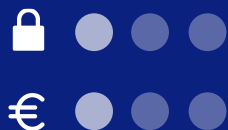
Solo con una accorta progettazione degli spazi di sosta presso tutti i luoghi di partenza e destinazione la bicicletta potrà diventare il mezzo di trasporto più ovvio.



Credit: Dutch Cycling Embassy

# Tipologie di impianti di sosta

## ALL'APERTO AD ACCESO LIBERO



Tipologia ad archetto, in tubo metallico, ancorato a terra, con o senza pensilina.

Indicati per aree del marciapiede, a cadenza regolare lungo i percorsi ciclabili e presso i principali servizi.

## AL CHIUSO AD ACCESO LIBERO



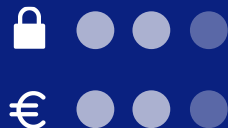
Impianto coperto, anche multi-piano, con rastrelliere disposte su più livelli per massimizzare lo stoccaggio.

Indicate presso luoghi di interscambio e i principali servizi.



Credit: Dutch Cycling Embassy

## ALL'APERTO AD ACCESO CONTROLLATO



Impianto recintato con capienza moderata, con presenza di personale o videosorveglianza.

Indicate presso i principali servizi e poli attrattori.

## AL CHIUSO AD ACCESO CONTROLLATO



Impianto coperto multi-piano con rastrelliere su più livelli per massimizzare lo stoccaggio, dotato di personale o videosorveglianza.

Indicati presso le stazioni e i poli di interscambio.



# Stima del fabbisogno di sosta ciclistica

Di seguito è riportata una stima del fabbisogno di sosta ciclistica, ovvero un'indicazione del numero di stalli bici da rendere disponibili presso le principali destinazioni e luoghi attrattori.














































Tale stima è definita in linea con gli obiettivi del Biciplan Cambio, ovvero raggiungere entro il 2035 una ripartizione modale in bicicletta pari al 20% del totale degli spostamenti e al 10% per gli spostamenti inter-comunali. I dati forniti sono quindi da considerarsi come una indicazione finalizzata a soddisfare l'atteso incremento futuro di spostamenti realizzati in bicicletta sul territorio metropolitano.

	Luogo	Fabbisogno stimato	Tipo di impianto
<b>SOSTA CICLABILE IN AREE DI INTERSCAMBIO MODALE</b>  <b>UTENTE TIPO</b> PENDOLARE  <b>DURATA SOSTA</b> LUNGA > 8H  <b>DISTANZA STALLO-LUOGO</b> SUL POSTO O MAX 25 M  <b>GRADO SICUREZZA</b> ELEVATO	<b>Stazioni ad alta frequentazione</b>	1 posto ogni 8 passeggeri medi in ora di punta	 
	<b>Stazioni ad media frequentazione</b>	1 posto ogni 6 passeggeri medi in ora di punta	   
	<b>Stazioni a bassa frequentazione</b>	1 posto ogni 4 passeggeri medi in ora di punta	
	<b>Fermate metropolitana</b>	20 posti ogni fermata	
	<b>Fermate tram e bus</b>	5 posti ogni fermata	
	<b>Strutture park&amp;ride</b>	1 posto ogni 30 stalli auto	 



## Focus sulla Città Metropolitana di Milano

Numero indicativo minimo di stalli ciclabili da prevedere nelle stazioni del territorio metropolitano

Abbiategrasso  <b>180</b>	Cesano Boscone  <b>70</b>	Legnano  <b>250</b>	Parabiago  <b>180</b>	S. Giuliano Milanese  <b>110</b>	Vanzaghello  <b>100</b>
Albairate Vermezzo  <b>160</b>	Cesate  <b>150</b>	Locate Triulzi  <b>140</b>	Pieve Emanuele  <b>110</b>	S. Zenone al Lambro  <b>110</b>	Vanzago Pogliano  <b>130</b>
Bollate Centro  <b>180</b>	Corbetta S. Stefano Ticino  <b>110</b>	Magenta  <b>130</b>	Pioltello Limito  <b>250</b>	San Donato Milanese  <b>50</b>	Vignate  <b>120</b>
Bollate Nord  <b>110</b>	Cormano Cusano Milanino  <b>170</b>	Melegnano  <b>160</b>	Pozzuolo Martesana  <b>120</b>	Segrate  <b>130</b>	Villamaggiore  <b>90</b>
Borgolombardo  <b>120</b>	Corsico  <b>80</b>	Melzo  <b>150</b>	Pregnana Milanese  <b>110</b>	Sesto San Giovanni  <b>200</b>	Vittuone Arluno  <b>130</b>
Canegrate  <b>130</b>	Gaggiano  <b>100</b>	Novate Milanese  <b>140</b>	Rescaldina  <b>140</b>	Trecella  <b>110</b>	
Cassano d'Adda  <b>90</b>	Garbagnate Milanese  <b>150</b>	Paderno Dugnano  <b>150</b>	Rho  <b>220</b>	Trezzano sul Naviglio  <b>110</b>	
Castano Primo  <b>100</b>	Garbagnate parco Groane  <b>110</b>	Palazzolo Milanese  <b>150</b>	Rho Fiera  <b>190</b>	Turbigo  <b>80</b>	

Legenda  
Rango stazioni

-  Alto
-  Medio
-  Basso

## SOSTA CICLABILE IN AREE SCOLASTICHE E LUOGHI DEL LAVORO



UTENTE  
TIPO

PENDOLARE



DURATA  
SOSTA

MEDIO-LUNGA  
6-8 ORE



DISTANZA  
STALLO-LUOGO

ENTRO 50 M



GRADO  
SICUREZZA

ELEVATO

*Luogo*

*Fabbisogno stimato*

*Tipo di impianto*

**Scuole primarie**

1 posto ogni 10 studenti



**Scuole secondarie**

1 posto ogni 5 studenti

**Luoghi del lavoro**  
(imprese, uffici)

1 posto ogni 5 dipendenti



## SOSTA CICLABILE PRESSO SERVIZI E POLI ATTRATTORI



UTENTE  
TIPO

PER COMMISSIONI  
E TEMPO LIBERO



DURATA  
SOSTA

MEDIO-BREVE  
2-4 ORE



DISTANZA  
STALLO-LUOGO

ENTRO 50 M



GRADO  
SICUREZZA

MEDIO

*Luogo*

*Fabbisogno di stalli stimato*

*Tipo di impianto*

**Biblioteche**

1 posto ogni 10 visitatori

**Centri sportivi**

1 posto ogni 5 visitatori



**Teatri e cinema**

1 posto ogni 10 posti a sedere

**Stadi**

1 posto ogni 10 posti totali

**Musei**

1 posto ogni 10 visitatori



**Ospedali**

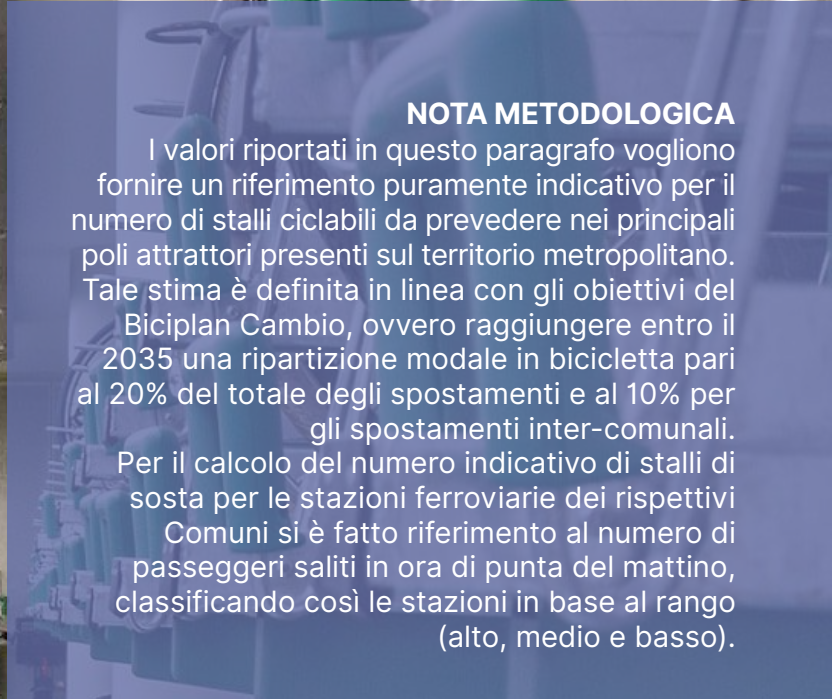
1 posto ogni 20 posti letto





## NOTA METODOLOGICA

I valori riportati in questo paragrafo vogliono fornire un riferimento puramente indicativo per il numero di stalli ciclabili da prevedere nei principali poli attrattori presenti sul territorio metropolitano. Tale stima è definita in linea con gli obiettivi del Biciplan Cambio, ovvero raggiungere entro il 2035 una ripartizione modale in bicicletta pari al 20% del totale degli spostamenti e al 10% per gli spostamenti inter-comunali. Per il calcolo del numero indicativo di stalli di sosta per le stazioni ferroviarie dei rispettivi Comuni si è fatto riferimento al numero di passeggeri saliti in ora di punta del mattino, classificando così le stazioni in base al rango (alto, medio e basso).



# Segnaletica comunicativa



## **Rendere chiari e riconoscibili i percorsi ciclabili di Cambio**

La segnaletica è un importante elemento dell'infrastruttura ciclistica, in quanto ha la responsabilità di comunicare riconoscibilità, chiarezza ed orientamento. Nel contesto italiano, a differenza di altri Paesi Europei, non vi è d'altra parte una segnaletica dedicata alla mobilità ciclistica. Tale fattore contribuisce a ostacolare lo sviluppo stesso della mobilità ciclabile.

Il presente capitolo racchiude diverse tipologie di segnaletica identitaria sviluppate per valorizzare e contraddistinguere la rete dei percorsi Super-ciclabili di Cambio.

La segnaletica contenuta in questo capitolo è stata elaborata ricercando un singolare "linguaggio di design" al fine di rendere riconoscibile nell'immediato la rete Cambio.

A titolo esemplificativo si è scelto di utilizzare la linea 7 (blu) e la circolare 3 (arancione) per rappresentare i vari segnali. L'impiego di un itinerario lineare e uno circolare ha lo scopo di mostrare la versatilità di utilizzo della segnaletica proposta, adatta a entrambe le tipologie di tracciato.

Al fine di rispondere alle varie esigenze del contesto sono state sviluppate otto tipologie differenti, suddivisibili in tre categorie:

- **Segnaletica informativa**

Fornisce informazioni riguardanti l'itinerario ciclabile nel complesso.

- **Segnaletica direzionale**

Indirizza il ciclista lungo il percorso verso la sua destinazione, indicando le svolte. Vengono proposte due differenti tipologie in relazione all'ambito di installazione (su strada o su infrastruttura ciclabile);

- **Segnaletica confermativa**

Fornisce informazioni sintetiche per orientare e far mantenere un'andatura sicura all'utenza. Sono state sviluppate distinte tipologie di segnaletica, sia verticale che orizzontale, per renderle maggiormente versatili ed adattabili ai differenti contesti.



Credit: Dutch Cycling Embassy



## Visibilità

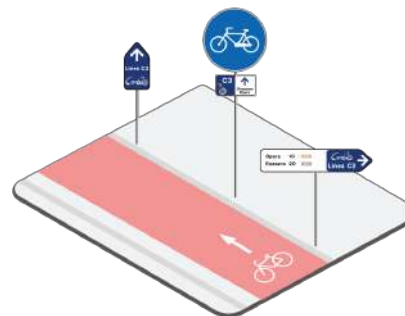
Qualsiasi segnale deve essere posizionato in modo da essere facilmente visibile e riconoscibile. E' necessario prestare particolare attenzione agli elementi che potrebbero comprometterne la vista, come ad esempio la vegetazione.

La segnaletica deve inoltre essere visibile anche nelle ore notturne o in giornate cupe; per tale ragione è importante che rispetti sempre le caratteristiche retro-riflettenti previste dalle normative vigenti e che sia prevista l'illuminazione artificiale nei punti particolarmente sensibili.



## Posizionamento

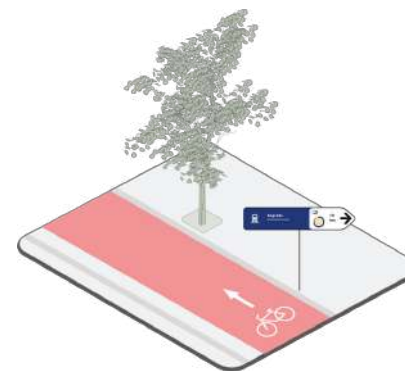
La segnaletica non deve in alcun modo intralciare e ostruire il percorso ciclabile. Il posizionamento delle paline, o di altri elementi, deve essere esterno alla pista e distante almeno 50 cm dal margine dello spazio di transito ciclistico.



## Quantità

Non è necessario abbondare con i segnali per rimarcare un'informazione. Al contrario, la presenza di numerosi segnali sul percorso produce unicamente disorientamento e confusione (oltre che un costo significativo).

Per tale ragione è bene studiare la localizzazione della segnaletica in maniera specifica, utilizzando pittogrammi sul fondo stradale o adesivi per segnalazioni sintetiche e ripetute.



## Leggibilità

La scelta e la dimensione del carattere e dei simboli da utilizzare sul pannello devono consentire una lettura rapida e precisa durante il passaggio dell'utente.

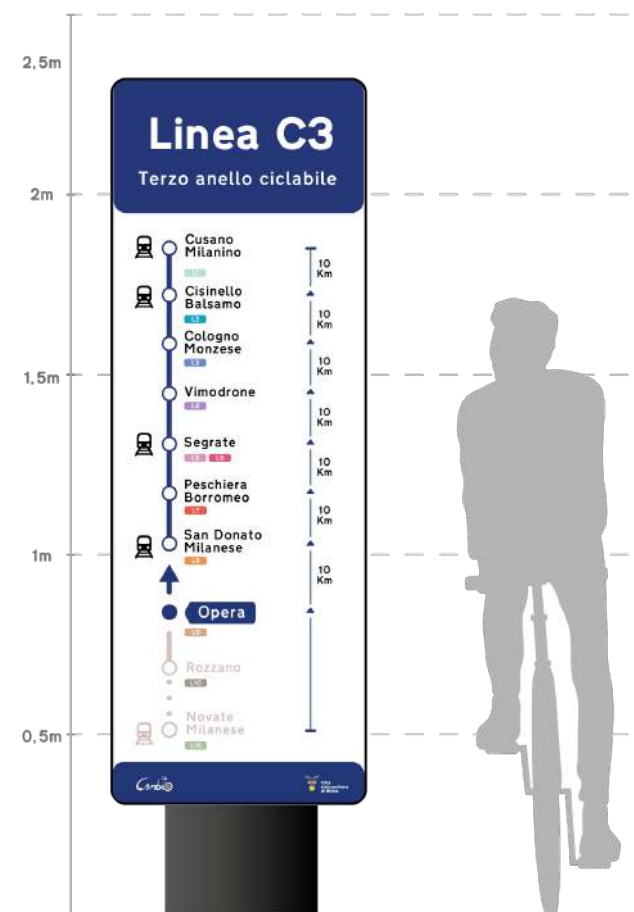
Tali caratteristiche sono strettamente legate alla velocità di percorrenza mantenuta dai ciclisti ed è fondamentale effettuare studi approfonditi per garantire la leggibilità dei segnali.

# Totem informativo

Il pannello ha lo scopo di comunicare in modo sintetico le informazioni principali riguardanti l'itinerario ciclabile percorso.

Nel totem è rappresentata la linea con le diverse fermate (corrispondenti alle località interessate dall'itinerario metropolitano) e le rispettive distanze chilometriche. Inoltre, attraverso l'utilizzo di simboli, sigle e colori di riferimento, sono indicati i servizi principali raggiungibili durante il percorso ed i nodi di interscambio presenti in corrispondenza delle fermate. Nei casi in cui la linea risulta essere troppo estesa per essere rappresentata interamente (come nel caso della circolare 3), si è deciso di riportare solo la fermata precedente, rispetto al luogo nel quale ci si trova (indicato con il riquadro colorato) e di omettere le altre, dando però sempre indicazione dei due capolinea dell'itinerario o dell'ultima fermata di riferimento.

## Tipologia a: totem informativo



# Segnaletica direzionale

Per meglio rispondere alle differenti esigenze e casistiche possibili sono stati elaborati tre differenti segnali direzionali (b,c, d). Ciascuna tipologia ha l'obiettivo di favorire l'orientamento lungo l'itinerario e consentire ai ciclisti di raggiungere la destinazione facilmente percorrendo la rete ciclabile Cambio.

Nota: al fine di indicare la direzione di percorrenza della linea è stato riportato il capolinea di riferimento. Nella rappresentazione delle linee circolari, prive di capolinea, si è scelto di indicare "le prossime due fermate", ovvero quelle immediatamente successive la localizzazione del segnale (es. Opera e Rozzano nel caso in cui ci si trovi a San Donato Milanese sulla circolare C3).

## Tipologia b: direzionale linee



### Composizione e finalità

Sagoma a forma di freccia contenente il numero della linea, la direzione, la prossima fermata raggiungibile con l'itinerario e, se presente, il rispettivo interscambio con altre ciclovie.

## Tipologia c: direzionale servizi



### Composizione e finalità

Sagoma a forma di freccia contenente il nome dei punti di interesse e/o i servizi principali raggiungibili lungo il tracciato. È stato associato un pittogramma per rendere immediata l'informazione ed è stata indicata la rispettiva distanza chilometrica.

## Tipologia d: direzionale su carreggiata



### Composizione e finalità

Sagoma conforme ai convenzionali segnali direzionali urbani (tabella II 13a del C.d.S.), contenente nome e direzione della linea. Consente di segnalare su strada la presenza dell'infrastruttura ciclabile, permettendo all'utenza di immettersi in sicurezza nell'itinerario dedicato.



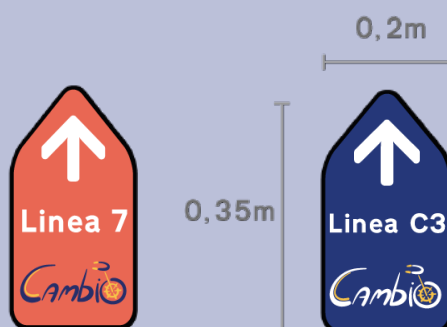
# Segnaletica confermativa

Al fine di assicurare la costante presenza di indicazioni di conferma, che possano rendere maggiormente scorrevole il viaggio sulla rete Cambio, sono stati elaborati due differenti tipologie di segnaletica verticale (e, f). Entrambe indicano all'utente il numero della linea percorsa e la direzione del viaggio lungo il tracciato.

## Tipologia e: confermativo

### Composizione e finalità

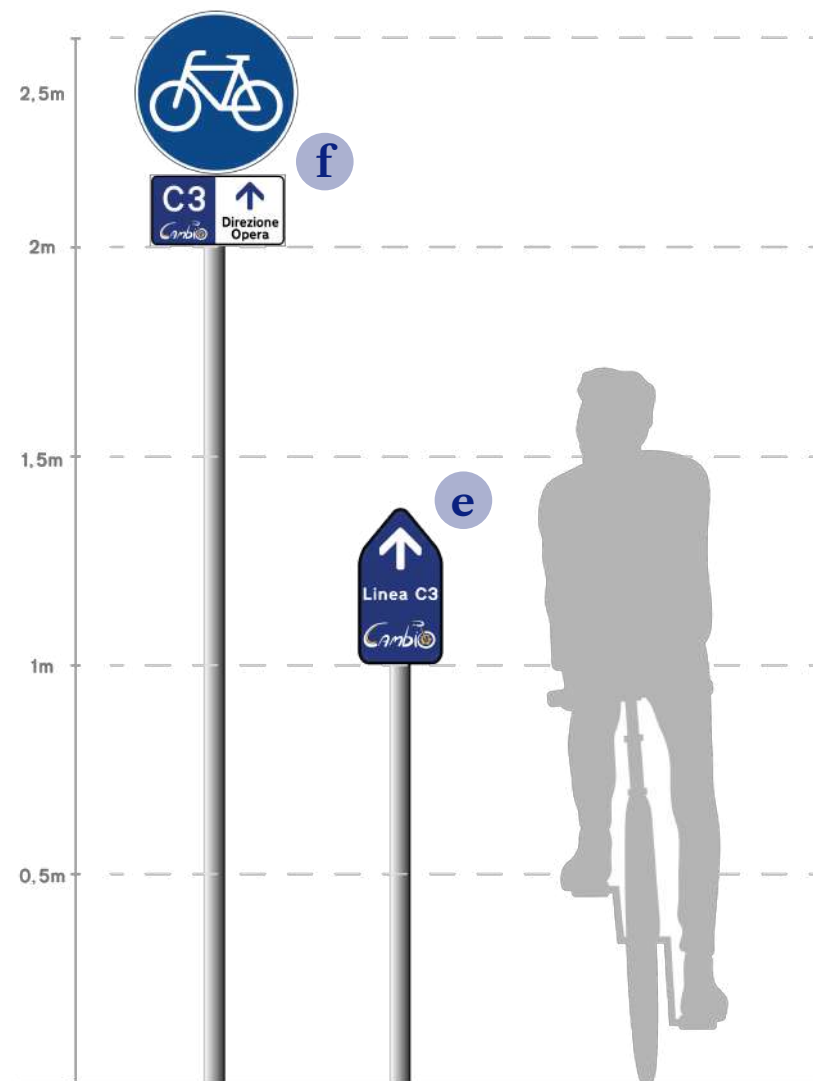
Con sagoma a forma di freccia viene indicato il nome ed il numero della ciclovie. Disincentiva l'andamento insicuro, le soste pericolose e le improvvise manovre causate da disorientamento.



## Tipologia f: confermativo integrativo

### Composizione e finalità

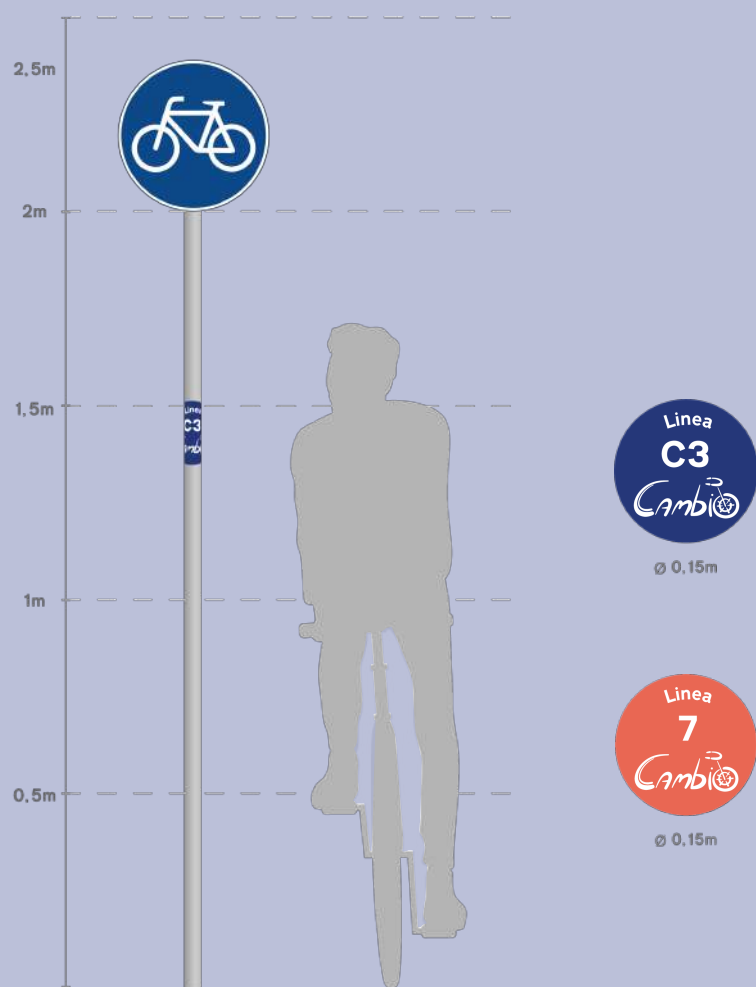
Sagoma conforme ai convenzionali segnali integrativi (tabella 11 del C.d.S.). Essendo un pannello integrativo dei segnali circolari risulta utile se adoperato in combinazione con segnaletica già presente lungo l'itinerario, come per esempio il segnale di pista ciclabile (Fig.90). Le informazioni contenute rimangono pressoché invariate rispetto alla tipologia "d", con la sola aggiunta dell'indicazione della direzione.



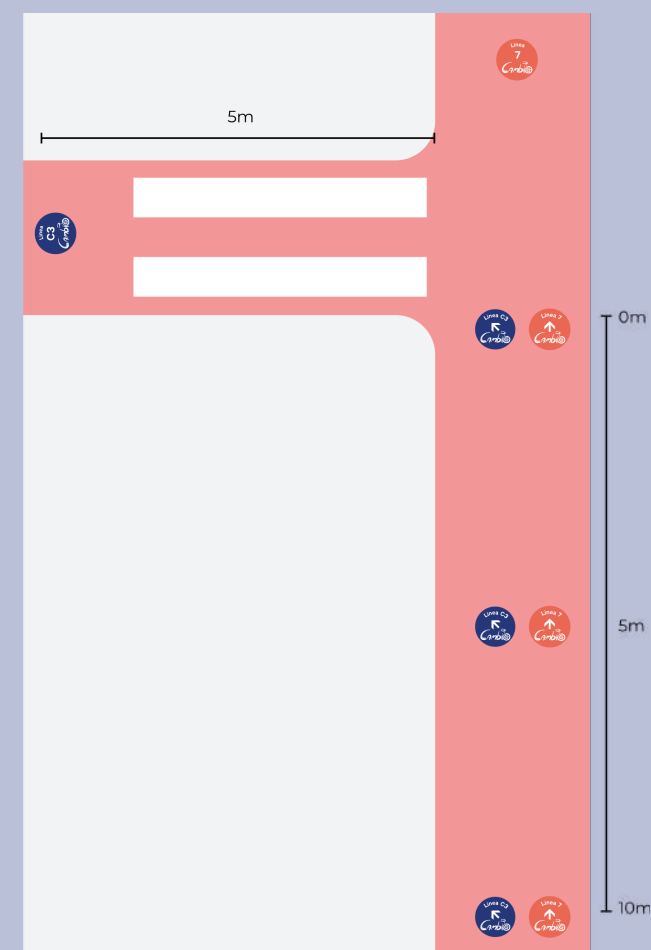
# Adesivo per segnaletica verticale & Pittogramma per segnaletica orizzontale

Sia gli adesivi che i pittogrammi sono utili, semplici e versatili da utilizzare oltre che economici. Infatti, la presenza periodica di input di conferma lungo il tracciato, sia posti su elementi di arredo urbano (come nel caso degli adesivi) sia mediante l'impiego di vernice sul manto stradale (come per i pittogrammi), garantisce un'andatura spedita e sicura. L'utilizzo di tali elementi riduce notevolmente la quantità di segnaletica verticale, soprattutto in prossimità delle intersezioni, migliorando l'ambiente ciclabile e la chiarezza dell'infrastruttura stessa.

## Tipologia g: adesivo confermativo

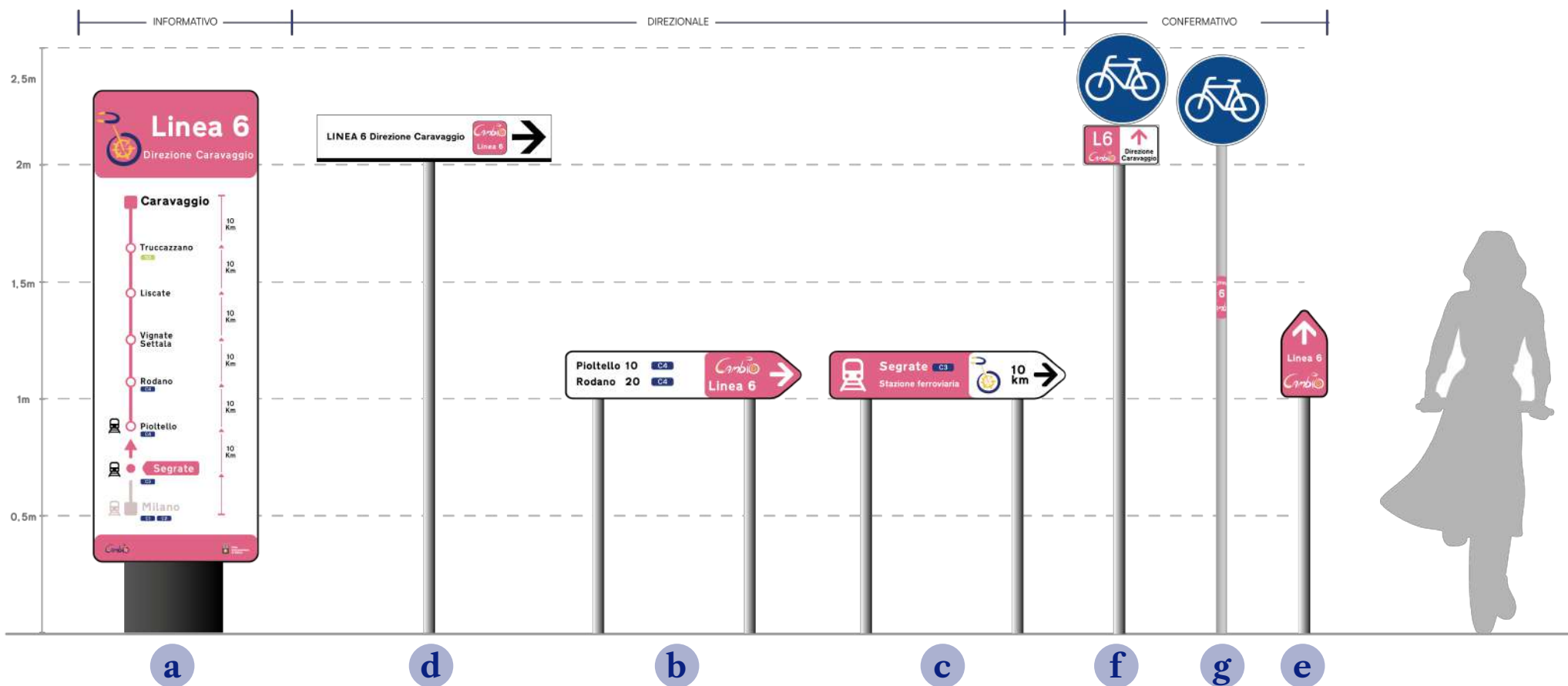


## Tipologia h: pittogramma a terra confermativo



L'altezza dei segnali stradali verticali è rappresentata dalla distanza che intercorre dal bordo inferiore del pannello più basso presente sulla palina fino alla superficie della carreggiata. Nelle tipologie proposte sono stati previsti sia segnali aventi altezza minima di un metro sia tipologie altamente versatili (pittogrammi a terra e adesivi) con l'intento di espandere il ventaglio di utenza ciclistica. Infatti l'altezza ridotta consente un più facile ed immediato orientamento senza dover distogliere l'attenzione dal percorso per un tempo prolungato. In questo modo anche gli utenti meno esperti, come per esempio i bambini, possono orientarsi e usufruire dell'infrastruttura autonomamente.

### Sintesi dei segnali per la Linea 6 a titolo di esempio



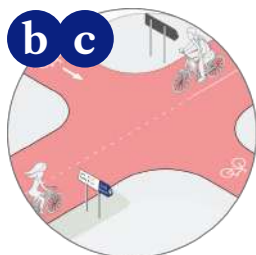
# Posizionamento della segnaletica

È fondamentale tenere presente che il posizionamento di ogni specifico segnale lungo l'infrastruttura ciclabile può variare in relazione a vari aspetti come per esempio la tipologia, il contenuto e il contesto nel quale viene inserito. Oltre che tenere in considerazione i principi generali esposti a pagina 132 occorre fornire spazio e distanza sufficienti dal percorso, in modo da garantire, se necessaria, la fermata del ciclista per la consultazione senza compromettere il passaggio degli altri utenti.



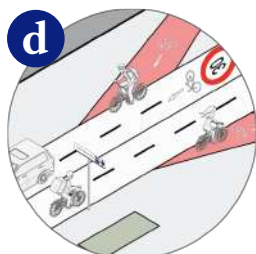
## **a** Totem informativo

In punti strategici come ad esempio: aree di accesso ed uscita dai centri abitati, alle estremità dei sentieri ciclabili e in specifiche fermate intermedie del percorso.



## **b c** Segnaletica direzionale

In prossimità delle intersezioni, per consentire per tempo la svolta e quindi il cambio linea o il raggiungimento di un determinato servizio.



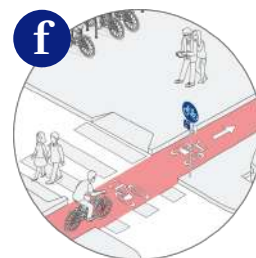
## **d** Segnaletica direzionale su carreggiata

Su carreggiata in prossimità dell'accesso all'infrastruttura ciclabile, al fine di avvisare per tempo della presenza dell'infrastruttura dedicata e consentire la svolta in sicurezza ai ciclisti.



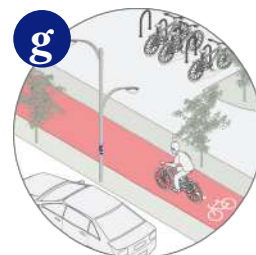
## **e** Segnaletica confermativa

È consigliabile posizionare i pannelli di conferma periodicamente lungo il tracciato per garantire orientamento e sicurezza.



## **f** Segnaletica confermativa integrativa

Essendo integrativo dei segnali circolari, può essere adoperato ogni qual volta sia necessario l'utilizzo del segnale di pista ciclabile, per esempio a seguito di attraversamenti ciclabili.



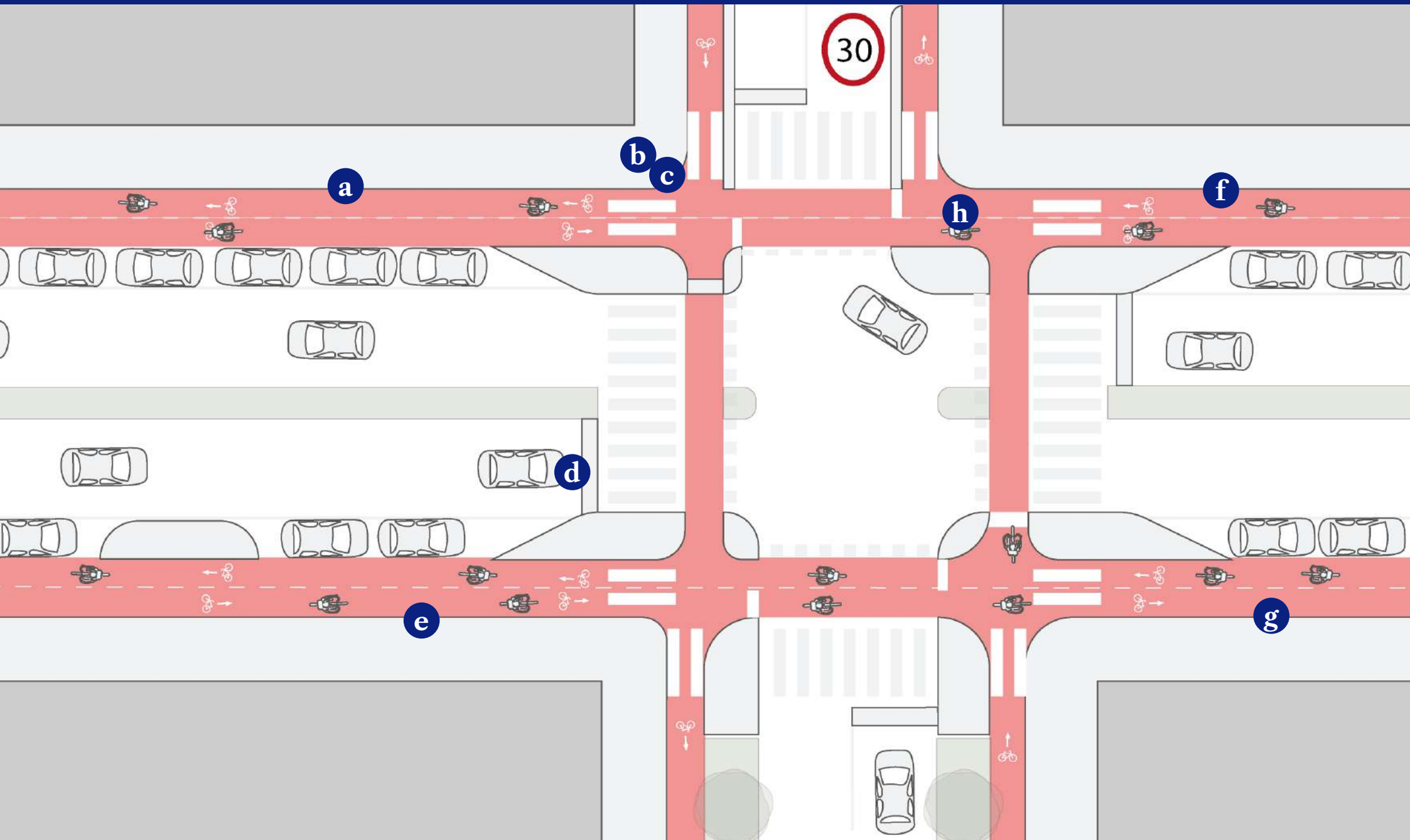
## **g** Adesivo confermativo

Periodicamente lungo il tracciato. Possono essere affissi su elementi di arredo urbano già presenti lungo l'infrastruttura, come per esempio lampioni, paletti parapetonali e dissuasori.



## **h** Pittogramma a terra confermativo

In prossimità degli incroci e periodicamente lungo il percorso, in sostituzione o in combinazione con il segnale verticale di conferma.



# Monitoraggio dei flussi ciclistici



## L'importanza della raccolta dei dati sulla mobilità ciclabile

Il monitoraggio dei flussi ciclistici, e quindi la raccolta di dati in merito all'utilizzo dei percorsi ciclabili e del numero di utenti attivi, è necessario per la pianificazione degli interventi futuri ed è anche utile in termini comunicativi, permettendo di mostrare con dati oggettivi il livello di utilizzo delle infrastrutture per la ciclabilità.

Il posizionamento dei dispositivi dovrebbe essere parte della spesa per la realizzazione dell'infrastruttura stessa,

# Le funzioni del monitoraggio dei flussi ciclistici



## Pianificazione

I dati assumono un ruolo cruciale nella pianificazione delle azioni volte ad incentivare la mobilità ciclabile.

La misurazione e il monitoraggio dei flussi di traffico ciclistico permettono, infatti, di conoscere le tendenze e le abitudini di utilizzo della bicicletta, consentono una verifica dell'impatto e dell'efficacia delle politiche e delle azioni messe in atto e permettono di programmare gli interventi futuri su esigenze concrete e basate sui dati rilevati. È quindi essenziale raccogliere i dati utili a tal fine, dotando la rete infrastrutturale ciclistica di appositi sistemi di monitoraggio dei flussi.

Possedere informazioni sulla mobilità ciclabile prima dell'attuazione delle misure sarebbe l'ideale, poiché permetterebbe il confronto con un arco temporale precedente. Per questo è bene, in fase di pianificazione dell'intero progetto, prevedere risorse sufficienti ed estendere la raccolta dei dati per un lungo periodo.

Non occorre posizionare sistemi di sistemi di monitoraggio lungo l'intera infrastruttura ciclabile, ma prevederne l'installazione nei punti nevralgici del territorio.



## Comunicazione

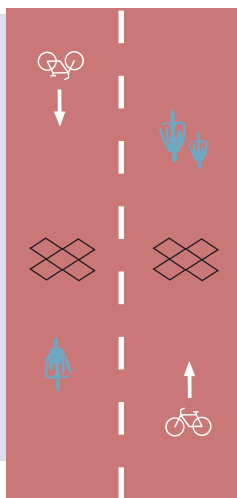
La raccolta dei dati ha anche un importante valore ai fini comunicativi. Questi possono essere sintetizzati e rielaborati in forma grafica (ad esempio infografiche e immagini per i social) utili a comunicare l'effettivo utilizzo dei percorsi ciclabili, dando visibilità all'utenza esistente e al tempo stesso sensibilizzando chi ancora non pedala al tema.



Credit: Usula Bach

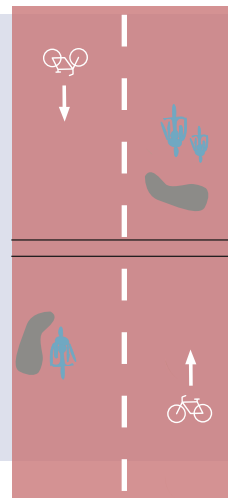
# Tipologie di sistemi di monitoraggio

Esistono varie modalità e sistemi di raccolta dati, che possono essere fissi o mobili-temporanei, utili per rilevazioni spot e a breve termine. A seconda della tipologia posso essere rilevate più informazioni quali la tipologia di utenza, la direzione, la velocità media.



## Postazioni fisse

Le postazioni fisse utilizzano spire posizionate nell'asfalto e sono adatte ad essere installate lungo direttrici utilizzate e in sede propria che non necessitano di manutenzione nel breve termine (questo perché le spire andrebbero cambiate al rifacimento del fondo).



## Postazioni mobili

Le postazioni mobili sono indicate per piste nelle quali è necessario rilevare temporaneamente i flussi ciclabili o in luoghi in cui è prossimo il rifacimento dell'infrastruttura o del manto ciclabile.



## Telecamera o radar

Sistema fisso o temporaneo



## Sensore a spira

Sistema fisso o temporaneo



## Sensore a tubi pressostatici

Sistema temporaneo per rilevazioni mirate

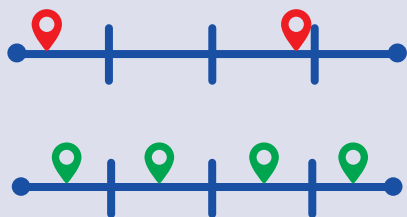


# Localizzazione dei sistemi di monitoraggio

I sistemi di monitoraggio e rilevamento dovrebbero essere localizzati in punti strategici e significativi da individuare tramite uno studio preventivo. Generalmente questi sistemi dovrebbero essere previsti sia lungo le reti ciclabili primarie che le greenways, così da analizzare anche il potenziale turistico.

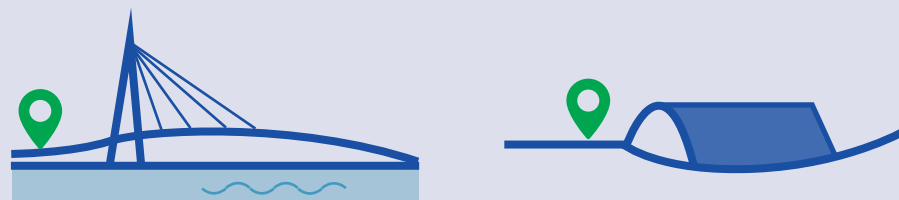
## Distanziamento

Per un buon posizionamento è necessario un distanziamento che sia in grado di dare una rappresentazione efficace dell'effettivo utilizzo di tutto l'itinerario



## Passaggi obbligati

È bene posizionare questi sistemi anche in prossimità di ponti, passerelle e sottopassaggi che rappresentano possibili colli di bottiglia e passaggi obbligati per gli utenti.



# Vademecum Rete Cambio



## Quindi, in due parole?

La pagina seguente riassume in maniera essenziale le principali caratteristiche utili alla progettazione della Rete Cambio.

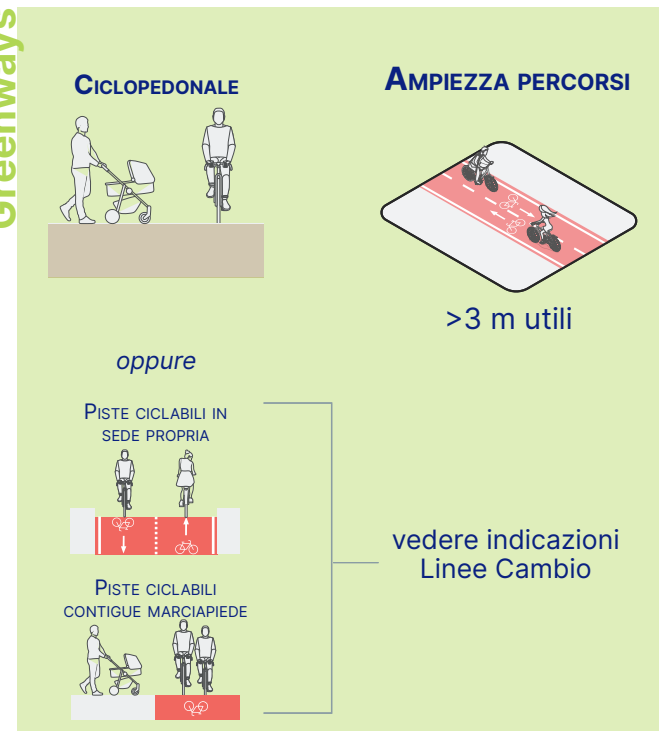
Si rimanda agli specifici capitoli per ogni approfondimento.

-  Accessibilità
-  Sicurezza
-  Comfort
-  Verde
-  Riconoscibilità
-  Servizi
-  Velocità
-  Continuità & brevità
-  Priorità
-  Socialità
-  Sensibilità
-  Ovvietà







Linee Cambio



Greenways



Cosa non può mancare nella rete Cambio?

-  Sistema di segnaletica identificativa della rete
-  Infrastruttura di sosta ciclabile
-  Intermodalità treno-TPL, quindi velostazioni nei poli di interscambio modale
-  Servizi al ciclista lungo gli itinerari, quali punti per piccole riparazioni, ricarica e-bike, aree attrezzate, servizi igienici e fontanelle
-  Illuminazione dei percorsi
-  Sistemi di monitoraggio per la raccolta dati sui flussi ciclistici

# 2 Coinvolgere

**Raccontare le scelte,  
motivare le persone,  
premiare il cambiamento**

Raccontare la ciclabilità, motivare le persone a modificare le proprie abitudini di mobilità e premiarle quando lo fanno attraverso politiche di comunicazione e branding, formazione e sistemi di incentivazione anche basati sul nudging.



L'infrastruttura materiale costituita dai percorsi ciclabili e dalle infrastrutture per una sosta sicura e confortevole renderà possibile una scelta di mobilità differente da quella attuale e, in particolare, la scelta di utilizzare meno spesso l'automobile privata e più spesso la bicicletta.

L'infrastruttura materiale, di conseguenza, è un pre-requisito per il cambiamento, lo facilita, lo rende possibile. Ma non è sufficiente.

Infrastruttura e tecnologia non sono sufficienti a determinare un cambiamento poiché, in ultima analisi, la scelta di mobilità rimane un libero arbitrio del singolo.

Per modificare una scelta di mobilità, infatti, è necessario fornire tutti gli elementi materiali imprescindibili (l'infrastruttura) ma anche e forse soprattutto **lo stimolo a adottare comportamenti virtuosi, attraverso la creazione di una cultura di mobilità.**

Questo avviene per mezzo dell'educazione, la sensibilizzazione, il cambio della percezione degli attori locali e l'incentivo di buone pratiche attraverso tre classi di interventi:

- **Raccontare il cambiamento: comunicazione e branding**
- **Predisporre al cambiamento: educazione e nudging**
- **Premiare il cambiamento: nudging e incentivi**



# Raccontare il cambiamento: la comunicazione e il branding

La comunicazione è fondamentale per raccontare ai cittadini le problematiche insite nel sistema di mobilità attuale e i suoi impatti negativi, creando la base di **consapevolezza del problema** necessaria per spingere le persone a modificare i propri comportamenti.

Ancora più importante, la comunicazione della ciclabilità ha il ruolo di accompagnare la cittadinanza nell'**accogliere il cambiamento** e far sì che questo venga **riconosciuto e accettato**. L'assenza di comunicazione ha sempre l'effetto di lasciare i cittadini senza strumenti, spaesati e confusi dagli interventi e dai cambiamenti che avvengono "sotto casa loro".

Una comunicazione tempestiva consente di prevenire e minimizzare le critiche e impedire il "bikelash", il contraccolpo negativo che spesso accompagna le iniziative di ciclabilità. Allo stesso tempo, uno degli errori più comuni è di effettuare una **comunicazione esclusivamente difensiva**, che non presenta la ciclabilità (e il cambiamento) come uno **sviluppo positivo** ma che si limita a "tranquillizzare" i cittadini dicendo che il cambiamento non sarà poi tanto grosso, e anzi che le cose rimarranno uguali a prima, e che "i disagi arrecati saranno minimi".

Questa comunicazione sortisce l'effetto opposto a quello sperato ed attira molte critiche, soprattutto perché fallisce nel **presentare il modello positivo di territorio che si vuole creare**.

In questo senso, il **branding** della ciclabilità nel territorio di Città Metropolitana di Milano dovrebbe promuovere l'idea che **usare la bicicletta è prendersi cura del proprio territorio e dei suoi abitanti, è proteggere la propria comunità, è contribuire al miglioramento delle condizioni di vita delle persone care**.

Nello specifico, le attività di comunicazione dovrebbero spiegare le scelte fatte in termini di infrastruttura e servizi (facilitandone l'accettazione), descrivere il funzionamento delle nuove tecnologie messe a disposizione e, soprattutto, **rendere la ciclabilità una parte integrante dell'identità del territorio, e dello stile di vita che propone**.

Le scelte di comunicazione devono essere necessariamente **tarate sulla base del ricevente**: in particolare, diversi segmenti della popolazione hanno esigenze, aspettative ma anche "preoccupazioni" differenti, che devono essere oggetto di strategie di comunicazione sviluppate appositamente e differenziate in base a:

- ▼ **Chi** - a quale target ci si rivolge: ad esempio lavoratrici, anziani, bambine, studenti ecc.
- ▼ **Come** - su quale supporto e con che tono si comunica: articoli online e sui social, pubblicazione di notizie sui giornali locali, campagne nelle scuole ecc.
- ▼ **Dove** - in quale luogo si comunica: online, fisicamente sul posto, localmente nei quartieri o con convocazioni cittadine ecc.
- ▼ **Perché** - quale fine principale si vuole raggiungere: informare, motivare, anticipare critiche, raccogliere opinioni ecc..



Credit:Dutch Cycling Embassy

È inoltre fondamentale che la comunicazione avvenga **trasversalmente a tutte le fasi di realizzazione di un progetto di mobilità:**

- ↘ Dalla pianificazione e progettazione di un intervento o un'azione.
- ↘ Prima e durante l'apertura di un cantiere.
- ↘ Post-cantiere (illustrando esempi di prima/dopo).
- ↘ Nelle fasi di manutenzione e riqualificazione.

Un **errore molto comune**, infatti, è quello di riservare la “campagna di comunicazione” a dopo che l'azione è completata, con il risultato che si rende poi necessario spiegare/informare la popolazione circa un intervento già concluso, che non è stato condiviso e, quindi, non viene spesso compreso.

In conclusione, il tema della mobilità sostenibile e nello specifico della ciclabilità è estremamente sensibili e molto sentito dai cittadini, che necessitano di essere accompagnati al cambiamento e a cui deve essere descritta (e ricordata) la visione positiva di territorio che gli interventi proposti si propongono di realizzare.

**Le maggiori sfide al cambiamento di abitudini non sono tecniche ma di carattere comunicativo, sociale e politico.**

In tutto il mondo, strategie linguistiche inclusive e differenziate hanno permesso un maggiore accesso alla mobilità attiva e sostenibile, alla ciclabilità e pedonalità e coinvolto un target di cittadini sempre maggiore.

Infatti, nel corso del tempo la combinazione fra carenza di infrastrutture adeguate, perdita di abitudine e costumi culturali ha escluso interi gruppi di persone dalla possibilità di spostarsi a piedi o, soprattutto, usare la bicicletta o il trasporto pubblico. In particolare, **si è molto diffusa l'idea che la bicicletta sia un mezzo sportivo o solo per momenti ricreativi, non adatto a chi deve lavorare o accompagnare i figli.**

È quindi necessario sviluppare e utilizzare, in tutte le comunicazioni istituzionali, **scelte linguistiche che modifichino queste percezioni e, nel tempo, contribuiscano a promuovere la ciclabilità come una delle scelte di mobilità migliori**, adatta a tutte le età ed estrazioni sociali, riducendo al contempo la centralità del ruolo dell'automobile privata.

Una comunicazione inclusiva dovrebbe essere:

↘ **Differenziata**, mirando a individuare non solo i benefici ambientali ma anche tutti gli impatti positivi individuali e collettivi della ciclabilità, sottolineando che **chi si sposta in maniera sostenibile migliora le condizioni di vita di se stesso, dei propri cari e della propria comunità.**

***“Spostarsi a piedi non è solo sostenibile, poiché riduce le emissioni di sostanze inquinanti e di CO<sub>2</sub>, ma migliora le tue condizioni di salute, protegge i tuoi famigliari ed amici e supporta l'economia locale.”***

↘ **Democratica**, ponendo l'attenzione sul fatto che l'uso della bicicletta è alla portata e a disposizione di chiunque, senza distinzioni di provenienza, disponibilità economica, cultura, genere o età. **La ciclabilità, quindi, è di tutti e per tutti.**

***“Se viene creata una infrastruttura sicura e di qualità, chiunque può andare in bicicletta, indipendentemente dall'età, dalle condizioni fisiche e sociali, dal vestiario ecc.”***

↘ **Propositiva**: molte persone non possono fare a meno dell'uso dell'automobile, soprattutto nelle condizioni attuali. In molti casi, d'altra parte, chi usa l'auto lo fa perché costume radicato nel tessuto culturale, e perché l'automobile rappresenta la scelta “di default”, la scelta più ovvia per molte persone.

**La comunicazione a tema mobilità dovrebbe rimettere in discussione l'idea che utilizzare l'automobile sia la scelta “standard”, ed essere propositiva verso la bicicletta come alternativa per ogni spostamento quotidiano.**

***“Domani c'è il sole, non fa troppo caldo ed è una giornata perfetta per provare ad andare in bicicletta. Lascia l'auto a casa una volta, prendi la Linea 6 di Cambio e arriva in ufficio più attivo, rilassato, concentrato e avendo già fatto la tua parte di attività fisica della giornata!”***

Tali strategie comunicative devono essere promosse su differenti livelli: le istituzioni, in particolare, dovrebbero promuovere campagne di comunicazione gender-inclusive, accessibili e differenziate.



# Come comunicare la ciclabilità

## LA VISIONE COMPLESSIVA



Riportare sempre il singolo intervento alla **visione complessiva** e di lungo termine del territorio per aiutare il cittadino a capire come **il cambiamento richiesto al singolo va a beneficio dell'intera collettività**.

## "SCUSATE PER IL DISAGIO"



Abbandonare la **"logica difensiva"** della comunicazione sulla ciclabilità: se un cambiamento è necessario bisogna spiegare perché e, soprattutto, **quali vantaggi potrà portare - anche in termini economici**.

## PRIMA, DURANTE E DOPO



**Comunicare trasversalmente a tutte le fasi:**

- ↘ Pianificazione e progettazione
- ↘ Durante l'apertura di un cantiere.
- ↘ Post-cantiere (con esempi di prima/dopo).
- ↘ Nelle fasi di manutenzione/riqualificazione

## LA BICICLETTA È NORMALE



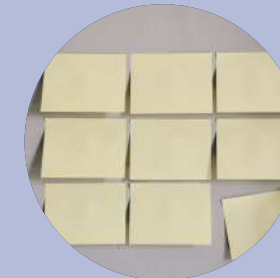
La bicicletta non è solo per la gita domenicale, per il giro d'Italia o per i bambini. È importante **normalizzare l'uso della bicicletta**, presentandolo come un mezzo adatto ad ogni occupazione, stato sociale e condizione fisica.

## UN MESSAGGIO PER OGNI TARGET



Soprattutto nell'epoca dei social è fondamentale **rivolgersi in maniera specifica a ciascun (gruppo di) target**, distinguendo i contenuti e i toni del messaggio e il mezzo con cui verranno raggiunti.

## ALLOCARE LE GIUSTE RISORSE



Le attività di comunicazione necessitano di **risorse appropriate (tempo e soldi)**, che devano essere allocate nelle primissime fasi del progetto e coprirne l'intera durata. **Non sono soldi sprecati, non è tempo buttato.**

# Predisporre al cambiamento: educazione e nudging

Per predisporre le persone al cambiamento nelle loro abitudini di mobilità è possibile fare ricorso a strumenti di educazione e formazione ma, anche, ai meccanismi di "nudging".

Le campagne di educazione e formazione hanno lo scopo primario di fornire informazioni alle persone circa i diversi aspetti della ciclabilità di loro interesse.

Dall'inglese "spinta gentile", il nudging è una misura di influenza del comportamento delle persone che **non prevede divieti o prescrizioni ma rinforzi positivi delle azioni desiderabili e suggerimenti indiretti per influenzare il comportamento degli individui.**

In tema di mobilità, e in particolare in tema di ciclabilità, infatti, sono molte le barriere psicologiche e le disaffezioni che possono essere superate o mitigate tramite azioni mirate.

## Educazione e Formazione

Le campagne di educazione e formazione non si devono limitare all'educazione stradale (che troppo spesso è limitata solo al momento in cui si prende la patente) ma devono coinvolgere:

- ↘ tutti gli utenti della strada: **tutti i cittadini**
- ↘ coloro che sono **coinvolti nella progettazione degli spazi**, sia dal punto di vista trasportistico e architettonico che dal punto di vista della loro funzione e utilizzabilità.
- ↘ gli **attori che forniscono servizi di mobilità** a vario titolo, sia in ambito pubblico che privato.  
In un territorio complesso e variegato come quello della Città Metropolitana di Milano, in particolare, sarà necessario focalizzarsi in maniera particolare sui seguenti ambiti:
  - ↘ **aziende e realtà produttive.** incluso il mondo del commercio al dettaglio;
  - ↘ **asili, scuole dell'obbligo e università;**
  - ↘ **amministratori e tecnici degli enti pubblici e, in particolare, di tutti i comuni che compongono il territorio;**

Nel seguito vengono riportate in dettaglio alcune azioni da intraprendere per ciascuno di tali ambiti per aumentare la conoscenza della ciclabilità come alternativa di trasporto e per discutere e superare le barriere al cambiamento.



Credit: Igor Peftiev da Unsplash



## Le aziende e il mondo produttivo

La quota principale di spostamenti in automobile privata nella Città Metropolitana di Milano è dovuta agli spostamenti abituali "casa-lavoro". Questi spostamenti **avvengono in automobile anche nei molti casi in cui le distanze percorse sono brevi** o brevissime.

Questa caratteristica indica la presenza di barriere fisiche e infrastrutturali legate ad un maggiore uso della bicicletta ma anche di **ostacoli di tipo culturale e organizzativo**.

Per predisporre al cambiamento anche il mondo produttivo è importante integrare le azioni infrastrutturali e comunicative descritte in precedenza con iniziative rivolte in maniera specifica ad aziende del territorio.

È anche importante coinvolgere e realtà che si trovino oltre i confini del territorio ma la cui "impronta" di mobilità penetra all'interno della Città Metropolitana di Milano.

↘ **Coordinare gli sforzi dei mobility managers locali con le iniziative dell'amministrazione**, istituendo un tavolo di lavoro a cadenza periodica per l'istituzione di progetti innovativi e il monitoraggio dei risultati di quelli esistenti. Ad esempio, mettere in condivisione e far lavorare in sinergia i piani di spostamento casa-lavoro dei dipendenti delle aziende del territorio fra loro ma anche in coordinamento con la progettazione dei servizi e delle infrastrutture di ciclabilità per il territorio.

↘ Indagare **opportunità di partecipazione**

**e co-finanziamento privato di iniziative di ciclabilità** per la progettazione/realizzazione di tratti di piste ciclabili, per interventi di moderazione del traffico, per la realizzazione di punti di sosta ciclabile (anche per biciclette elettriche) ecc. È importante che **tali iniziative consentano all'ente privato che vi partecipa di ottenere un vantaggio dalla partnership con l'ente pubblico**, di carattere economico, organizzativo (ad esempio una "fast-track" burocratica) e/o comunicativo.

↘ Creare **campagne di sensibilizzazione alla mobilità sostenibile fra i lavoratori e i datori di lavoro**. La sensibilizzazione del mondo produttivo è rilevante quanto l'incentivazione economica; infatti, diversi studi hanno evidenziato come **l'utilizzo dell'automobile sia associato alla figura del "lavoratore serio", mentre le forme di mobilità sostenibile e in particolare l'uso della bicicletta vengano viste da molti (anche se certamente non da tutti) come opzioni per chi ha "tempo da perdere"**.

↘ Le iniziative di sensibilizzazione devono quindi puntare non solamente al singolo lavoratore ma a **modificare la cultura aziendale nel complesso, coinvolgendo pertanto i manager e i quadri** per far aderire l'azienda/società come struttura alle iniziative per la promozione della mobilità sostenibile e della ciclabilità e nel **promuovere l'idea che il lavoratore e la lavoratrice "modello" sono (anche) coloro che vanno al lavoro in bicicletta**.

## Asili, scuole dell'obbligo e università

Gli spostamenti casa-scuola da parte di bambini e ragazzi costituiscono un caso particolare e un "micro-cosmo" di estremo valore per comprendere alcune dinamiche fondamentali della mobilità in un territorio.

Da una parte, infatti, circa un terzo degli studenti si reca a scuola con un mezzo motorizzato privato (in gran parte accompagnati in automobile), da cui si rileva la necessità di intervenire per aumentare ulteriormente l'incidenza della mobilità sostenibile.

Dall'altra, la maggior parte degli studenti già utilizza la mobilità sostenibile per andare a scuola, con circa il 50% che utilizza un mezzo pubblico e il rimanente 15%-20% circa che si sposta soprattutto a piedi.

**C'è una grande assente: la bicicletta.** Nei dati a disposizione, limitati ai soli studenti delle superiori, **solo una minima frazione (<3%) utilizza la bicicletta per recarsi a scuola, nonostante oltre la metà degli studenti percorra meno di 5km per andare a scuola.** Per un confronto, oltre il 75% degli studenti olandesi usa la bicicletta per gli spostamenti casa-scuola.

Questa discrepanza, simile a quella che si rileva nel mondo lavorativo, fra distanze percorse e uso della bicicletta si può nuovamente ascrivere sia a lacune di tipo infrastrutturale che alla mancanza di abitudine (o, in effetti, perdita di abitudine) dei nostri figli a muoversi in bicicletta. In aggiunta, è anche rilevante la differenza fra l'utilizzo comunque significativo della mobilità

sostenibile fra gli studenti e il suo utilizzo estremamente ridotto fra chi lavora. Tale differenza nei dati descrive una situazione in cui **gli studenti utilizzano la mobilità sostenibile (soprattutto il TPL) fintanto che non possono utilizzare l'automobile per ragioni di età o di disponibilità.**

**Nel momento in cui una ragazza o un ragazzo diventano adulti e iniziano a lavorare, la grande maggioranza abbandona la bicicletta, l'autobus, il treno o i piedi e inizia a spostarsi in automobile.**

Tale "migrazione" può essere spiegata solo in prima battuta dalle sopraggiunte "necessità dei grandi" (es. fare la spesa, accompagnare i bambini ecc.) perché nei paesi a maggiore infrastrutturazione ciclabile (in particolare Olanda e Danimarca) tale migrazione sostanzialmente non avviene o è comunque molto ridotta, e la quota di utilizzo dell'automobile, pur variabile, rimane bassa sia per gli studenti che per i lavoratori.

**In quest'ottica, è particolarmente rilevante intraprendere azioni per consolidare le pratiche di mobilità sostenibile fra gli studenti e, soprattutto, incentivare lo shift modale dall'automobile verso la bicicletta per tutti gli spostamenti che lo consentano.**

Per ottenere tale risultato è necessario che le azioni intraprese si focalizzino su studentesse e studenti ma coinvolgano anche genitori, insegnanti e tutti gli attori del mondo della scuola. È importante sottolineare che la Città Metropolitana di Milano può agire con

particolare efficacia nell'ambito delle scuole superiori che sono di sua specifica competenza. Allo stesso tempo, la CMM potrà avere un ruolo di coordinamento fra le iniziative intraprese dai singoli comuni.

↘ Dare **continuità, concretezza ed ulteriore sviluppo all'azione dei mobility manager scolastici a livello comunale o di raggruppamenti utili per zone**, e individuare una figura di riferimento all'interno della CMM per coordinare i mobility manager scolastici ed attivare tavoli di confronto con i soggetti interessati.

In aggiunta, l'amministrazione metropolitana supporterà materialmente l'impegno e le scelte educative degli istituti scolastici a partire dall'**organizzazione e promozione di iniziative sulla ciclabilità e di progettazione per il miglioramento delle condizioni di sicurezza nei tragitti casa-scuola.**

↘ Predisporre **corsi uniformati di incentivazione alla mobilità attiva e all'uso della bicicletta (ad es. la "patente della bici" di derivazione olandese) sia per gli alunni che per i genitori.**



## Nudging

Il “nudge” (dall’inglese “spinta gentile”) è una misura che **non prevede divieti o prescrizioni ma rinforzi positivi delle azioni desiderabili e suggerimenti indiretti** per influenzare il comportamento degli individui.

In tema di ciclabilità, infatti, sono molte le barriere psicologiche e le disaffezioni che possono essere superate o mitigate tramite azioni mirate, che solitamente rientrano nelle seguenti categorie:

▸ **Default positivo - la scelta più ovvia:** la maggior parte delle persone mantiene una opzione “di default” senza modificarla anche quando ne ha la possibilità. Per la maggioranza delle persone l’uso dell’automobile è l’opzione “di default”, una scelta che non richiede alcun pensiero dedicato e, pertanto, alcuno sforzo cosciente. Viceversa, **l'utilizzo della bicicletta richiede spesso uno sforzo, una “volontà esplicita” che costituisce una delle principali barriere** alle diffusioni delle scelte di mobilità sostenibile.

A titolo di esempio, una persona che deve portare la propria bicicletta dentro casa o dentro l’ufficio a mano (a spalla) deve compiere uno sforzo che, seppur modesto in senso assoluto, diminuisce la piacevolezza dell’esperienza di utilizzare la bicicletta e può portare al suo abbandono.

**È fondamentale fare in modo che siano le scelte di mobilità sostenibile, e in particolare di utilizzo della bicicletta, a diventare “automatiche” e, invece, sia l’utilizzo dell’automobile privata a richiedere una “volontà aggiuntiva”.**

Questo concetto si ritrova nel principio dell’“ovvietà” già precedentemente espresso.

**Rendere la bicicletta la “scelta più ovvia”, la scelta di default si può ottenere tramite una accorta e dettagliata progettazione dell’esperienza di andare in bicicletta.** Pur se assolutamente necessario, non è sufficiente costruire i percorsi ciclabili ma bisogna “progettare i momenti” che compongono l’esperienza di andare in bicicletta:

- quando una persona esce di casa, o arriva alla sua destinazione, ha un accesso facile alla propria bicicletta a prescindere dalla sua età e condizioni fisiche? **Ad esempio, è facile entrare/uscire dal portone con la bicicletta?** Quali elementi sono di maggior disturbo, e come si possono eliminare o risolvere?

- i percorsi sono di facile individuazione sia in termini di tragitto che di distinzione fra gli spazi ciclabili e quelli non ciclabili? Che ruolo può avere la segnaletica nel facilitare l’esperienza di chi va in bicicletta? **Come evitare ad esempio che una persona in bicicletta debba fermarsi per controllare sul telefono il percorso ciclabile Verso la sua destinazione?**

- quali servizi, e dove, possono essere messi a disposizione per risolvere eventuali problemi (es. meccanici) o per rendere più piacevole l’esperienza (es. punti di ristoro).





- Il posizionamento dei percorsi ciclabili ne facilita l'utilizzo rispetto all'automobile? **I percorsi sono posizionati il più vicino possibile al fronte edifici?**

Queste sono solo alcune delle domande che ha senso porsi nel "progettare l'esperienza" per chi va in bicicletta e fare in modo che tale mezzo di trasporto diventi la scelta più ovvia nel territorio della Città Metropolitana di Milano.

↘ **Semplificazione:** rendere intuitive le scelte positive, ad esempio segnalando maggiormente e con più evidenza i percorsi ciclabili rispetto ai percorsi in automobile. Nel operare la semplificazione è opportuno rivolgersi ai diversi tipi di target, ad esempio posizionando la cartellonistica (anche) ad "altezza bambino". In aggiunta, ad esempio, l'uso di asfalto colorato rosso in maniera omogenea sui percorsi ciclabili è di per se un elemento di semplificazione perché identifica immediatamente e con chiarezza le norme che identificano tale percorso.

↘ **Uso delle norme sociali:** le persone sono molto attente a ciò che fanno e che pensano i loro pari, e una strategia di nudging efficace prevede di paragonare il comportamento desiderato a quello del target. In questa categoria rientrano infatti gli strumenti detti di "gamification".

**“La maggior parte dei tuoi compagni di classe oggi andrà a scuola in bicicletta”**

## Premiare il cambiamento: gli schemi di incentivazione

**Le scelte di mobilità virtuose dovrebbero essere premiate dall'amministrazione metropolitana** perché, come già detto, contribuiscono alla diminuzione degli impatti negativi associati ai sistemi di mobilità e alla creazione di una città metropolitana sicura e in salute, resiliente, attrattiva, vivibile, vivace, inclusiva ed equa.

Oltre ai già citati meccanismi di nudging (che sono in effetti una pratica intermedia fra educazione e premio) esistono schemi di incentivazione diretta che mirano a ricompensare chi decide di modificare le proprie abitudini di mobilità in favore di un uso maggiore della bicicletta.

Questi meccanismi possono prendere diverse forme ed essere indirizzate a diverse categorie di persone; ci si limita qui a descrivere le due principali forme di incentivazione diretta che potrebbero essere coordinate e/o facilitate dalla Città Metropolitana di Milano: il **Bike-to-Work** e il **Bike-to-School**.

↳ Il **Bike-to-Work** è una campagna di incentivazione alla ciclabilità nel mondo produttivo, che può assumere diverse forme ma fra le più comuni vi è la compensazione diretta per i lavoratori che utilizzano la bicicletta per gli spostamenti casa-lavoro o, in alcuni casi, per qualsiasi tipo di spostamento.



## Il Bike-to-Work per incentivare la ciclabilità negli spostamenti casa-lavoro



Gli schemi di **Bike-to-Work (o B2W)** esistono da diversi anni e si sono diffusi anche in diverse città italiane.



Nella forma più semplice, **questi schemi prevedono di corrispondere un qualche tipo di premialità a chi si sposta in bicicletta**. Le premialità possono consistere in incentivazioni dirette (denaro trasferito alla persona) ma anche in sconti, omaggi e altre incentivazioni indirette.



Gli schemi di B2W possono essere attivati sia da enti privati che da enti pubblici; in entrambi i casi, **chi attiva il servizio remunera i dipendenti o i cittadini in base al numero di km percorsi**, tipicamente raccolti da una app a disposizione dell'utente.



È fondamentale comprendere che uno schema di B2W non è un "finanziamento" a chi va in bicicletta, quanto piuttosto **la compensazione di ciò che in economia si chiama "esternalità positiva"**: l'utilizzo della bicicletta - soprattutto in sostituzione dell'automobile privata - genera infatti nella maggior parte dei casi **benefici molto significativi per la collettività, che hanno un valore economico importante**. Tale valore, però, è tipicamente "nascosto" poiché chi lo genera (chi pedala) non viene normalmente remunerato.



Gli schemi di B2W mirano a **"rendere esplicito" il beneficio** alla collettività creato da chi utilizza la bicicletta per spostarsi.



Il **Bike-to-School** è tipicamente un'iniziativa, spontanea e/o istituzionalizzata, che ha l'obiettivo di realizzare percorsi prestabiliti casa-scuola e di istituire gruppi di accompagnamento (tipicamente genitori/insegnanti) in modo da permettere agli studenti di raggiungere la propria scuola in bicicletta.

Queste iniziative riscuotono un successo importante ed esistono da moltissimi anni, fra cui ad esempio la Massa Marmocchi di Milano.

Il ruolo dell'amministrazione metropolitana nell'ambito dei progetti di B2S dovrebbe essere quello di procedere ad una "istituzionalizzazione" dei meccanismi e delle iniziative, in modo che la loro esistenza non dipenda - come troppo spesso accade - dalla volontà del singolo o dalla disponibilità dell'associazione di volontari locali.

Per mettere pienamente a frutto gli sforzi delle associazioni locali (fondamentali nel far nascere queste iniziative) **è importante trovare dei meccanismi di premialità "permanenti" e che si integrino nel funzionamento dell'ente scolastico e della pubblica amministrazione.**

Per far questo, sarà necessario **instaurare un dialogo inter-settoriale in cui mettere a sistema gli sforzi di chi si occupa di istruzione e di chi si occupa di mobilità**, per integrare realmente la bicicletta nel mondo scolastico.



## Il Bike-to-School per la sicurezza dei percorsi ma anche per premiare chi va a scuola in bicicletta



Gli schemi di **Bike-to-School (o B2S) detti spesso anche Bici-Bus** sono quasi sempre concepiti per consentire ai bambini o ai ragazzi di andare in bicicletta fino a scuola. Vista la mancanza, o comunque non sufficienza, di percorsi sufficientemente capillari e sicuri per consentire ai bambini di pedalare da soli, le iniziative di B2S coinvolgono volontari (spesso i genitori) per formare **un gruppo consistente di bambini che viene accompagnato dagli adulti nel tragitto in bicicletta**. Uno degli esempi più importanti in Italia è la Massa Marmocchi di Milano, e la Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta (FIAB) è da anni promotrice di questi programmi in tutta Italia.



Questi programmi sono di **enorme beneficio per i bambini, che possono sperimentare un modo diverso di andare a scuola e che, con buona probabilità, rimarrà con loro per tutta la vita.**



Allo stesso tempo, **l'efficacia nel lungo termine di questi programmi è spesso limitata** dalla disponibilità dei volontari e dal fatto che più difficile coinvolgere i ragazzi più grandi.



È opportuno che a queste iniziative vengano **affiancate forme di B2S che ambiscano a creare non solo percorsi sicuri ma anche schemi di incentivazione "indipendenti"** dalla volontà dei singoli e che tendano a far avvicinare bambini ma anche ragazzi più grandi (al liceo e poi anche all'università) alla mobilità ciclabile.



La CMM attiverà un **tavolo di confronto con il mondo della scuola per capire quali forme di incentivazione, e quali premialità, sarà possibile sperimentare nel territorio su questo tema.**

## 3

# Coordinare

## La governance della Città Metropolitana

Gli sforzi per promuovere la ciclabilità a livello metropolitano devono coinvolgere una molteplicità di attori a tutti i livelli territoriali (dal quartiere alla regione) e di diversa tipologia (settore pubblico, ente privato, associazioni, singoli cittadini).

L'azione di coordinamento deve mantenere il focus sugli obiettivi da raggiungere nel breve, medio e lungo termine e facilitare un dialogo costante ma concreto e costruttivo.



Il fenomeno della mobilità è il prodotto di dinamiche sociali, economiche, urbanistiche, territoriali e comportamentali complesse che – nel loro insieme – concorrono a generare scelte più o meno sostenibili di trasporto.

Chi sceglie di spostarsi utilizzando l'automobile, la bicicletta, il trasporto pubblico o a piedi lo fa per una combinazione di opportunità, vincoli e di fattori che risultano dall'azione combinata di una moltitudine di attori.

Per questo motivo, governare la transizione verso una mobilità sostenibile in cui l'uso della bicicletta possa sostituirsi quando possibile all'uso dell'automobile richiede un approccio:

↳ **Target-oriented:** l'obiettivo principale dello sforzo dell'amministrazione metropolitana deve essere il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Biciplan entro l'orizzonte temporale stabilito. Le decisioni "tattiche" prese a livello locale e nel breve periodo devono essere sempre inserite nel panorama più ampio sia geograficamente che in senso temporale, tralasciando quindi l'intera Città Metropolitana anche nel lungo termine.

Le scelte di ri-allocazione dello spazio stradale, ad esempio, dovranno essere indirizzate ogni volta che sia possibile alla facilitazione dell'utilizzo della bicicletta in sostituzione dell'automobile privata ogni qualvolta questo sia possibile.

↳ **Trans-disciplinare:** occorre mettere insieme competenze diverse - non solo tecniche ma anche sociali e normative - che possano contaminarsi a vicenda e "prestarsi" strumenti e prospettive di analisi al fine di ricercare soluzioni

che vadano incontro a tutte le esigenze. All'atto pratico è soprattutto necessario mettere al centro le esigenze delle persone in termini di accessibilità a beni e servizi, comprendere perché le persone si spostano e offrire soluzioni ambiziose e tecnicamente fattibili che siano però in linea con gli obiettivi di cambiamento delineati.

↳ **Multi-attoriale.** Le sfide della mobilità spesso superano le competenze del singolo ufficio per riguardare altri uffici / settori / dipartimenti (ad es. urbanistica, ambiente, energia, lavori pubblici, ecc.). Un progetto ambizioso come quello qui descritto deve, per essere concretizzato, coinvolgere più enti e soggetti del territorio.

Questo richiede la capacità di fare sistema e sinergia con più attori a tutti i livelli, con un coordinamento chiaro e una partecipazione ampia i cui protagonisti, di nuovo, abbiano ben chiari gli obiettivi da raggiungere.

↳ **Sperimentale:** siamo in territorio inesplorato, almeno in ambito italiano. La realizzazione dell'infrastruttura (materiale e immateriale) di Cambio nella Città Metropolitana di Milano è una "prima assoluta", con tutte le incertezze e difficoltà che questo comporta.

L'approccio al problema deve perciò essere molto aperto alla sperimentazione: le soluzioni innovative devono essere costantemente testate, monitorate e - se necessario - corrette nell'ottica di un perfezionamento continuo orientato al raggiungimento degli obiettivi.

In termini concreti, questo approccio si può tradurre in particolare in tre strategie operative, descritte nei capitoli seguenti:

1. **Governare il processo di cambiamento** del sistema della mobilità metropolitana favorendo la **creazione di sinergie intra- ed inter-istituzionali** per una programmazione e progettazione di qualità di tutte le iniziative di ciclabilità nel territorio.

Questo avverrà in particolare tramite la **creazione di un Ufficio della Ciclabilità Metropolitana** che abbia la funzione di cabina di regia di tutti gli sforzi effettuati nell'area metropolitana sul tema della ciclabilità, sia per quanto riguarda la realizzazione dei percorsi ciclabili che per la creazione, promozione e mantenimento delle iniziative di informazione, comunicazione e incentivazione.

2. **Migliorare la conoscenza** sullo stato attuale e sulle esigenze future del sistema di ciclabilità metropolitana organizzando le attività di monitoraggio, raccolta e condivisione dei dati e programmando e condividendo attività specifiche di ricerca e sviluppo, anche in ottica di sperimentazione di prodotti innovativi (materiali o immateriali).

# Governare il cambiamento

## Un ufficio della ciclabilità metropolitana

In un territorio complesso come la Città Metropolitana di Milano è fondamentale che gli sforzi per la creazione di una rete ciclabile di alta qualità e per creare e mantenere nel tempo iniziative di comunicazione, incentivazione e premialità della ciclabilità vengano coordinati e monitorati attentamente.

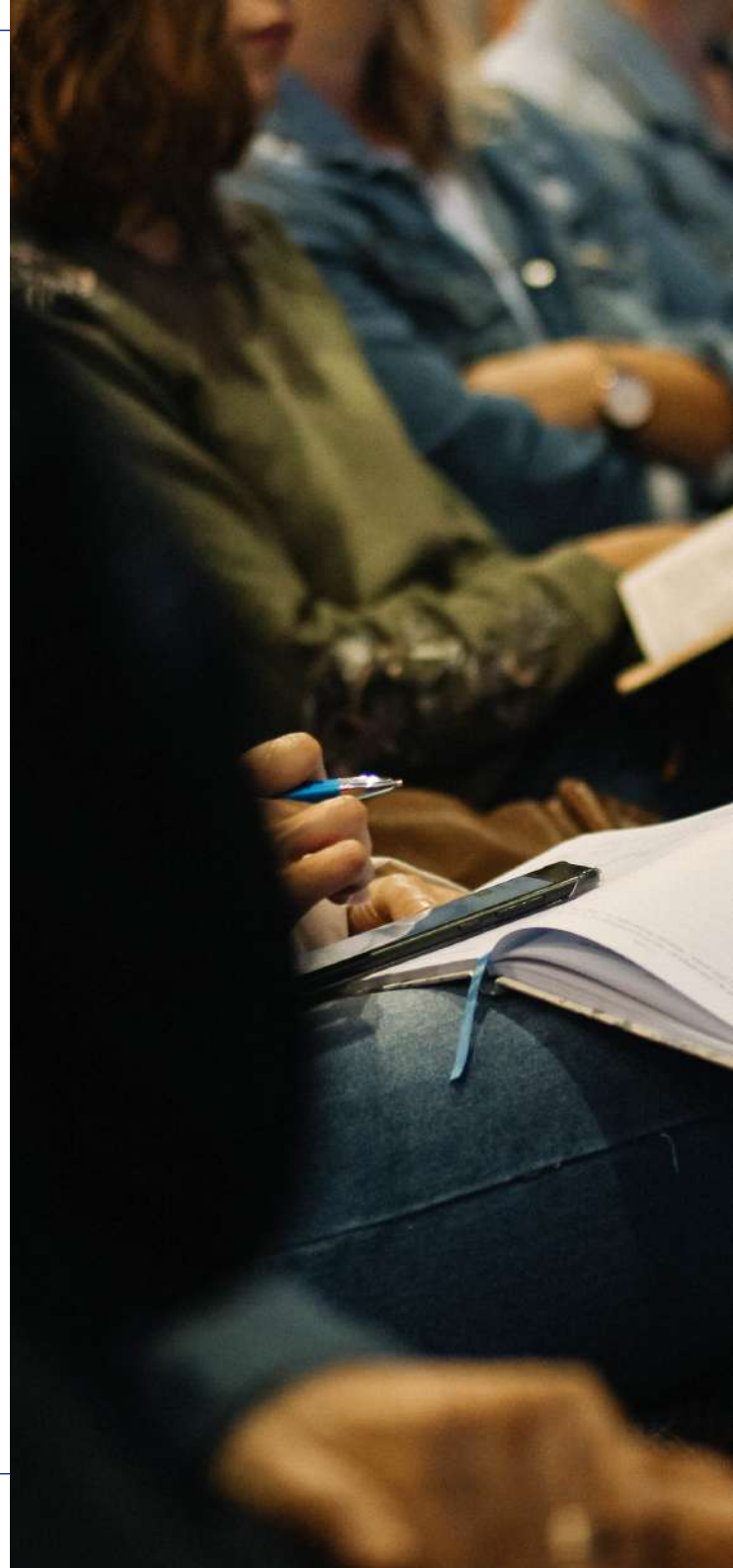
Questo è opportuno soprattutto per evitare di disperdere gli sforzi degli amministratori locali in iniziative che potrebbero essere applicate all'intero territorio metropolitano (e non al singolo Comune) e, parallelamente, per massimizzare l'efficacia di utilizzo dei finanziamenti pubblici dedicati al tema della ciclabilità.

Una "cabina di regia" a livello metropolitano svolgerebbe le funzioni di programmazione, attuazione, valutazione e coordinamento degli interventi con i diversi attori che compongono la Città Metropolitana, in primis con le diverse amministrazioni comunali.

Infatti, nell'ambito di questo gruppo di lavoro è fondamentale valorizzare l'integrazione e la sinergia con tutte le amministrazioni comunali, con le società partecipate, con gli enti parco e in generale con tutti i soggetti che contribuiscono a creare la mobilità metropolitana - e non solo, come già detto, "chi si occupa di bici".

Nello specifico, l'istituzione di tale "struttura operativa" avrebbe il compito di:

1. **Coordinare e monitorare la progettazione e la realizzazione** della rete dei percorsi Cambio e delle iniziative di incentivazione all'uso della bicicletta nell'area metropolitana.
2. **Diffondere l'informazione all'utenza** sulla rete Cambio e i servizi alla ciclabilità ad essa associati, oltre che sulle iniziative di comunicazione e incentivazione all'uso della bicicletta.
3. **Raccogliere e valorizzare le segnalazioni e sollecitazioni** da parte degli utenti, associazioni, imprese, ecc. sia a proposito della rete dei percorsi che delle iniziative di comunicazione e incentivazione.
5. **Coordinare un tavolo di lavoro dei mobility manager** delle aziende, delle università e degli enti principali di tutto il territorio per incentivare l'adozione di politiche virtuose e di premialità dell'uso della bicicletta, oltre che di azioni infrastrutturali soprattutto in merito alla creazione di sosta ciclabile presso i maggiori poli attrattori del territorio.
7. **Coordinare azioni di valutazione, analisi, ricerca e monitoraggio** anche in collaborazione con gli enti di ricerca del territorio in merito all'utilizzo dell'infrastruttura ciclabile e dei servizi ad essa associati.



## Conoscere per decidere

### **Non puoi cambiare ciò che non conosci.**

Determinare gli effetti positivi e l'insorgere di eventuali criticità prima e dopo la realizzazione di un'opera o di una iniziativa è fondamentale per poter programmare con maggiore efficacia i progetti di oggi e di domani nel conseguimento degli obiettivi fissati, e per poter aumentare l'efficacia di ciascuna delle azioni che comporranno il panorama della ciclabilità metropolitana.

**Monitoraggio e valutazione, infatti, hanno lo scopo fondamentale di fornire alle amministrazioni locali le informazioni e la conoscenza su "com'è andata".**

Senza queste attività sarebbe impossibile capire se quanto progettato abbia funzionato come previsto o meno, se l'utenza utilizza effettivamente il servizio proposto e se il progetto si possa considerare un successo.

**In aggiunta, il monitoraggio e la valutazione consentono di imparare dai propri errori, per correggere eventuali approcci imprecisi e per migliorare costantemente i servizi offerti.**

Infine, la conoscenza sugli effetti di un progetto è uno strumento potente in ottica comunicativa, che consente di valorizzare il lavoro effettuato in preparazione di un progetto ed evita di dover "ricominciare da capo" quando si implementa il progetto successivo.

A titolo di esempio, monitorare e valutare in dettaglio (anche tramite un progetto di ricerca specifico) gli effetti di un nuovo percorso ciclabile sul commercio di prossimità della zona consentirebbe di "correggere il tiro" - se necessario - oppure di portare solide prove (anche quantitative) a sostegno della bontà di un progetto, a tutto vantaggio di progetti successivi da implementare in contesti simili.

Visti in quest'ottica, **il monitoraggio e la valutazione dei risultati si trasformano da attività "inutili ma che è obbligatorio fare" ad attività fondamentali, parte integrante sia delle progettazioni dell'amministrazione che delle sue attività di comunicazione e promozione della ciclabilità nel territorio.**

Inoltre, tali attività instaurano un **rapporto trasparente tra amministrazione, cittadini e stakeholder sul modo in cui vengono spesi i fondi stanziati e sulla loro efficacia.**

Tutto ciò richiede la raccolta e l'analisi di dati quali-quantitativi sui vari aspetti che determinano e compongono il sistema di ciclabilità. Allo stesso tempo, vi è grande carenza (in Italia in generale) di fonti ufficiali e di dati standardizzati sulla domanda / offerta, di mobilità in generale, e ancora di più in modo specifico sulla ciclabilità. È quindi necessario agire sulla costruzione o il miglioramento di banche dati e fonti confrontabili e validate nel tempo, che devono essere aggiornate e mantenute periodicamente.

Grazie al coordinamento dell'Ufficio della Ciclabilità Metropolitano, l'amministrazione metropolitana intende:

1. Migliorare ed estendere la rete di monitoraggio della ciclabilità in ambito metropolitano, installando per ciascuno dei percorsi e in punti strategici sistemi di conteggio del passaggio di biciclette (vedi pag. 142).
2. Migliorare il proprio patrimonio di banche informative e dati geografici valutandone laddove necessario anche l'acquisizione da terze parti per compensare la carenza di fonti statistiche ufficiali.
4. Realizzare rapporti di monitoraggio ogni 24 mesi sullo stato di realizzazione della rete infrastrutturale Cambio, sulle iniziative intraprese nel territorio metropolitano per la comunicazione, l'informazione e l'incentivazione all'uso della bicicletta e i principali dati e statistiche che riguardano la domanda/offerta ciclistica, gli incidenti e altri dati utili per il miglioramento e lo sviluppo delle future progettazioni e iniziative sulla ciclabilità.
5. Promuovere la conoscenza della mobilità ciclistica per favorire lo scambio di buone pratiche, migliorare le strategie e le politiche e per sviluppare un corpo di evidenze scientificamente valide a dimostrazione dei benefici della ciclabilità al fine di favorire una più ampia accettazione del fenomeno.

In aggiunta alla creazione e gestione dei dati quantitativi appena descritta è **fondamentale che la Città Metropolitana di Milano faciliti il dialogo e la condivisione di conoscenza con tutti gli attori del territorio e in particolare con le amministrazioni comunali.**

In quest'ottica, dev'essere garantita con periodicità una piattaforma di partecipazione attiva degli amministratori locali e di tutti gli stakeholder del territorio a tema ciclabilità.

Tale condivisione è iniziata fin dalle fasi di redazione del presente Biciplan, che ha attivato un **processo partecipativo durato 6 mesi (tra Luglio e Dicembre 2021) che visto la creazione e lo svolgimento di 6 differenti incontri partecipativi** in cui sono stati coinvolti e sentiti diverse categorie di stakeholder.

In ciascun incontro è stato presentato il progetto preliminare del Biciplan, gli obiettivi e la visione proposti e sono state accolte e integrate osservazioni e critiche dei partecipanti su tutti gli aspetti presentati e sulle prospettive future.

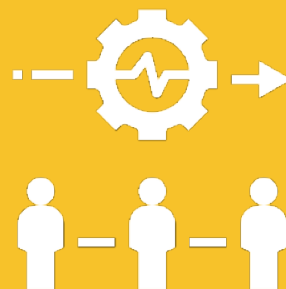
Si riporta in un documento allegato una relazione di dettaglio sullo svolgimento di tale processo partecipativo e sulle osservazioni pervenute. In sintesi, è possibile affermare che gli attori del territorio hanno concordato sulla necessità di agire in maniera incisiva per aumentare l'uso della bicicletta nel territorio.

Da parte delle amministrazioni comunali, in particolare, è stata segnalata l'esigenza di una azione di coordinamento centrale in materia di ciclabilità da parte della Città Metropolitana.





Credit: Thisisengineering Raeng da Unsplash



## Il processo partecipativo durante la redazione del Biciplan



A seguito della prima fase di realizzazione delle linee di indirizzo del Biciplan di Città Metropolitana di Milano sono stati realizzati degli incontri di consultazione con i portatori di interesse del territorio.



Tale processo si è posto l'obiettivo da un lato di accompagnare il processo di realizzazione e la successiva implementazione del piano, e dall'altro di raccogliere le istanze provenienti dalle diverse componenti sociali e dagli attori economici dell'area della Città Metropolitana di Milano.

Sono stati organizzati e svolti i seguenti incontri partecipativi:

- ✎ **Tavolo 1 – Imprese, Commercio e Turismo**
- ✎ **Tavolo 2 – Enti Parco**
- ✎ **Tavolo 3 – Associazioni Ciclabilità e Ambiente**
- ✎ **Tavolo 4 – Forze dell'Ordine**
- ✎ **Tavolo 5 – Amministrazioni Comunali**
- ✎ **Tavolo 6 – Trasporto Pubblico e Inter-modalità**



Si riporta in un documento allegato una relazione che dettaglia le modalità di svolgimento di ciascun incontro, le osservazioni pervenute e le controdeduzioni (eventualmente) effettuate da parte di Città Metropolitana di Milano.

# Conclusioni

## Si parte

Gli obiettivi sono stati definiti.

La visione è stata descritta.

Le indicazioni progettuali sono state condivise.

### **Resta solo una cosa da fare: tutto.**

Cambio non è e non vuole rimanere solo un documento. I documenti, se non sono accompagnati da uno sforzo continuo per passare dalla carta alla realtà, tendono a rimanere nei cassetti.

Cambio vuole essere invece un processo di miglioramento continuo, il primo passo - anzi, il primo colpo di pedale - di una trasformazione profonda del nostro territorio. Al primo passo ne devono seguire molti, moltissimi altri per giungere a destinazione, soprattutto se la destinazione è lontana e difficile come quella che ci siamo prefissati.

La Città metropolitana di Milano parte da Cambio per iniziare un processo che sa essere difficile e faticoso. Ci saranno battute di arresto, passi indietro e passi di lato ma rimarrà chiaro e definito l'obiettivo finale di trasformazione. Questo obiettivo non può essere disatteso perché da esso dipende una buona parte della capacità del nostro

territorio di raccogliere le sfide di sostenibilità, di competitività e di attrattività del futuro.

Nei mesi e negli anni futuri verranno finanziati, progettati e costruiti gli itinerari previsti per la rete Cambio.

Verranno organizzati tavoli di lavoro e confronto con le amministrazioni comunali e tutti gli attori pubblici e privati del territorio per prendere insieme le decisioni di dettaglio sulla realizzazione dei percorsi e sulle politiche da intraprendere.

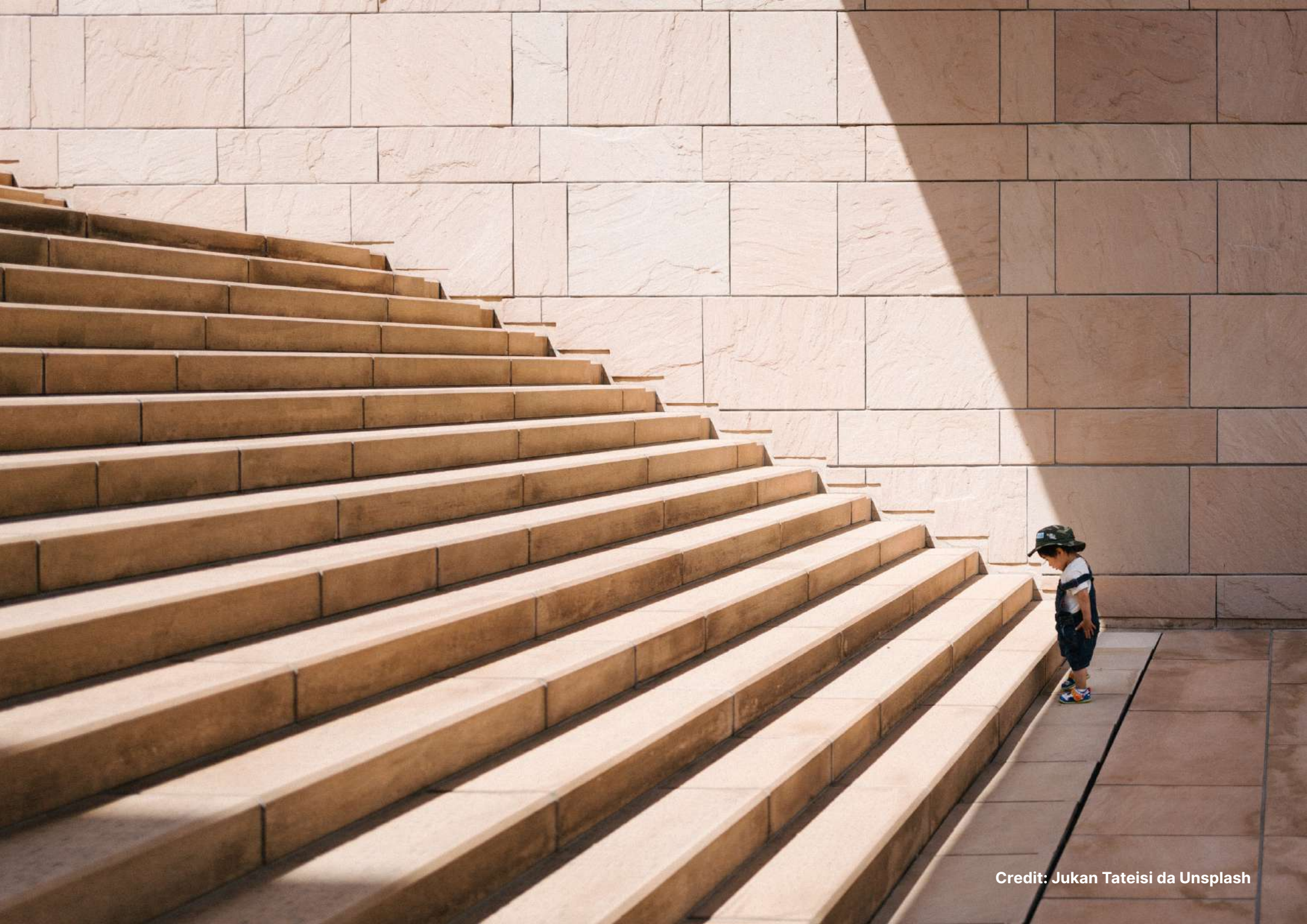
Verranno attivate iniziative di comunicazione, incentivazione e promozione della ciclabilità e della mobilità attiva a tutti i livelli e verso segmenti diversi della popolazione, con un'attenzione particolare al mondo della scuola, dei bambini e dei ragazzi.

Concludiamo quindi il lavoro di Cambio senza concludere, anzi iniziando il processo che trasformerà la Città metropolitana di Milano in un territorio a misura di persona e di bicicletta, un territorio più in salute, più sostenibile, più produttivo, più accogliente.

Più divertente.

**Più felice.**





Credit: Jukan Tateisi da Unsplash

# Bibliografia e riferimenti utili

- Circolare Ministero dell'Interno, Prot. n°7923, 22/10/2020, Circolazione stradale
- Circolare Ex Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 3696 8 Giugno 2001, Linee Guida per la Redazione dei Piani di Sicurezza Stradale
- C.R.O.W, Design Manual for bicycle traffic, 2007, 2016
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada" (e successive modifiche)
- Decreto Ministeriale 05 Novembre 2001, n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- Decreto Ministeriale 19 Aprile 2006, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"
- Decreto Ministeriale 39 Novembre 1999, n. 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili"
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"
- Ex MIT, Prot. n°777 , 27/04/2006, "II° Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione"
- Fiab area tecnica (Ing. Enrico Chiarini), "Segnaletica ciclabile", 2011.
- Fietsberaad Vlaanderen, "Rapport Fix the Mix!", Novembre 2018
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 26/10/2020, "Linee guida per la redazione e l'attuazione del "Biciplan"
- National Association of City Transportation Officials (Nacto), Urban street design guide, 2013
- National Association of City Transportation Officials (Nacto), Global street design guide, 2016
- National Association of City Transportation Officials (Nacto), Designing street for kids, 2020
- National Association of City Transportation Officials (Nacto), Don't Give Up at the Intersection, 2019
- Montieri Macchi, "Progettare Ciclabilità Sciura, Guida all'applicazione del DL.76/2020", 2020.
- Regione Piemonte, "Linee guida Zone 30", 2007
- Regione Piemonte, Prof. Ing. Maternini, presentazione "Le roatorie di seconda generazione", 2009
- Texas Transport Institute, Kay Fitzpatrick, Paul J. Carlson, Mark D. Wooldridge, and Marcus A. Brewer, "Design factors that affect driver speed on suburban arterials", 2000 C.R.O.W, Design Manual for bicycle traffic, 2016

## Credits

Le immagini contenute in questo documento protette da diritto di autore sono state debitamente accreditate. Tutte le altre immagini presenti nel documento sono di proprietà di Decisio oppure pubblicate senza copertura dei diritti di autore (copyright). Si ringraziano gli autori per averle messe a disposizione.

Le icone contenute in questo documento sono state rese disponibili tramite licenza sui siti [CreativeMarket.com](https://www.creativecommons.org/) e [Dimensions.com](https://www.dimensions.com/) e gratuitamente sul sito [Flaticon.com](https://www.flaticon.com/). Si ringrazia per averle messe a disposizione.

# CAMBIO



Città  
metropolitana  
di Milano

 studiochiarini

DECISIO

