

**Comezzano-Cizzago, 27 gennaio 2023**

# Pianificare le reti ciclabili territoriali

Maurizio TIRA, Full Professor of Town and Regional Planning  
University of Brescia - [Maurizio TIRA | UNIBS](#)



# STRATEGIA EUROPEA (ECF)

Modifiche comportamentali

Infrastrutture adatte per i ciclisti

Progettazione dei veicoli per diminuire la probabilità di incidente con biciclette

Multimodalità e applicazione di ICT

Incentivi finanziari e fiscali

Coinvolgimento dell'industria europea delle biciclette

Potenziare il contributo della ciclabilità nel raggiungimento degli SDG

Governance

Monitoraggio e valutazione

# STRATEGIA EUROPEA (ECF)

## The EU Cycling Strategy in Numbers

### Objectives

Achieving the quantitative objectives of the EU Cycling Strategy by 2030 would deliver these results:

### Economic benefits of cycling



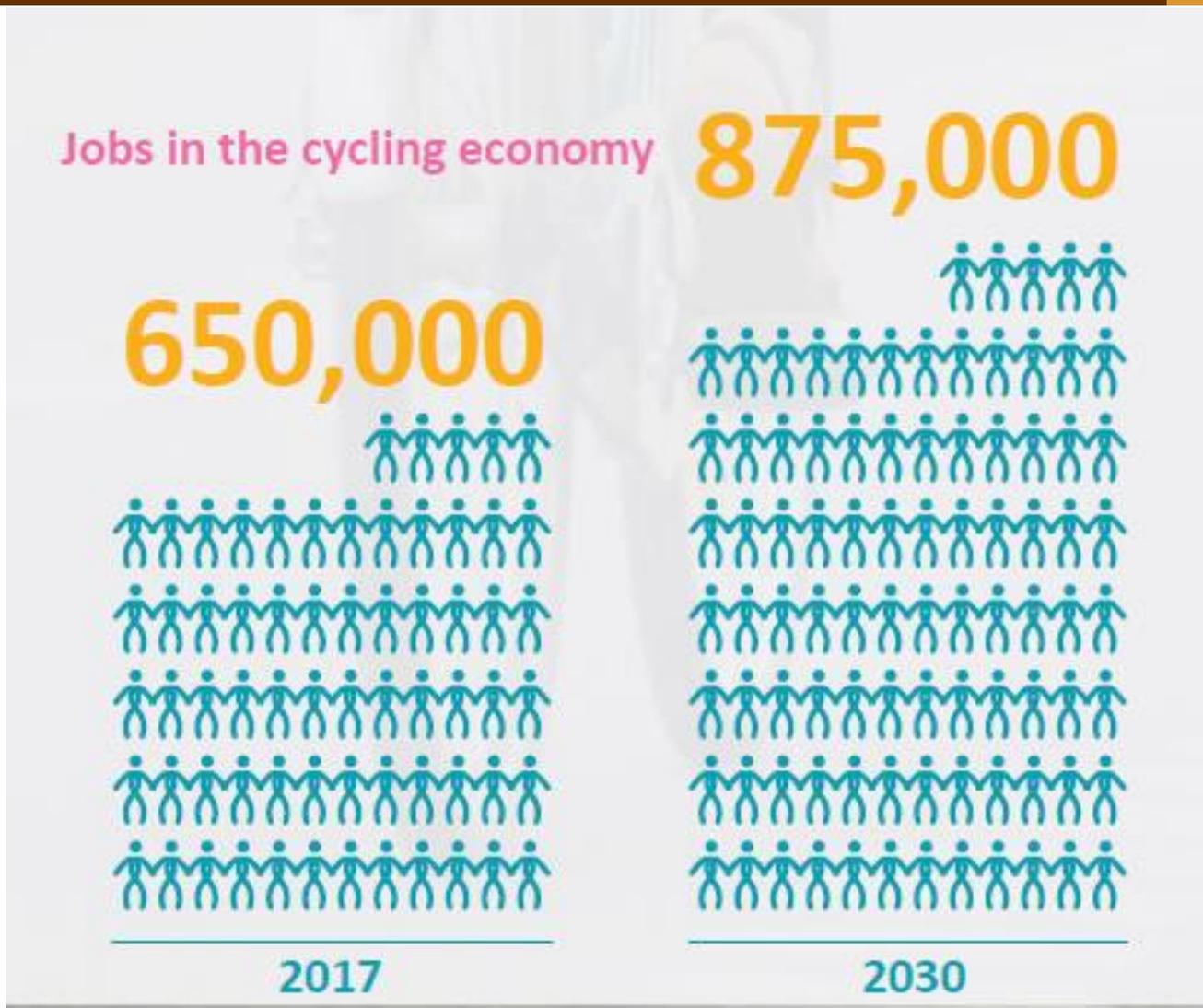
2017

**€ 760 billion**



2030

# STRATEGIA EUROPEA (ECF)



# STRATEGIA EUROPEA (ECF)

## Number of cycling trips per day

2017



2030



## Number of cyclists killed per 100 million km cycled

2014:

1.6 𐀀𐀀

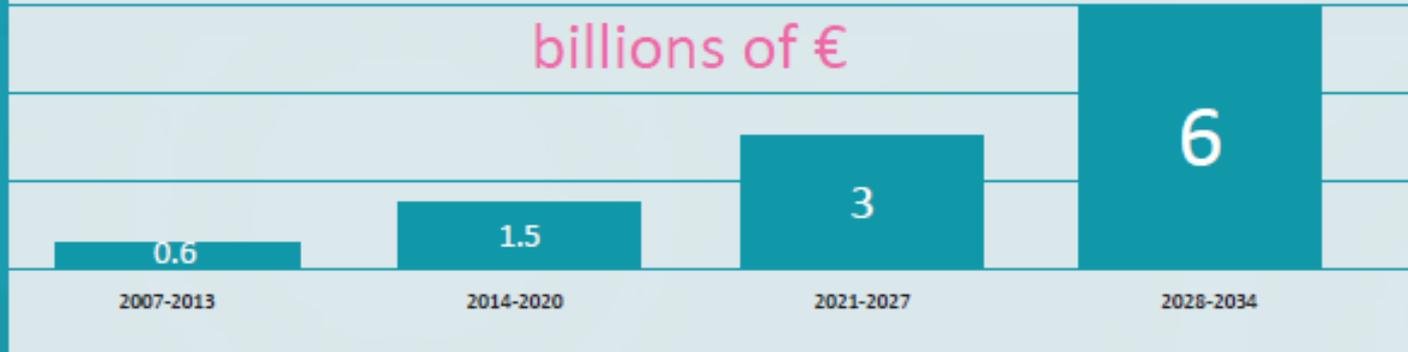
2030:

0.8 𐀀

# STRATEGIA EUROPEA (ECF)

## Increase EU investments in cycling projects

billions of €



## Development of electric-powered assisted bicycles (EPAC)

Total number of EPAC in use



# LEGGE QUADRO SULLA MOBILITA' CICLISTICA (I)

## LA LEGGE QUADRO DELLA MOBILITA' CICLISTICA

La Legge Quadro "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica" ha numerosi punti di forza.

### PARI DIGNITA'

Viene finalmente riconosciuta alla bicicletta pari dignità con gli altri mezzi di trasporto e da ora in poi chi si occupa di politiche dei trasporti deve tenere conto anche delle necessità di chi sceglie la bici per muoversi quotidianamente in città, per il tempo libero e il turismo.

### TUTTI COINVOLTI

Chiunque governi dovrà tenere conto della bicicletta nelle politiche dei trasporti nazionali e dovrà istituire un Piano generale nazionale e definire le risorse finanziarie pubbliche e private.

### BICITALIA VA IN RETE

La Legge quadro individua in Bicalitalia (è la Rete di cui si parla) una risorsa importante per lo sviluppo economico dei territori, la salvaguardia dei beni ambientali, la messa a sistema del cicloturismo. Un importante riconoscimento del lavoro fatto da Fiab in 20 anni di costruzione e promozione di Bicalitalia come parte integrante di Eurovelo.

### PROTAGONISMO DELLE REGIONI...

Tutte le Regioni dovranno declinare nei territori l'impianto nazionale della legge. Dovranno farlo coordinando Comuni e Città metropolitane che saranno, a loro volta obbligati (art. 6), a varare Biciplan (Piani urbani della mobilità ciclistica).

### ...E DEI COMUNI

Un grimaldello importante per le associazioni locali e i cittadini tutti per scardinare inerzie e resistenze degli amministratori locali. Parole come "bike to work", "velostazione", "intermodalità", "strade 30" "stalli per biciclette" devono entrare obbligatoriamente nel lessico della pianificazione urbanistica.

### ASPETTANDO IL NUOVO CDS...

In attesa della riforma del Codice della strada, si ribadisce la pari dignità della bicicletta come mezzo di trasporto e gli interventi infrastrutturali dovranno tenere conto dei principi della mobilità sostenibile.



# LEGGE QUADRO SULLA MOBILITA' CICLISTICA (I)

## LE SCADENZE

**LEGGE 11 gennaio n. 2** pubblicata nella GU n. 25 del 31 gennaio 2018, **IN VIGORE DAL 15 FEBBRAIO 2018.**



I **passaggi** per la piena attuazione:

- **Piano Generale della Mobilità Ciclistica** (PMGC), da approvare **entro 15 luglio 2018**
- **Piani Regionali della mobilità ciclistica**: da approvare **entro 15 luglio 2019**
- Realizzazione **rete ciclabile BICITALIA**: le regioni predispongono i progetti **entro 15 luglio 2019**
- **BICIPLAN**, considerato piano di settore del PUMS ai sensi dell'art. 3 Decreto MIT 4 agosto 2017, le città metropolitane, gli enti di area vasta, i comuni e le associazioni di comuni con popolazione superiore a 100.000 abitanti predispongono e adottano nuovi PUMS **entro il 19 agosto 2019**
- **Relazione annuale sulla mobilità ciclistica**: il MIT presenta ogni anno alle Camere una relazione sullo stato di attuazione della legge: **30 giugno 2019**

# Verso un master plan nazionale

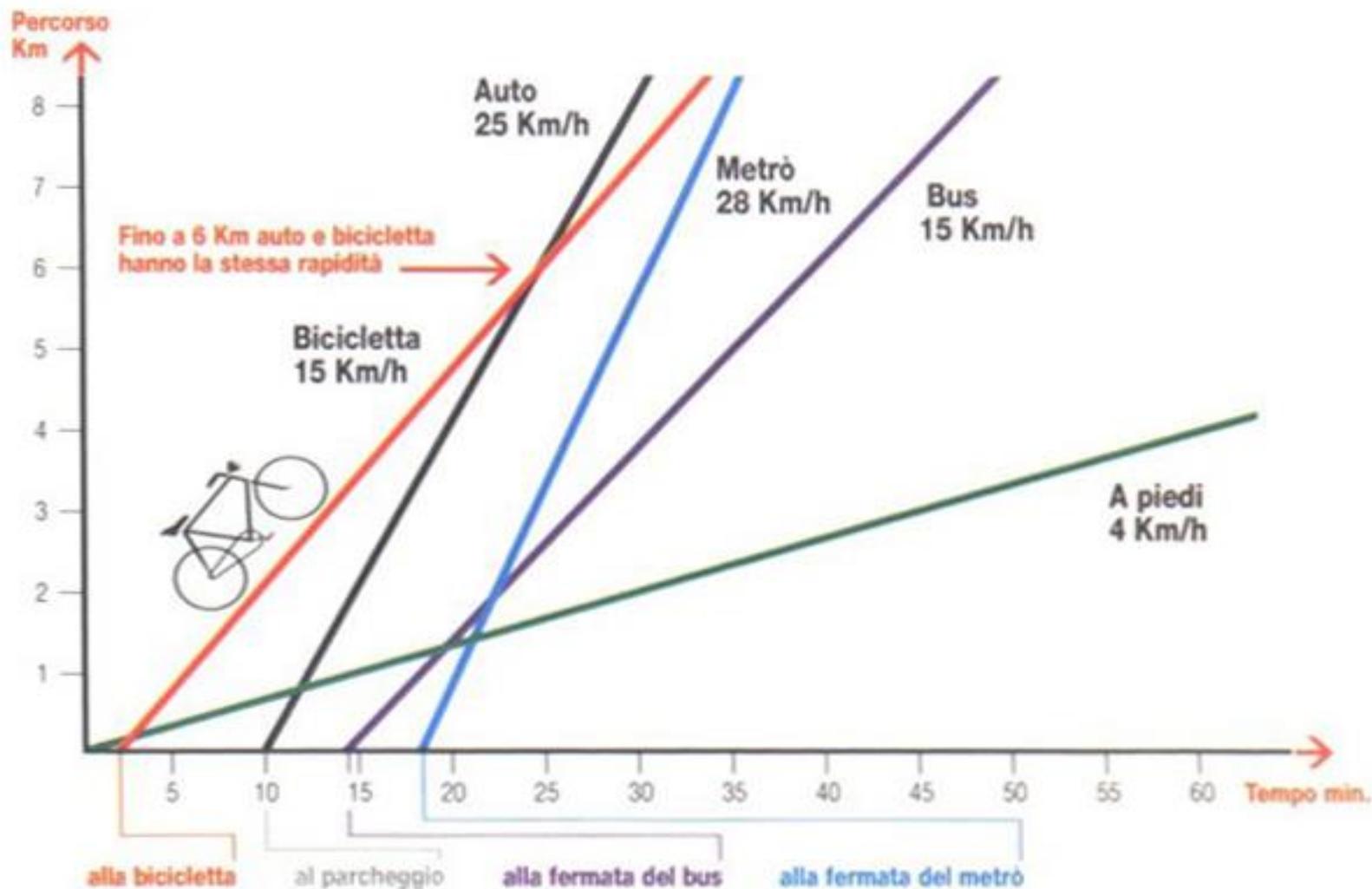
- **Definire una strategia**
- **Stabilire priorità**
- **Definire un finanziamento per best practices**
- **Creare sinergie**
- **Curare la sicurezza**
- **Pianificare per reti gli itinerari ciclabili, urbani**
- **Pianificare per reti gli itinerari ciclabili territoriali per la fruizione socio-ambientale del territorio**

# Verso un master plan nazionale

Definire una strategia: più spazio alla bicicletta



# Definire una strategia: più spazio alla bicicletta



# Verso un master plan nazionale

## Stabilire priorità

Sviluppare l'uso della bicicletta

Riequilibrare gli spostamenti

... prima ancora che sviluppare  
le infrastrutture per i ciclisti ...



# Verso un master plan nazionale

## Creare sinergie

- moderazione della velocità
- visibilità fisica:
  - sistemazione vie e incroci
- visibilità sociale
  - più ciclisti



# Verso un master plan nazionale

**Curare la sicurezza**

**Più ciclisti e più sicurezza**

Un circolo virtuoso:

+ ciclisti => + sicurezza per i ciclisti

+ sicurezza => + ciclisti



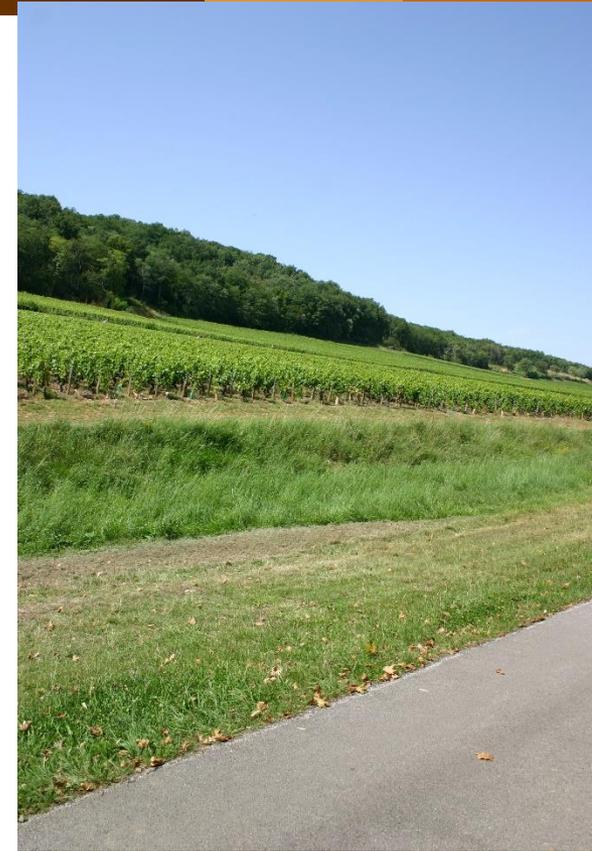
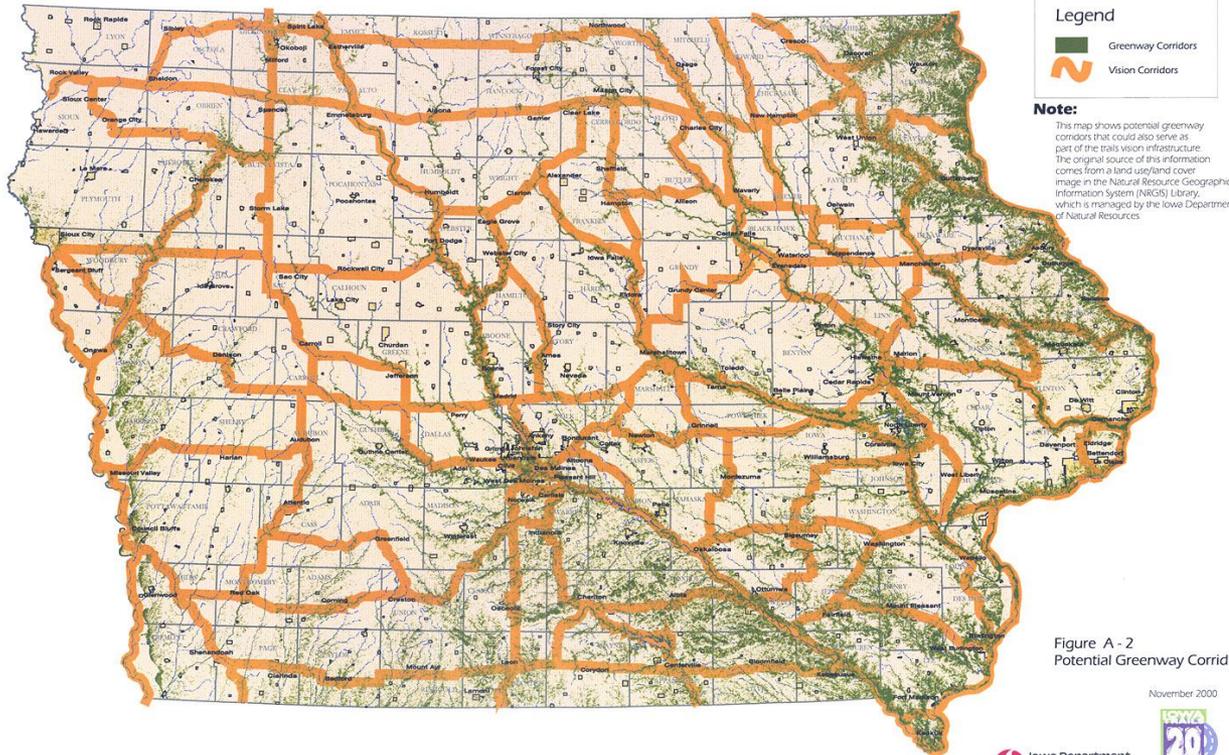
# Verso un master plan nazionale

## Pianificare per reti gli itinerari ciclabili urbani



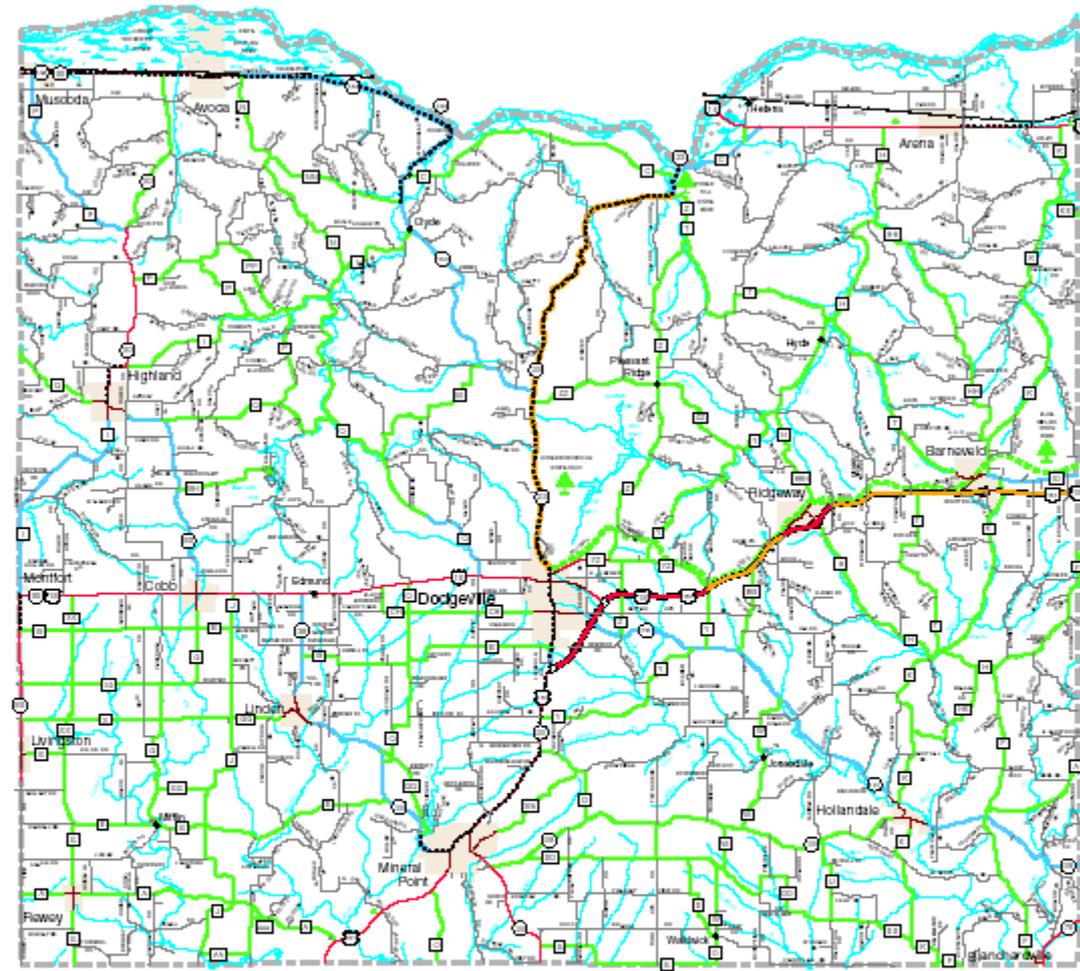
# Verso un master plan nazionale

Pianificare per reti gli itinerari ciclabili territoriali, anche per la fruizione socio-ambientale del territorio



Map 1: Bicycling Conditions Assessment with State Highway Priority Corridors and Key Linkages  
Iowa County

Per rendere realistico un progetto di rete territoriale è necessario valutare la compatibilità delle strade (di qualunque natura) esistenti



- Town Roads
- Best Conditions for Bicycling
- Moderate Conditions for Bicycling
- Highways with Wider Paved Shoulders with Higher Volumes
- High Volume; Undesirable Conditions
- Bicyclists Prohibited or Not Recommended
- Bicycle Touring Trails
- Urban Escape Routes
- Major Urban Streets
- State Highway Priorities and Linkages



GENERALIZED BICYCLING CONDITIONS

Width of Roadway

TRAFFIC IN DAY	Narrow (<22' and <)		Moderate (22'-24')	Wide (25'-28')	Paved Shoulders (29'-32')	Wide Paved Shoulders (33' and >)
	Low	High	Low	High	Low	High
750	Green	Green	Green	Green	Green	Green
1000	Green	Green	Green	Green	Green	Green
1500	Green	Green	Green	Green	Green	Green
2000	Green	Green	Green	Green	Green	Green
2500	Green	Green	Green	Green	Green	Green
3000	Green	Green	Green	Green	Green	Green
3500	Green	Green	Green	Green	Green	Green
4000	Green	Green	Green	Green	Green	Green
4500	Green	Green	Green	Green	Green	Green
5000	Green	Green	Green	Green	Green	Green

The table illustrates, in a generalized fashion, how state and county highways were classified by their conditions for bicycling. Traffic and width of roadways are the two primary variables affecting bicycling conditions. Secondary variables, such as right line conditions and truck traffic, also affect bicycling conditions. These secondary variables were factored into the model that classified the bicycling conditions.

**Costruire una rete ciclabile territoriale sulle infrastrutture esistenti (Federal Highway Administration - FHWA - USA - 1998)**

La compatibilità è tanto migliore quanto minore è il valore del BCI (da moderatamente a estremamente alto per valori inferiori a 3,40)

$$BCI = 3.67 - 0.966BL - 0.410BLW - 0.498CLW + 0.002CLV + 0.0004OLV + 0.022SPD + 0.506PKG - 0.264AREA + AF$$

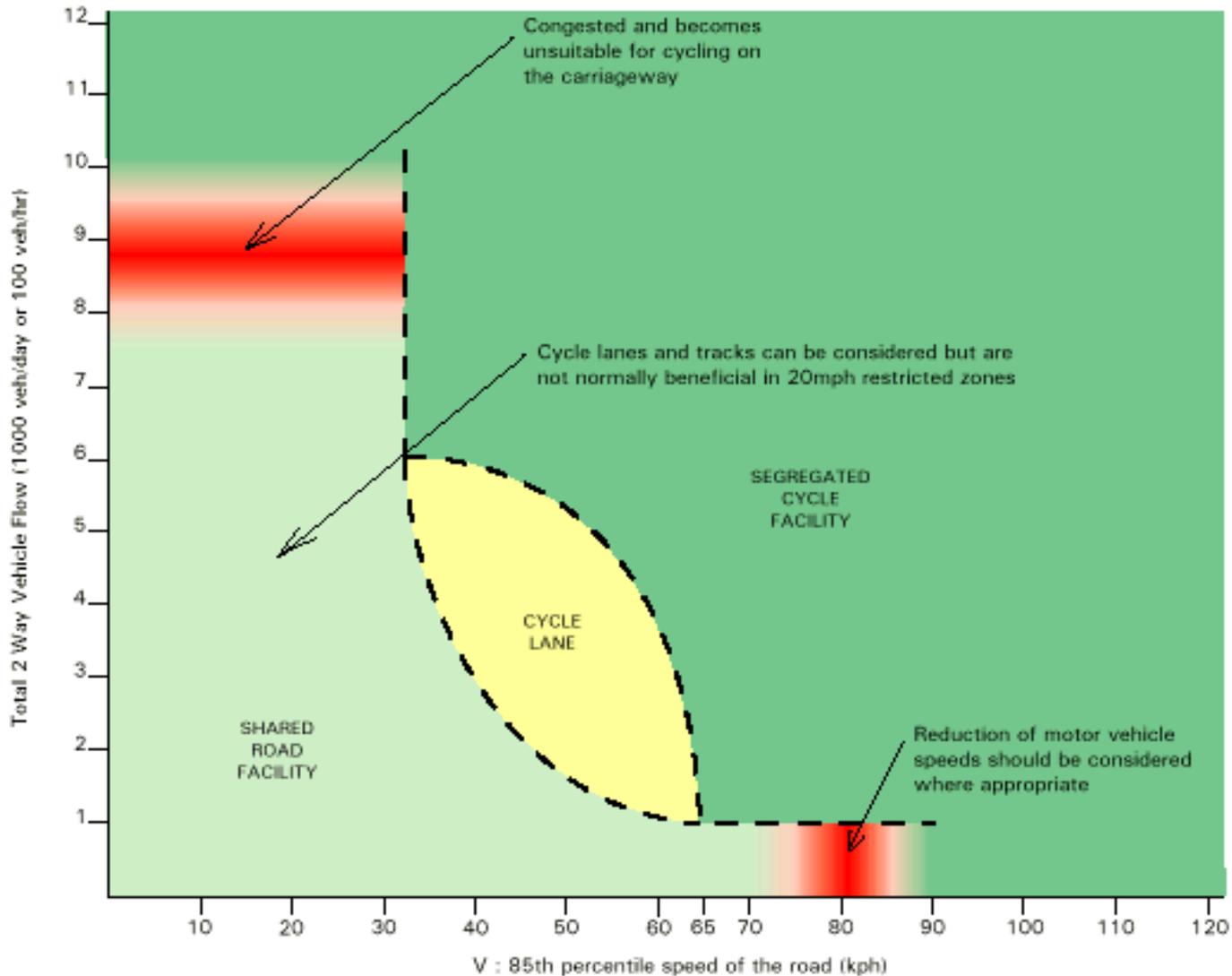
where:

- BL** = presence of a bicycle lane or paved shoulder  $\geq 0.9$  m  
no = 0  
yes = 1
  - BLW** = bicycle lane (or paved shoulder) width *m (to the nearest tenth)*
  - CLW** = curb lane width *m (to the nearest tenth)*
  - CLV** = curb lane volume *vph in one direction*
  - OLV** = other lane(s) volume - same direction *vph*
  - SPD** = 85th percentile speed of traffic *km/h*
  - PKG** = presence of a parking lane with more than 30 percent occupancy  
no = 0  
yes = 1
  - AREA** = type of roadside development  
residential = 1  
other type = 0
  - AF** =  $f_t + f_p + f_{rt}$
- where:
- $f_t$  = adjustment factor for truck volumes (see below)
  - $f_p$  = adjustment factor for parking turnover (see below)
  - $f_{rt}$  = adjustment factor for right-turn volumes (see below)

Adjustment Factors					
Hourly Curb Lane Large Truck Volume <sup>1</sup>		$f_t$	Parking Time Limit (min)		$f_p$
$\geq 120$		0.5	$\leq 15$		0.6
60 - 119		0.4	16 - 30		0.5
30-59		0.3	31 - 60		0.4
20-29		0.2	61 - 120		0.3
10-19		0.1	121 - 240		0.2
< 10		0.0	241 - 480		0.1
			> 480		0.0
Hourly Right-Turn Volume <sup>2</sup>		$f_{rt}$			
$\geq 270$		0.1			
< 270		0.0			

<sup>1</sup> Large trucks are defined as all vehicles with six or more tires.

<sup>2</sup> Includes total number of right turns into driveways or minor intersections along a roadway segment.



# Indice di compatibilità all'uso della bicicletta (BCI)

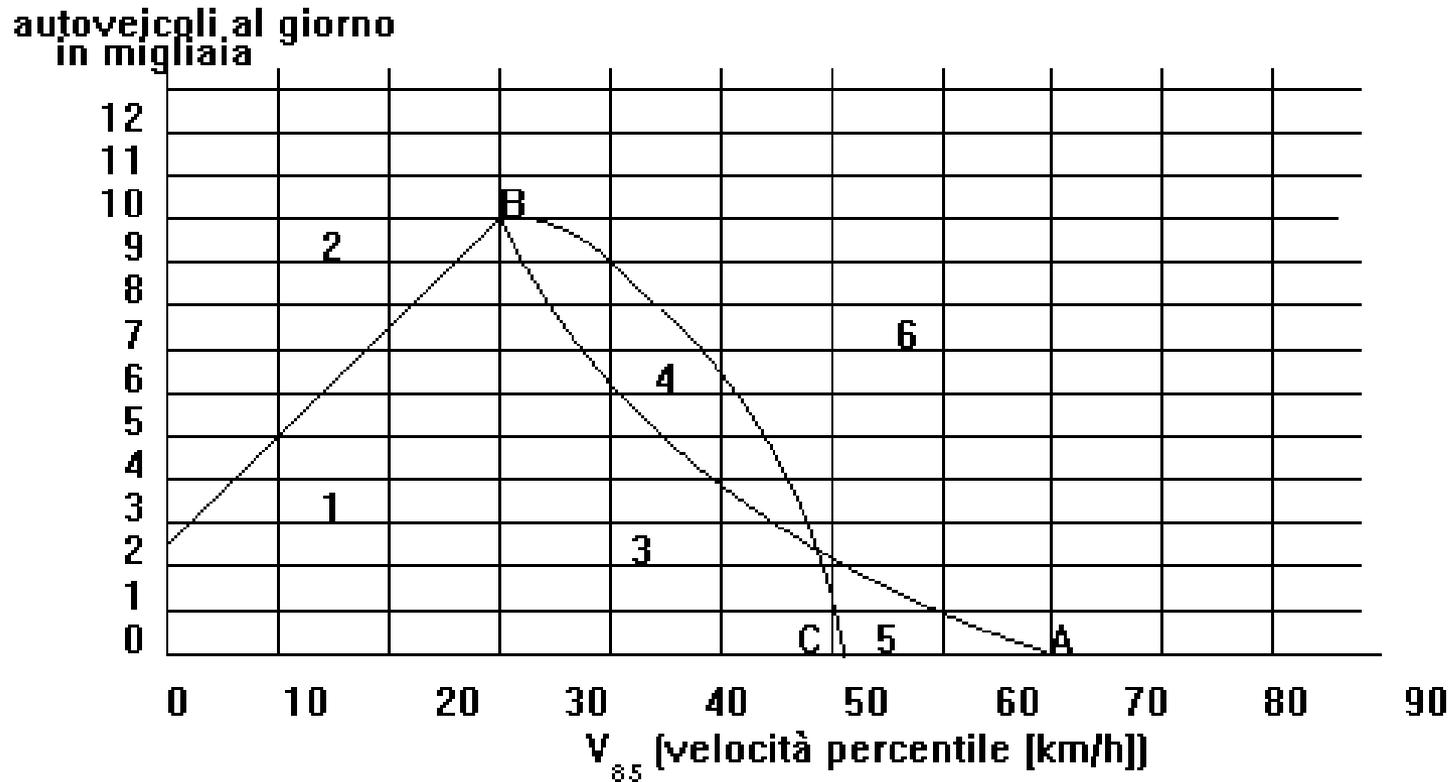


Figura 4.14  
velocità

*Tipi di separazione tra ciclisti e veicoli motorizzati secondo diverse combinazioni di e volume di traffico (CROW, 1994)*

# Indice di compatibilità all'uso della bicicletta (BCI)

- Area 1: se V85 del traffico motorizzato è più bassa di 30 km/h un percorso promiscuo è generalmente raccomandabile. Corsie o piste ciclabili possono essere realizzate con l'intento di migliorare la sicurezza percepita o la continuità della rete. Nelle "zone 30", per loro stessa definizione, non si dovrebbero costruire infrastrutture dedicate;
- Area 2: combinazioni di basse velocità e alti volumi di traffico sono rare. Non è possibile dare indicazioni e ogni caso ha la sua specificità;
- Area 3: in linea di massima un percorso promiscuo è accettabile. È utile considerare la velocità di progetto, che solitamente non coincide con V85. Se risulta elevata (per esempio  $V_p = 60$  Km/h), qualche intervento segregativo è consigliabile;
- Area 4: in questo caso una pista o una corsia ciclabile è certamente desiderabile;
- Area 5: il volume del traffico è molto basso, ma la velocità elevata (60 – 80 km/h). Si può ancora scegliere un percorso promiscuo. In caso contrario proprio per l'alta velocità è meglio evitare la sola separazione visuale, perché dà troppa sicurezza sia ai ciclisti sia agli automobilisti. Le piste ciclabili su corsia riservata non sono quindi, raccomandate;
- Area 6: la separazione fisica si deve sempre realizzare.

# Indice di compatibilità all'uso della bicicletta (BCI)

Tabella 4.8 Separazione fisica (CROW, 1994)

<b>Funzione</b>	garantire ai ciclisti uno spazio proprio
<b>Uso</b>	ciclisti con alte velocità e/o grandi volumi di traffico motorizzato
<b>Soluzioni progettuali</b>	separazione con ciglio o barriera, piste ciclabili in sedi proprie, autonome rispetto alla sede stradale
<b>Vantaggi</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. i ciclisti sono più protetti rispetto alla scelta di attrezzature per il traffico promiscuo</li><li>2. i ciclisti si sentono più sicuri</li><li>3. i mezzi a motore possono sorpassare agilmente le biciclette</li><li>4. le biciclette non risentono di eventuali ingorghi del traffico</li><li>5. pedalare diventa più confortevole</li><li>6. usare la bici è più semplice</li><li>7. è più facile riconoscere la rete ciclabile</li></ol>
<b>Svantaggi</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. la libertà di movimento diminuisce</li><li>2. la velocità del traffico motorizzato aumenta</li><li>3. il livello di attenzione degli automobilisti si attenua</li><li>4. aumenta il rischio di incidenti in corrispondenza di intersezioni e attraversamenti</li><li>5. il consumo di spazio è maggiore</li><li>6. i costi di realizzazione sono i più elevati</li></ol>

# Indice di compatibilità all'uso della bicicletta (BCI)

Tabella 4.9 Separazione visuale (CROW, 1994)

<b>Funzione</b>	delimitare uno spazio separato per i ciclisti in sede stradale
<b>Uso</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ciclisti con velocità comprese fra 30 e 60 km/h e grandi volumi di traffico motorizzato</li><li>2. per migliorare la sicurezza percepita</li><li>3. per mantenere una rete ciclabile coerente</li></ol>
<b>Soluzioni progettuali</b>	separazione mediante una striscia che delimita la corsia, avente colore differente dalla segnaletica ordinaria per meglio evidenziare la diversa destinazione d'uso
<b>Svantaggi</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. in alcuni casi comporta un consumo di spazio a scapito di altre destinazioni d'uso, ad esempio la sosta dei veicoli</li><li>2. la velocità del traffico motorizzato aumenta</li><li>3. il livello di attenzione degli automobilisti è minore, tuttavia il ciclista è tenuto in considerazione più che con la separazione fisica</li><li>4. se il parcheggio è consentito, le automobili attraversano la corsia ciclabile</li><li>5. gli automobilisti possono utilizzare abusivamente lo spazio riservato alle biciclette per i parcheggi in doppia fila o per superare il traffico fermo agli incroci</li><li>6. i mezzi pesanti possono usare la corsia ciclabile per manovrare</li><li>7. i ciclisti possono oltrepassare la corsia a loro riservata, per superare altri ciclisti, per evitare ostacoli sulla pista, per paura dell'apertura improvvisa delle portiere delle automobili parcheggiate, per viaggiare fianco a fianco. Questo punto potrebbe anche avere risvolti positivi, in quanto riflette il grado di libertà consentito da tale soluzione, ma sono tutte situazioni potenziali di rischio, tenendo presente il minor livello di attenzione degli automobilisti.</li></ol>

# Indice di compatibilità all'uso della bicicletta (BCI)

Tabella 4.10 Percorso promiscuo (CROW, 1994)

<b>Funzione</b>	scorrimento regolare di tutte le componenti del traffico nella stessa sede
<b>Uso</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. non c'è separazione funzionale del traffico, che risulta misto</li><li>2. su strade con varie combinazioni di velocità, ma con volumi di traffico generalmente limitati</li><li>3. nelle "zone 30" (dove il limite di velocità per tutti i veicoli è di 30 km/h)</li></ol>
<b>Soluzioni progettuali</b>	Diverse dimensioni della sezione stradale, anche se il più delle volte ci si limita a prendere atto della situazione in essere
<b>Vantaggi</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. non è richiesto un consumo di spazio specifico</li><li>2. i ciclisti hanno completa libertà di manovra</li><li>3. la sicurezza alle intersezioni è maggiore</li></ol>
<b>Svantaggi</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. gli spostamenti dei ciclisti sono meno sicuri</li><li>2. il parcheggio delle automobili crea difficoltà e situazioni pericolose (apertura delle portiere, manovre improvvise dei veicoli)</li><li>3. il ciclista svolge la funzione di inibitore umano della velocità, il che può risultare poco piacevole per i conducenti degli altri mezzi, a meno che i ciclisti siano in maggioranza</li><li>4. il ciclista può rimanere imbottigliato nel traffico o può esserne rallentata la marcia, anche se la bicicletta rimane il mezzo più adatto per trovare vie alternative</li></ol>

## Rete europea EuroVelo

La rete è stata proposta dall'European Cyclist Federation: 12 itinerari per una lunghezza complessiva di 65.380 km



**Rete europea EuroVelo**  
I 3 itinerari che interessano  
l'Italia

I requisiti  
proposti da FIAB  
per l'attuazione in  
Italia:

Sicurezza

Coerenza

Linearità

Capacità di  
attrazione

Comfort





**Edizione 2002**

Grandi vie		
1	Ciclopista del Sole EV 7	km 3000
2	Via del Po e delle Lagune EV 8	1300
3	Via dei Pellegrini EV 5	1800
4	Ciclovie dei Fiumi Veneti	1000
5	Via Romea	800
6	Via Adriatica	1000
11	Alta via dell'Italia centrale	900
12	Via Pedemontana Alpina	800
Le vie dei due mari:		
7	Romagna - Versilia	400
8	Conero - Argentario	500
9	Via Salaria	400
10	Via dei Borboni	500
13	Via dei Tratturi	400
14	Via dei Tre Mari	600
Varianti e collegamenti		1600
<b>Totale</b>		<b>15000</b>



**Rete nazionale italiana**

La rete è proposta dalla Federazione Italiana Amici della Bicicletta per una lunghezza di 15.000km.

Ricalca anche gli itinerari Eurovelo

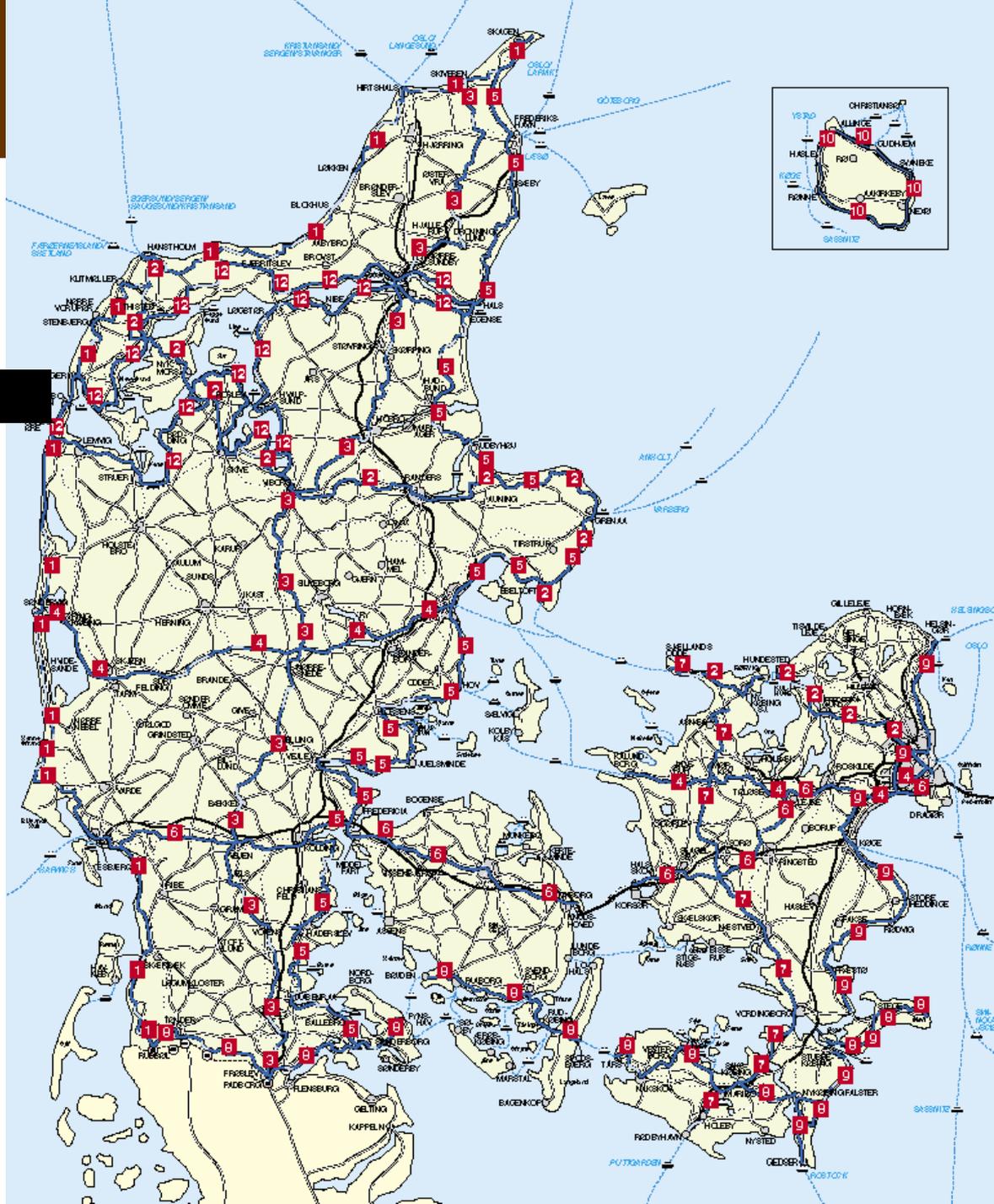
## Rete nazionale olandese

La rete è costruita su una forte gerarchia degli itinerari



## Rete nazionale danese

La rete è costruita su una forte gerarchia degli itinerari, dipendente dal livello di competenza amministrativa



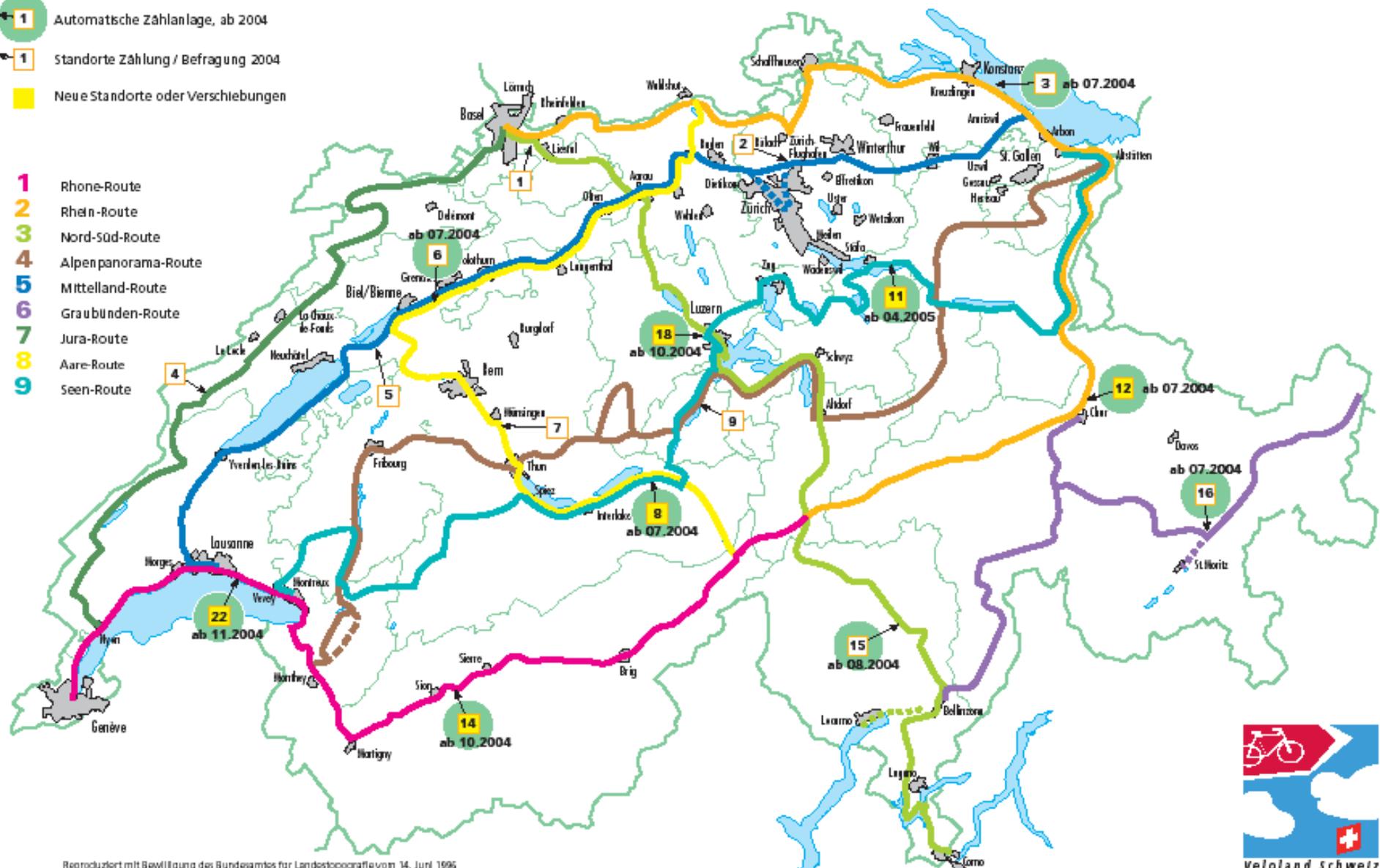
# Rete nazionale tedesca

La rete è costruita su una selezione degli itinerari con valenza turistica



-  Automatische Zählanlage, ab 2004
-  Standorte Zählung / Befragung 2004
-  Neue Standorte oder Verschiebungen

-  Rhone-Route
-  Rhein-Route
-  Nord-Süd-Route
-  Alpenpanorama-Route
-  Mittelland-Route
-  Graubünden-Route
-  Jura-Route
-  Aare-Route
-  Seen-Route



Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 14. Juni 1996



La rete è costruita su una selezione degli itinerari con valenza turistica, organizzata per percorsi con caratteristiche funzionali diverse

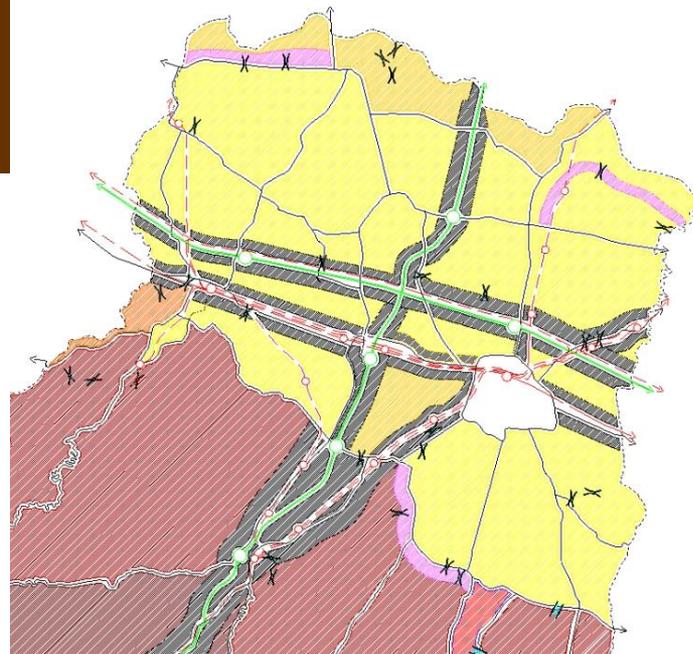


# VENTO project Italy (Po Plane)



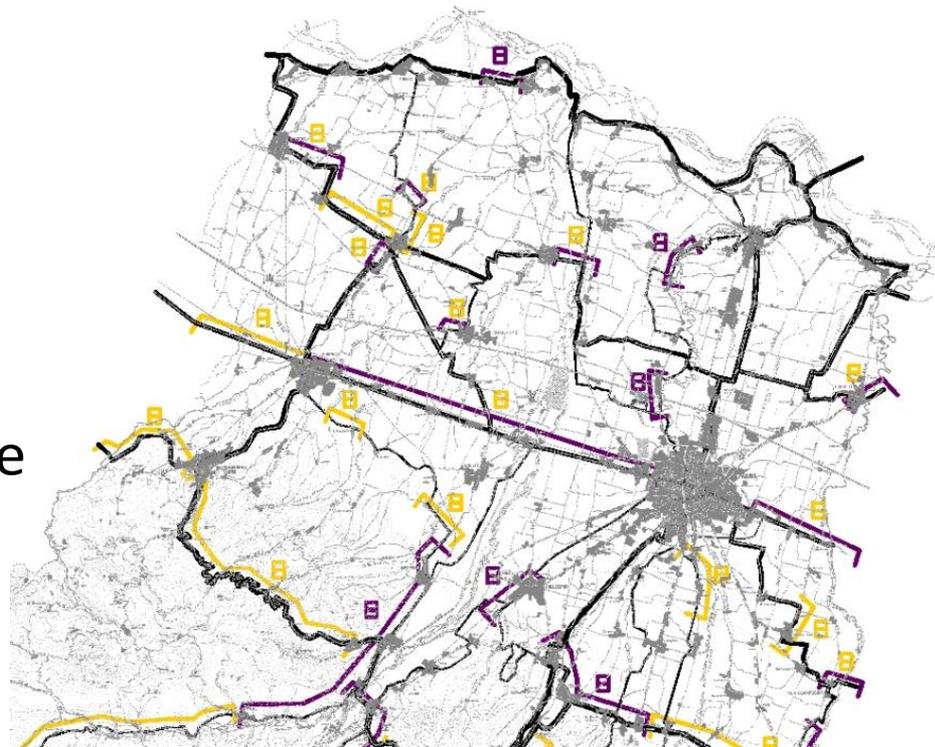


*Provincia di Parma  
Studio per la valutazione di  
compatibilità all'uso  
ciclistico della rete stradale  
provinciale  
(M Tira e M Zazzi)*



Per BCI:

- inferiore a 2,30: percorso promiscuo;
- da 2,31 a 4,40: corsia riservata;
- oltre 4,41: pista ciclabile in sede propria



# Le reti ciclabili e l'acqua

Il nostro territorio, soprattutto nelle pianure, è ricco di argini di fiumi e di canali, essi possono facilmente essere riconvertiti a percorsi ciclabili sicuri continui, su sedimi spesso di proprietà già pubblica e comunque in genere disponibili.



*Gli argini dell'Adige e di altri fiumi veneti richiedono pavimentazioni lisce, stabili e drenanti (foto: M Passigato)*

# Le reti ciclabili e l'acqua



*Su alcuni canali come il Biffis in provincia di Verona, esistono delle ottime strade d'argine che devono garantire la sicurezza del ciclista nei confronti del corso d'acqua (foto: M Passigato)*

# Le reti ciclabili e le ferrovie dismesse

Anche le ferrovie dismesse costituiscono una grande opportunità offerta dal nostro territorio, non solo in quanto i sedimi sono già disponibili e le opere d'arte ponti, gallerie, muri di sostegno e manufatti sono spesso ancora in buone condizioni, ma soprattutto in quanto, in zone collinari o montane, le ferrovie risalgono le valli con pendenze molto dolci e perfettamente compatibili con la mobilità ciclistica

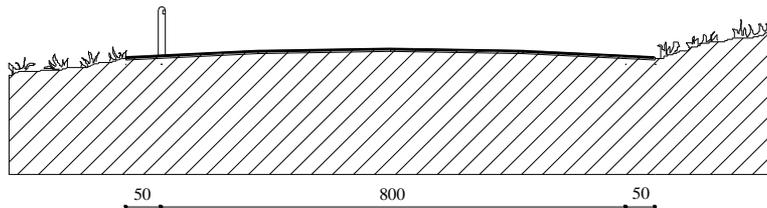


# Criteria paesaggistici per la scelta dei tracciati

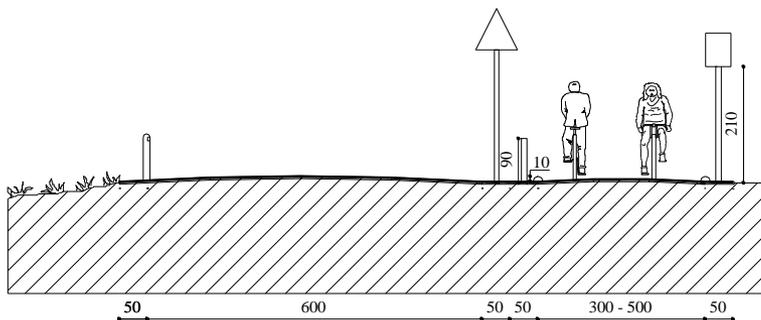
- utilizzare le linearità morfologiche esistenti sia naturali che antropiche;
- valorizzare il sistema delle bellezze d'insieme e ambientali;
- connettere tra loro i comuni esistenti lungo direttrici storiche;
- valorizzare la percezione delle emergenze storiche
- valorizzare il paesaggio agrario e le cascine storiche;
- valorizzare i siti di interesse archeologico quali emergenze nel progetto.

# Interventi di progetto tipo

## Stato di fatto



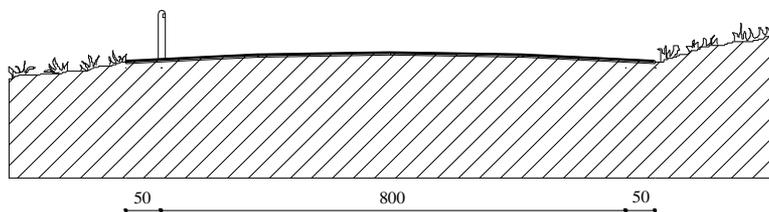
## Progetto



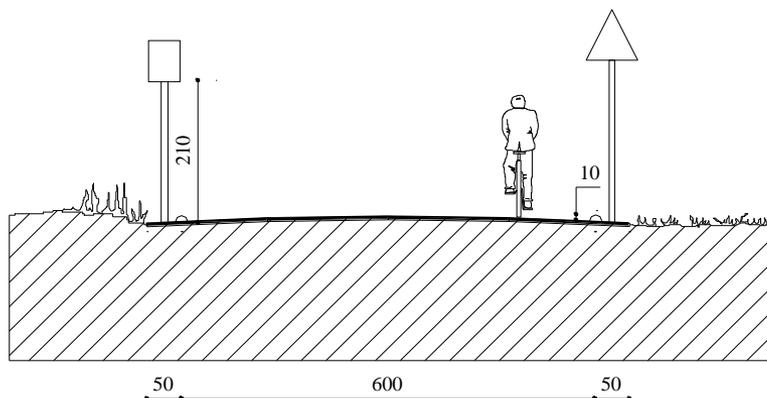
- Riduzione della corsia della strada a c.a 3 m.
- Esproprio di terreno da un lato della strada.
- Realizzazione di pista ciclabile in sede propria di 3÷5m.
- Scotico e successiva posa dello strato di fondazione.
- Posa dello strato di sottofondo di stabilizzato.
- Posa del manto bituminoso.
- Inserimento di segnaletica verticale e orizzontale.
- Inserimento di idonei elementi separatori tra la corsia veicolare ed il percorso ciclabile.
- Inserimento di impianto di illuminazione.

# Interventi di progetto tipo

## Stato di fatto



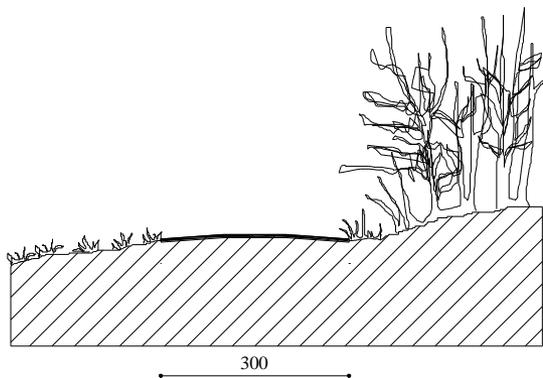
## Progetto



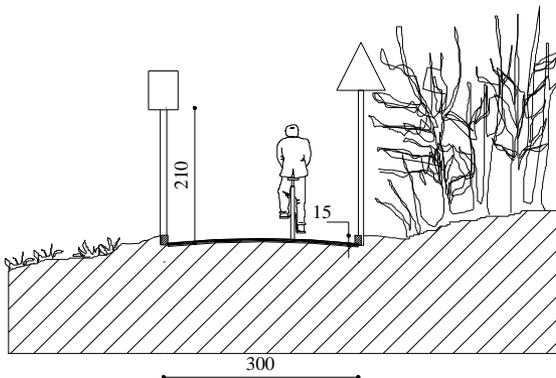
- Si prevede itinerario in sede promiscua con il traffico veicolare.
- Utilizzo di elementi di moderazione del traffico.
- Sistemazione del manto bituminoso.
- Inserimento di segnaletica verticale e orizzontale.

# Interventi di progetto tipo

Stato di fatto



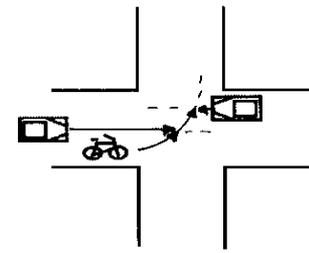
Progetto



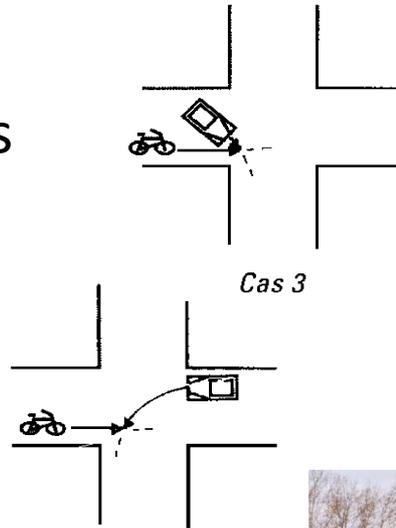
- Si prevede itinerario in sede promiscua con i mezzi agricoli.
- Sistemazione del manto di usura in stabilizzato.
- Inserimento di segnaletica verticale.

# Alcuni nodi progettuali

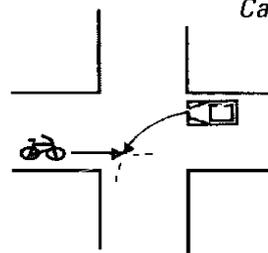
- Cycling in one way streets
- Turning right
- Advanced stop lines
- Cycling in roundabouts
- Cycling and walking
- Cycling crossings
- Cycling and car parks
- Cycling in bus lanes
- .....



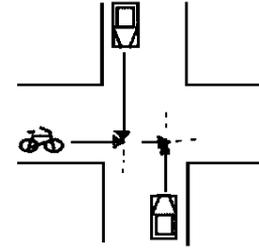
Cas 4



Cas 3



Cas 2



Cas 1



# INTERMODALITA'



# PICCOLI ACCORGIMENTI



(M Tira)

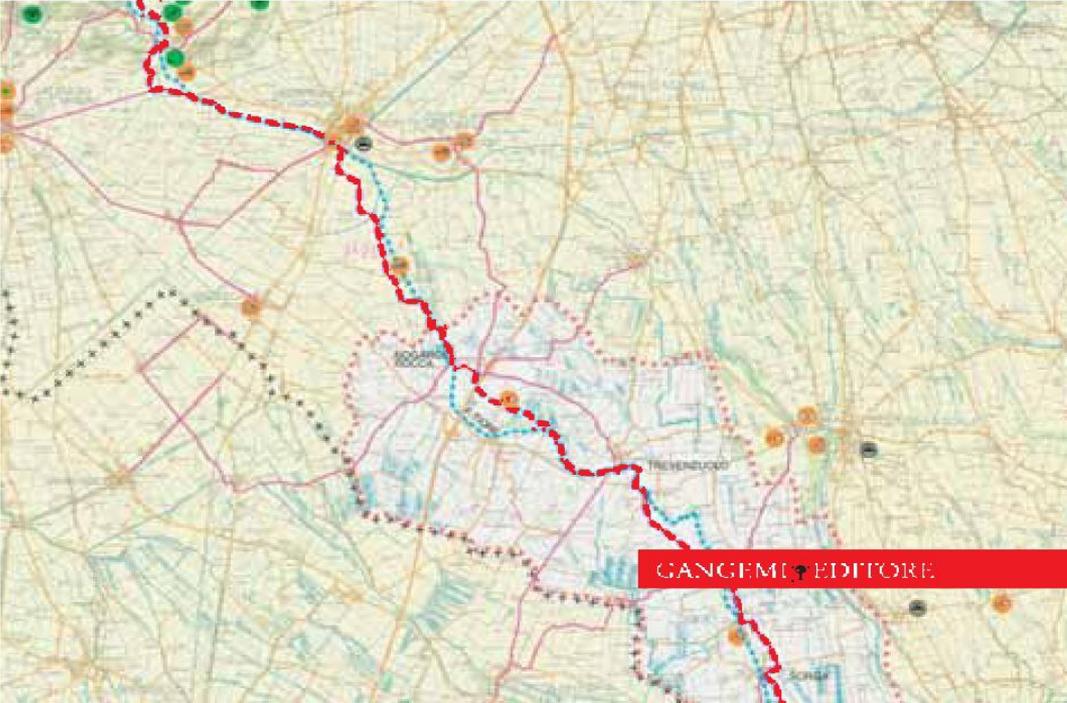
Maurizio Tira e Michele Zazzi

# Pianificare le reti ciclabili territoriali



## Pianificare le reti ciclabili territoriali

*scritti di*  
Enrico Gastaldelli | Marco Passigato | Michèle Pezzagno



GANGEMI EDITORE

Grazie



Prof. Ing. Maurizio Tira  
DICATAM-UNIBS  
via Branze, 43 – 25123 Brescia  
[maurizio.tira@unibs.it](mailto:maurizio.tira@unibs.it)

(grazie a Michele Pezzagno per alcune delle slide)

Maurizio TIRA, Full Professor of Town and Regional Planning  
University of Brescia - [Maurizio TIRA | UNIBS](#)

