

Piano di settore  
per una rete ciclabile strategica  
della Provincia di Milano



Materiali per un vademecum  
di progettazione della rete MiBici

▶ Elementi per un inquadramento normativo	5
▶ PREMESSA	7
1 ▶ Metodologia generale del lavoro	7
2 ▶ I tavoli di concertazione	8
3 ▶ La rete strategica finale	8
4 ▶ Le analisi quantitative	8
5 ▶ Il vademecum di progettazione	8
6 ▶ Altri contributi	8
1. ▶ LA RETE STRATEGICA MIBICI	9
2. ▶ CARATTERISTICHE FISICHE E FUNZIONALI	10
2.1 ▶ La classificazione funzionale della rete	10
2.2 ▶ Standard geometrici	10
2.2.1 ▶ Larghezza della sezione	11
2.2.2 ▶ Raggi di curvatura	12
2.2.3 ▶ Distanza di visibilità	13
2.3 ▶ Gestione dei conflitti	14
2.3.1 ▶ Conflitti laterali	14
2.3.2 ▶ Conflitti longitudinali	14
2.3.3 ▶ Conflitti trasversali	15
2.4 ▶ Pavimentazioni	16
2.5 ▶ La normativa tecnica del settore	17
3. ▶ IL SEGNALEMENTO DELLE PISTE CICLABILI	18
3.1 ▶ La segnaletica di guida ai comportamenti	18
3.1.1 ▶ Segnali di Pista Ciclabile	18
3.1.2 ▶ Delimitazione delle corsie ciclabili	19
3.1.3 ▶ Attraversamenti ciclabili	21
3.1.4 ▶ Semafori	22
3.1.5 ▶ Segnali di pericolo	23
3.2 ▶ La segnaletica di indicazione e di indirizzamento	24
3.2.1 ▶ Le informazioni di indicazione/indirizzamento	24
3.2.2 ▶ Le tipologie di segnali	25
4. ▶ CASI PRATICI	26
4.1 ▶ Le rotatorie	26
4.2 ▶ Le piste ciclopedonali	28
4.3 ▶ Circolazione ciclabile nelle 'zone 30' e circolazione 'contromano'	28
4.4 ▶ Larghezza delle corsie nella circolazione promiscua	30
4.5 ▶ Uso delle corsie preferenziali	31
4.6 ▶ Corsie di preselezione ed attestamento ai semafori	31
4.7 ▶ Intersezioni semaforizzate	32
4.8 ▶ Attraversamenti ciclabili	33
4.9 ▶ Svolte a destra	34
4.10 ▶ Manutenzione e bordi	36
4.11 ▶ Dispositivi rallentatori	36
4.12 ▶ Fermate del trasporto pubblico	38
5 ▶ Schede di guida alla progettazione di corsie e piste ciclabili secondo le principali tipologie realizzative	41
6 ▶ Manuale per la segnaletica delle piste ciclabili e ciclopedonali a cura di Fiab	65
7 ▶ VALUTAZIONI DI FATTIBILITÀ	89
7.1 ▶ Generalità	90
7.2 ▶ Metodologia di stima della domanda potenziale	91
7.3 ▶ Risultati della stima	94
7.4 ▶ Valutazione degli effetti	99
7.5 ▶ Verifiche di rete e definizione delle priorità	100

Vengono qui introdotti alcuni punti salienti per un inquadramento del piano strategico MiBici nel quadro programmatico e pianificatorio della Provincia di Milano

1. La Provincia di Milano determina la rete strategica della mobilità ciclistica, mediante il presente piano strategico, denominato con l'acronimo "MiBici".

2. Il Piano Mibici ha i contenuti e gli effetti di cui all'art. 2 della legge 366 del 19 ottobre 1998 avente ad oggetto: "Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica", nonché dell'art.1 e 2 della legge regionale 27 novembre 1989 n°65, avente per oggetto "Interventi regionali per favorire lo sviluppo del trasporto ciclistico". Il presente piano è atto di indirizzo per la programmazione pluriennale delle opere di competenza provinciale e atto di riferimento per la programmazione e pianificazione dei comuni. Esso altresì è parte integrante del piano del traffico per la viabilità extra urbana, ai sensi dell'art.36, comma 3, del Testo unico del Codice della Strada – D.lgs. 30.4.92 n.285 e sue successive modifiche e di integrazioni – limitatamente alla rete ciclabile.

3. MiBici è inserito nel Piano territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP).

4. Il piano MiBici è composto dai seguenti elaborati:

- a) Relazione generale
- b) Vademecum di progettazione, con relative schede tecniche
- c) Manuale di segnaletica
- d) Valutazioni di fattibilità
- e) Le presenti norme tecniche
- f) Due tavole planimetriche (est ed ovest della Provincia), in scala 1/25.000.

5. l'acronimo MiBici e il relativo marchio, allegato parte integrante della presente norma tecnica, è registrato, di proprietà della Provincia di Milano, e può essere utilizzato per la realizzazione di percorsi conformi al Vademecum di progettazione, mediante la segnaletica prevista dal presente piano. La conformità è accertata mediante attestato rilasciato dall'Ufficio MiBici, di cui al successivo art.11.

6. la rete individuata nella allegata cartografia rappresenta l'insieme delle connessioni che è necessario garantire al fine di realizzare una rete continua, completa ed interconnessa, a servizio delle relazioni sovralocali. tale rete è dichiarata di interesse provinciale, e ad essa si applicano le norme del presente piano. Essa è suddivisa in:

- a. rete portante, che rappresenta i principali assi radiali e di raccordo circolare, nonché le ciclovie turistiche nazionali e internazionali; la rete portante è classificata con apposita denominazione e numerazione progressiva;
- b. rete di supporto, che rappresenta le connessioni essenziali fra la rete portante e i principali poli attrattori del territorio;

La rete locale non è individuata nel piano MiBici, ma viene identificata nei piani urbani del traffico e negli strumenti urbanistici, al fine di rendere i centri abitati interamente ciclabili.



7. I tracciati indicati nella planimetria di piano sono da ritenersi perentori relativamente alle connessioni che individuano; possono essere modificati nella loro articolazione progettuale, per meglio aderire alle necessità del territorio. Tali variazioni devono in ogni caso garantire le stesse continuità e connettività garantite dal tratto modificato. Il progetto, per poter integrare la rete realizzata di MiBici, deve essere validato ai sensi del precedente art. 4.

8. Le varianti agli strumenti urbanistici per l'inserimento delle opere di MiBici si completano in ambito comunale, ai sensi degli artt. 2 e 3 della LR 23/96 e sue modifiche ed integrazioni, nonché dell'art. Della L.R.12/05.; le suddette varianti sono trasmesse anche all'Ufficio Mibici, per l'aggiornamento del Sistema Informativo Territoriale (SIT).

9. I piani urbani del traffico dei Comuni, gli studi sulla viabilità e mobilità dei documenti di PGT, i piani generali del traffico urbano, devono essere integrati con le previsioni relative alla mobilità ciclistica, ai sensi dell'art.3 della citata L.R.65/89, prioritariamente con i seguenti contenuti:

- individuazione della rete ciclabile comunale esistente e di progetto, riclassificata secondo le indicazioni di cui al precedente art.5;
- ricognizione delle caratteristiche tecniche e funzionali della rete Mibici esistente, da effettuarsi secondo lo schema informativo allegato;
- valutazione della corrispondenza tra gli standard tecnici richiesti per la rete Mibici e le tratte realizzate/progettate;
- sviluppo di un programma attuativo per il completamento della rete e per il suo adeguamento agli standard tecnici richiesti, con preventivazione sommaria dei costi;
- sviluppo di un piano della segnaletica di indirizzamento, coerente con le indicazioni tecniche e con il sistema toponomastico della rete Mibici.

10. La Provincia concorre alla realizzazione della viabilità ciclistica del piano MiBici mediante la costruzione e gestione di opere da iscrivere al proprio demanio o mediante il sostegno tecnico e finanziario agli enti locali e agli enti gestori di aree protette, previo intese con gli stessi, nei limiti delle risorse assegnate dal bilancio.

11. la Provincia istituisce presso il competente settore l'ufficio MiBici. L'ufficio MiBici:

- redige e aggiorna il SIT della rete MiBici, classificando le piste per tipologia e qualità; il SIT è, nelle sue indicazioni principali, reso accessibile a mezzo internet;
  - progetta e mantiene opere e segnaletica della rete d'iniziativa provinciale;
  - assiste gli enti locali nella redazione degli strumenti urbanistici di settore, con particolare riferimento agli studi sulla viabilità e mobilità dei PGT, ai Piani generali del traffico urbano, ai Piani urbani del traffico;
  - assiste gli enti locali e gli enti gestori di aree protette nella gestione della rete ciclistica;
  - promuove l'uso della bicicletta presso i cittadini e favorisce lo sviluppo di servizi alla ciclabilità.
12. L'aggiornamento periodico della rete MiBici non costituisce variante al piano, ed è effettuato annualmente secondo il seguente procedimento: entro il 31 di marzo di ogni anno gli uffici tecnici dei Comuni e dei parchi trasmettono all'ufficio Mibici la cartografia delle nuove opere ciclabili realizzate o modificate; entro il 31 luglio di ogni anno l'Ufficio MiBici procede ad un'aggiornamento della rete, mediante decreto del dirigente responsabile del settore; il decreto è pubblicato all'albo provinciale e sul sito internet per trenta giorni, dopodiché diviene esecutivo. L'aggiornamento può riguardare anche il vademecum di progettazione e il manuale di segnaletica, per gli adeguamenti normativi e per la migliore attuazione del piano. Con medesimo provvedimento sono aggiornati i dati quantitativi totali.

13. La Provincia, al fine di facilitare la realizzazione della rete, può convocare delle 'conferenze di itinerario' alla quale partecipano gli enti interessati da uno specifico itinerario o insieme di itinerari. Tali conferenze concordano le modalità più opportune per realizzare/adeguare la rete lungo corridoi specifici, anche individuando alternative di tracciato nei limiti di cui all'art.5 e 6. Tali conferenze possono essere anche autonomamente convocate dalla totalità degli enti interessati. Le risultanze delle conferenze d'itinerario sono trasfuse in idonei strumenti di concertazione fra le parti coinvolte, redatti ed approvati ai sensi delle vigenti norme.

Il presente documento riporta un resoconto sintetico del complesso di attività svolte dalla società Polinomia nel quadro della consulenza avuta per la redazione del Piano della Ciclabilità della Provincia di Milano. La caratteristica del lavoro, che ha scelto sin dai primi passaggi essere un 'processo' di pianificazione che ha coinvolto diversi interlocutori –uffici della Provincia, Comuni, Enti parco, associazioni- e non un lavoro redazionale svolto autonomamente dal consulente, ha portato ad una spiccata 'dinamicità' metodologica e ad una conseguente varietà degli elaborati che lo hanno sorretto.

È quindi indispensabile affidare ad un documento riassuntivo il compito di riassumere e di sistematizzare tali materiali, inquadrandoli nel percorso progettuale seguito.

### I. Metodologia generale del lavoro

Il nuovo Piano della Ciclabilità della Provincia di Milano, avviato nella primavera del 2005, ha inteso rispondere alla necessità di difendere e di diffondere l'utilizzo della bicicletta quale mezzo di trasporto primario, capace di soddisfare anche gli spostamenti sistematici casa-scuola e casa-lavoro e di accesso ai servizi, e non solo quelli ricreativi o sportivi o di brevissimo raggio rispetto ai quali si era sino a allora incentrata la politica dell'ente.

La logica di impostazione del Piano è derivata da due fondamentali riconoscimenti:

- quello della dimensione fortemente 'sovracomunale' delle attività che si svolgono all'interno della provincia milanese, che di conseguenza determina una intensa domanda di relazioni tra comuni limitrofi e di accesso al capoluogo. Tale domanda in parte resta nell'ambito di distanze direttamente 'ciclabili', ed in parte può sfruttare la bicicletta quale mezzo privilegiato di accesso alle stazioni ed alle fermate del trasporto pubblico;
  - quello della notevole attività svolta da moltissimi comuni della provincia per realizzare strutture dedicate alla ciclabilità, attività che ha messo a disposizione un ragguardevole patrimonio di piste, ma che ha raggiunto risultati relativamente scarsi in termini di effettiva diffusione dell'uso della bicicletta; questo sia a motivo della frammentarietà delle realizzazioni e della loro non infrequente inadeguatezza e tecnica, sia, e soprattutto, a causa della mancata leggibilità del sistema ciclabile nel suo complesso.
- Da queste premesse il Piano ha individuato una specifica strategia di azione, basata sulla 'valorizzazione del patrimonio di realizzazioni e di progettazione esistente, e sulla costruzione di un contesto programmatico e normativo unitario e coerente entro il quale collocare ed orientare le politiche degli enti (Provincia, Comune, Enti Parco ecc.) a favore della mobilità ciclabile. Come insegnano le esperienze nordeuropee infatti, lo sviluppo della ciclabilità deve basarsi, oltre che sullo sviluppo di specifiche attrezzature ad essa dedicate, anche sulla costruzione di un contesto più complessivo - urbanistico, normativo, sociale, culturale- che sia nel suo insieme favorevole all'uso della bicicletta.
- In termini operativi il Piano ha in primo luogo identificato, dopo un lavoro di concertazione svolto con tutti i comuni e gli altri enti interessati e sulla base del lavoro in precedenza svolto dal PIM, una rete di interesse provinciale (rete MiBici), sulla quale ha deciso di concentrare la propria azione.

La struttura logica del processo di formazione del piano è riportata nel diagramma seguente. Tale rete risulta formata da itinerari continui che garantiscono il collegamento tra nuclei insediati limitrofi, l'accesso ai principali poli urbanistici di interesse (i.e. poli scolastici, complessi sportivi e sanitari, emergenze storico-monumentali ecc.), ai nodi del trasporto pubblico (a partire dalle stazioni dei sistemi su ferro), ai grandi sistemi ambientali (parchi, corridoi verdi, sistema delle acque ecc.). La filosofia con la quale tale rete è costruita non è dunque quella di individuare pochi e grandi itinerari disegnati a scala provinciale<sup>1</sup> su cui appoggiare un sistema complementare di adduzione/connezione: essa è piuttosto quella di individuare un sistema di collegamenti locali tra polarità e sistemi urbani che consentisse, una volta accortamente assemblato, reso omogeneo e puntualmente integrato, di recuperare anche itinerari continui di lungo raggio (dal Piano identificati come rete portante).

Questo significa anche che la MiBici non è formata da itinerari 'della provincia', ma in larghissima parte

Fig. 1. Processo di formazione del Piano



da tratti più o meno importanti delle reti ciclabili urbane sviluppate dalle singole municipalità. Queste ultime devono pertanto tener conto, nelle loro realizzazioni, dell'ulteriore significato a queste apportate dalla appartenenza alla MiBici e delle ricadute che questo comporta in termini di:

- continuità e connettività degli itinerari;
- completezza delle polarità servite;
- disponibilità di standard geometrici e prestazionali adeguati alla gerarchia dei tracciati;
- elevato grado di sicurezza;
- completezza, coerenza ed omogeneità della segnaletica.

Dopo aver disegnato la rete il Piano ha quindi definito i principali passaggi operativi per la sua realizzazione, tra cui una fondamentale importanza è rivestita dalla definizione dei riferimenti tecnici essenziali per garantire una maggiore qualità ed omogeneità formale e funzionale alla progettazione di settore di cui più oltre si riferisce.

<sup>1</sup> Fanno eccezione i percorsi delle alzeie e dei grandi parchi.

## 2. I tavoli di concertazione

Come sopra accennato, il lavoro ha previsto il coinvolgimento di tutti gli enti a vario titolo interessati allo sviluppo della ciclabilità. Uno dei compiti fondamentali affidato al lavoro dei tavoli è stato quello della messa a punto della rete strategica MiBici.

A tal fine, dopo aver predisposto una prima versione 'eroica' della rete, si sono convocate due sedute dei tavoli che hanno prima preso visione del materiale e, successivamente, collaborato alla verifica e messa a punto delle proposte.

Un resoconto del calendario degli incontri è riportato nel seguente prospetto, dove è riportata la partecipazione dei diversi comuni alle due convocazioni.

Nel complesso 123 comuni hanno partecipato alla prima convocazione e 70 alla seconda. I comuni che hanno consegnato del materiale rielaborato sono stati 75.

Numerosi sono tuttavia stati i casi di delega di partecipazione ad un comune rappresentante da parte di gruppi di comuni già autonomamente coordinati sul tema. Per il lavoro dei tavoli è stata predisposta una specifica documentazione, e precisamente:

- il rapporto Documento di supporto al lavoro dei tavoli interistituzionali (Maggio 2005);
- la presentazione in Power Point: Prima convocazione dei tavoli interistituzionali (Maggio 2005)
- la cartografazione della prima versione della rete MiBici, riprodotta secondo due 'viste' a diversa scala mirate su ciascun comune della Provincia.

## 3. La rete strategica finale

Dalla rielaborazione del lavoro dei tavoli è stata derivata una nuova versione delle rete MiBici, che è stata successivamente trasferita nel SIT provinciale, in ambiente ARCHINFO.

Le informazioni al momento associate a ciascun arco della rete nel sistema informativo sono:

- lunghezza;
- codici dei nodi iniziali e finali;
- tipo di rete (portante/di supporto/TAV/EUROVELO);
- stato di attuazione (esistente, collegamento individuato/progettato, collegamento desiderato);
- itinerario di appartenenza (per la rete portante);
- flusso potenziale assegnato.

Tale nuova versione della rete è stata oggetto di una presentazione pubblica avvenuta in concomitanza con la fiera del ciclo di Milano (AICMA).

Per tale occasione è stato predisposto un breve documento divulgativo (Note per la presentazione del Piano, Settembre '05).

## 4. Le analisi quantitative

Il lavoro ha infine previsto lo sviluppo di un esercizio di analisi quantitativa, finalizzato a rispondere ad una serie di questioni di carattere sia progettuale che pianificatorio. Tali questioni hanno in particolare riguardato la corretta identificazione della rete portante, la stima della domanda ciclistica che è ragionevole ipotizzare di conquistare con la realizzazione del Piano, le dimensioni dei benefici che è possibile ipotizzare a giustificazione delle risorse da impegnare nel Piano e, infine, l'individuazione

di una scala di priorità di intervento, necessaria al fine di orientare le attività attuative del Piano.

Per condurre tale esercizio si è in primo luogo rielaborata la matrice regionale degli spostamenti, al fine di produrre una stima della domanda potenzialmente attraibile al modo ciclistico. Questa elaborazione ha consentito di produrre una prima positiva valutazione aggregata circa l'efficacia delle politiche di incentivazione della bicicletta. La rete strategica è stata quindi rappresentata in un modello matematico, sotto forma di grafo orientato, sulla quale è stata assegnata la domanda potenziale. La stima dei carichi di traffico ciclistico sulle diverse tratte ha rappresentato la base per rispondere alle questioni relative alla messa a punto della rete ed ha fornito un criterio fondamentale per orientare la individuazione delle priorità di intervento.

Le elaborazioni effettuate sono raccolte nel rapporto Valutazioni di fattibilità del Novembre '05.

## 5. Il vademecum di progettazione

La rete strategica MiBici deve potersi caratterizzare per l'efficacia tecnica e l'omogeneità formale delle realizzazioni.

Diveniva di conseguenza indispensabile fornire uno strumento che definisse gli standard realizzativi minimi efficienti e suggerisse modalità per quanto possibile omogenee di progettazione, con riferimento alle situazioni-tipo più significative.

Si è a tal fine provveduto a redigere uno specifico documento, il Vademecum di progettazione per la rete MiBici (Novembre 2005) che, senza ambire a divenire un vero e proprio manuale completo ed esaustivo, definisce gli elementi dai quali più direttamente e strettamente dipendono gli obiettivi di efficacia tecnica e di omogeneità formale e funzionale che si intendono garantire alla rete strategica MiBici.

Gli aspetti tecnici si sono ridotti pertanto alla discussione degli standard geometrici fondamentali (essenzialmente larghezza ed andamento planaltimetrico), esplorati rispetto alle specifiche tipologie funzionali di interesse per la rete MiBici, mentre una maggiore rilevanza è stata attribuita alle questioni di segnaletica e normative.

Il documento è completato da una serie di casi esemplificativi di soluzioni adottate per situazioni-tipo, frequentemente incontrate nella progettazione degli itinerari ciclabili, da una scheda di bibliografia essenziale sull'argomento e da alcune schede progettuali relative alle principali tipologie progettuali di piste e corsie ciclabili, con dimensioni e stima sommaria dei costi unitari di realizzazione.

## 6. Altri contributi

Nel corso del lavoro sono stati prodotti anche altri contributi ed approfondimenti, tra cui si riportano:

- un primo ragionamento attorno alla normativa di settore da inserire nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano (Prime note per una normativa di settore Novembre '05);
- alcuni appunti sull'organizzazione dell'ufficio Biciclette;
- una presentazione in Power Point per il secondo incontro con la Commissione Consiliare della Provincia di Milano.

## Premessa

Il presente documento non è un manuale di progettazione delle reti ciclabili. Suo scopo è essenzialmente quello di ragionare attorno ad alcuni degli elementi dai quali più direttamente e strettamente dipendono gli obiettivi di efficacia tecnica e di omogeneità formale e funzionale che si intendono garantire alla rete strategica MiBici. Gli aspetti tecnici si riducono pertanto alla discussione degli standard geometrici fondamentali (essenzialmente larghezza ed andamento planaltimetrico), esplorati rispetto alle specifiche tipologie funzionali di interesse per la rete MiBici, mentre una maggiore rilevanza viene attribuita alle questioni di segnaletica e normative.

Anche in quest'ultimo caso il documento non pretende di essere completo ed esaustivo, ma si concentra in primo luogo sugli aspetti che, nella pratica corrente, risultano maggiormente problematici o controversi, anche allo scopo di fornire di questi ultimi una interpretazione univoca che garantisca, come si è detto, la necessaria uniformità ad un sistema unitario quale deve essere MiBici.

Sempre in tal senso tali note dovranno essere arricchite nel tempo delle nuove determinazioni che la pratica applicativa consentirà via via di definire.

Il documento è così organizzato:

- una breve descrizione del progetto MiBici (in capitolo 1);
- la definizione delle principali caratteristiche geometriche e funzionali da adottare come standard per la progettazione e la verifica della rete MiBici (in capitolo 2);
- i criteri attuativi per l'implementazione della segnaletica di prescrizione (in capitolo 3). Il capitolo contiene anche una breve cenno dedicato alla segnaletica di indirizzamento, oggetto di uno specifico elaborato redatto sempre nell'ambito del progetto MiBici;
- una serie di casi esemplificativi di soluzioni adottate per situazioni-tipo, frequentemente incontrate nella progettazione degli itinerari ciclabili (in capitolo 4);
- una scheda di bibliografia essenziale sull'argomento (in calce al capitolo 4);
- delle schede progettuali relative alle principali tipologie progettuali di piste e corsie ciclabili, con dimensioni e stima sommaria dei costi unitari di realizzazione (in appendice).

## 1. La rete strategica MiBici

Il nuovo Piano della Ciclabilità della Provincia di Milano, avviato nella primavera del 2005, ha inteso rispondere alla necessità di difendere e di diffondere l'utilizzo della bicicletta quale mezzo di trasporto primario, capace di soddisfare anche gli spostamenti sistematici casa-scuola e casa-lavoro e di accesso ai servizi, e non solo quelli ricreativi o sportivi o di brevissimo raggio rispetto ai quali si era sino a allora incentrata la politica dell'ente. È infatti appena il caso di accennare ai grandi benefici individuali, sociali, economici ed ambientali potenzialmente connessi all'uso della bicicletta (e della pedonalità) rispetto a quelli attribuibili a qualunque altro sistema meccanizzato<sup>2</sup>. La logica di impostazione del Piano è derivata da due fondamentali riconoscimenti:

1. quello della dimensione fortemente 'sovracomunale' delle attività che si svolgono all'interno della provincia milanese, che di conseguenza determina una intensa domanda di relazioni tra comuni limitrofi e di accesso al capoluogo. Tale domanda in parte resta nell'ambito di distanze direttamente 'ciclabili', ed in parte può sfruttare la bicicletta quale mezzo privilegiato di accesso alle stazioni ed alle fermate del trasporto pubblico;

2. quello della notevole attività svolta da moltissimi comuni della provincia per realizzare strutture dedicate alla ciclabilità, attività che ha messo a disposizione un ragguardevole patrimonio di piste, ma che ha raggiunto risultati relativamente scarsi in termini di effettiva diffusione dell'uso della bicicletta; questo sia a motivo della frammentarietà delle realizzazioni e della loro non infrequente inadeguatezza tecnica, sia, e soprattutto, a causa della mancata leggibilità del sistema ciclabile nel suo complesso.

Da queste premesse il Piano ha individuato una specifica strategia di azione, basata sulla 'valorizzazione' del patrimonio di realizzazioni e di progettazione esistente, e sulla costruzione di un contesto programmatico e normativo unitario e coerente entro il quale collocare ed orientare le politiche degli enti (Provincia, Comune, Enti Parco ecc.) a favore della mobilità ciclabile. Come insegnano le esperienze nordeuropee infatti, lo sviluppo della ciclabilità deve basarsi, oltre che sullo sviluppo di specifiche attrezzature ad essa dedicate, anche sulla costruzione di un contesto più complessivo -urbanistico, normativo, sociale, culturale- che sia nel suo insieme favorevole all'uso della bicicletta. In termini operativi il Piano ha in primo luogo identificato, dopo un lavoro di concertazione svolto con tutti i comuni e gli altri enti interessati, una rete di interesse provinciale (rete MiBici), sulla quale ha deciso di concentrare la propria azione. Tale rete risulta formata da itinerari continui che garantiscono il collegamento tra nuclei insediati limitrofi, l'accesso ai principali poli urbanistici di interesse (i.e. poli scolastici, complessi sportivi e sanitari, emergenze storico-monumentali ecc.), ai nodi del trasporto pubblico (a partire dalle stazioni dei sistemi su ferro), ai grandi sistemi ambientali (parchi, corridoi verdi, sistema delle acque ecc.). La filosofia con la quale tale rete è costruita non è dunque quella di individuare pochi e grandi itinerari disegnati a scala provinciale<sup>3</sup> su cui appoggiare un sistema complementare di adduzione/connesione: essa è piuttosto quella di individuare un sistema di collegamenti locali tra polarità e sistemi urbani che consentisse, una volta accortamente assemblato, reso omogeneo e puntualmente integrato, di recuperare anche itinerari continui di lungo raggio (dal Piano identificati come *rete portante*).

Questo significa anche che la MiBici non è formata da itinerari 'della provincia', ma in larghissima parte da tratti più o meno importanti delle reti ciclabili urbane sviluppate dalle singole municipalità. Queste ultime devono pertanto tener conto, nelle loro realizzazioni, dell'ulteriore significato a queste apportate dalla appartenenza alla MiBici e delle ricadute che questo comporta in termini di:

- continuità e connettività degli itinerari;
  - completezza delle polarità servite;
  - disponibilità di standard geometrici e prestazionali adeguati alla gerarchia dei tracciati;
  - elevato grado di sicurezza;
  - completezza, coerenza ed omogeneità della segnaletica.
- Dopo aver disegnato la rete il Piano ha quindi definito i principali passaggi operativi per la sua realizzazione, tra cui una fondamentale importanza è rivestita proprio dalla definizione dei riferimenti tecnici essenziali per garantire una maggiore qualità ed omogeneità formale e funzionale alla progettazione di settore, scopo cui è per l'appunto principalmente destinato il presente documento.

<sup>2</sup> Tali benefici sono peraltro stato oggetto di uno specifico lavoro di valutazione quantitativa, svolto sempre nell'ambito del Piano (cfr. rapporto Valutazioni di Fattibilità della rete MiBici - Novembre 2005). Tale lavoro ha consentito di dimostrare l'elevatissima redditività degli investimenti nel settore.

<sup>3</sup> Fanno eccezione i percorsi delle alzaie e dei grandi parchi.

## 2. Caratteristiche fisiche e funzionali

Nel capitolo sono riportate alcune indicazioni relative agli aspetti che, più degli altri, risultano essenziali per la determinazione del livello di funzionalità da garantire alla rete *MiBici*.

Informazioni ben più complete, approfondite ed esaustive possono essere ritrovate nella numerosa manualistica disponibile sull'argomento, i cui titoli più importanti sono riportati in appendice A.

Conclude il capitolo una sintesi ragionata delle principali prescrizioni contenute nelle Norme del Min.LL.PP. di definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili. È opportuno premettere una precisazione circa la funzione delle indicazioni che seguono.

Come sempre accade per le normative tecniche, queste vanno adottate per tutte le nuove realizzazioni, a meno di circostanziati e ben giustificati motivi e sempre che tali deroghe non risultino pregiudizievoli per la sicurezza e la funzionalità dell'opera.

Il loro mancato rispetto nel caso di realizzazioni esistenti richiede di prevedere i necessari interventi di adeguamento, sempre nei limiti di cui sopra. L'impossibilità di procedere a tali adeguamenti, con il relativo pregiudizio per la sicurezza e la funzionalità dell'opera, può anche comportare la scelta di non inserire il tratto in questione nella rete *MiBici*, e la conseguente necessità di studiare opportune varianti per il suo completamento.

### 2.1 La classificazione funzionale della rete

Per procedere alla definizione degli standard geometrici da garantire alla rete occorre preliminarmente definire la classificazione funzionale con la quale è possibile categorizzare la *MiBici*.

**Tab. 1** I Principali categorie di itinerari ciclabili

	Categoria	Tipo di utenza	Velocità di progetto (minima orientativa)
<b>A</b>	Universali*	Sono percorsi adeguati a tutte le tipologie: cicloamatoriale (non agonistico), cicloturistico, ciclopendolare, di accesso locale (casa scuola, acquisti ecc.)	35 km/h
<b>B</b>	Medio raggio*	Come i percorsi A), con esclusione della categoria cicloamatoriale	28 km/h
<b>C</b>	Breve raggio	Sono percorsi dedicati all'accesso locale ed ai ciclopendolari di breve raggio	22 km/h
<b>D</b>	Locali	Percorsi di accesso a specifiche destinazioni	15-18 km/h
<b>E</b>	Vie verdi	Si tratta di itinerari multifunzionali, riservati alla circolazione non motorizzata, in ambienti di particolare valenza paesaggistica ed ambientale	15-20 km/h
<b>F</b>	Cicloamatoriali	Si tratta di tratti stradali intensamente frequentati da cicloamatori	n.d.

\* Itinerario anche a norma Eurovelo

Tale scelta infatti in genere dipende dalle differenti funzioni che gli itinerari che compongono la *MiBici* devono svolgere, funzioni cui corrispondono diversi tipi di utenti, con diversi comportamenti e diverse esigenze. Si tratta come sempre di indicazioni generali, restando in ogni caso evidente come tale classificazione, ed il conseguente giudizio di adeguatezza dell'itinerario, non possa prescindere dalla valutazione di ciascuna specifica situazione.

Nella *MiBici* sono essenzialmente considerate le prime tre categorie e le Vie Verdi, lasciando la quarta solo a brevi rami di accesso ai principali attrattori (stazioni, complessi scolastici ecc.).

Le prescrizioni tecniche più oltre definite sono essenzialmente riferite alle prime quattro categorie, dal momento che le Vie Verdi possono essere oggetto di modalità e di intensità d'uso talmente differenziate (ivi compreso l'escursionismo ippico) da richiedere quasi sempre ragionamenti specifici.

Per quanto infine riguarda la categoria F (itinerari cicloamatoriali), si tratta di percorsi in genere promiscui, anche su strade di forte traffico, rispetto ai quali va semplicemente prevista una specifica segnaletica che induca una particolare attenzione da parte degli automobilisti (cfr. par.3.1.5).

La classificazione proposta è illustrata nella tabella sottostante (tab. 1)

### 2.2 Standard geometrici

Gli standard geometrici da verificare con riferimento alle velocità di percorrenza da garantire per le diverse categorie di itinerario si riferiscono ai seguenti aspetti:

- larghezza della sezione;
- raggi di curvatura;
- distanza di visibilità;
- pendenza longitudinale.

### 2.2.1 Larghezza della sezione

Per quanto riguarda la larghezza della sezione si deve verificare sia la larghezza minima della piattaforma effettivamente transitabile (superficie di 'rotolamento'), sia l'ulteriore spazio da garantire rispetto ai bordi ed agli ostacoli laterali, continui o discontinui. In altri termini: la superficie transitabile è quella direttamente interessata dalle ruote della bicicletta e deve presentare le necessarie caratteristiche di regolarità, scorrevolezza e portanza; il franco dai bordi è uno spazio libero aggiuntivo al precedente, che può non essere 'perfettamente transitabile' (può ad esempio ospitare scoline o caditoie), che separano la superficie di rotolamento dai bordi della pista e/o da ostacoli laterali. Le dimensioni di riferimento per le prime 4 categorie considerate sono riportate nella tabella che segue<sup>4</sup> (nel caso di itinerari a forte frequentazione, è necessario passare alla categoria superiore): Per quanto riguarda la categoria delle Vie Verdi, non contemplata in tabella, la larghezza della superficie pavimentata, in genere delimitata da bordi a raso, varia da 2,5 a 5 metri ed oltre, ed è sempre bidirezionale.

A titolo esemplificativo, nella successiva tabella sono riportate le dimensioni minime calcolate per differenti possibili assetti della corsia/pista<sup>5</sup>. Analoghi esempi sono poi catalogati in appendice dove, unitamente alla definizione delle diverse possibili 'sezioni-tipo' e dei relativi possibili ambiti di applicazione, sono specificati i costi di realizzazione. Questi ultimi derivano da una stima sommaria effettuata disaggregando le principali voci di costo, così da consentire un più agevole aggiornamento/adattamento dei costi parametrici finali.

<sup>4</sup> Nostra rielaborazione sulle prescrizioni del Cantone di Berna. Cfr. "Aménagements à l'usage des deux rues. Recommandations" Direction des travaux publics 1990

<sup>5</sup> Nella pratica applicativa si deve rilevare la frequente adozione di standard anche sensibilmente inferiori alle dimensioni minime qui riportate, pur in assenza di stretti vincoli fisici. Si sottolinea al proposito come questo fatto, sia in prospettiva di una auspicabile crescita dell'utenza, sia alla luce della prossima introduzione anche nel nostro paese dei rimorchi per biciclette, diverrà gravemente pregiudizievole per l'utilizzabilità stessa delle realizzazioni.

**Tab. 2** Dimensioni trasversali minime delle piste ciclabili

#### Piste bidirezionali

	Categoria	Superficie di rotolamento	Franchi dai bordi		Franchi dai ostacoli**		Franchi dai ostacoli**		Larghezza totale con ostacoli		Larghezza totale con ostacoli	
			bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede
					lateralmente discontinui		lateralmente continui		lateralmente discontinui		lateralmente continui	
<b>A</b>	Universali*	210	25	50	60	30	40	15	380	370	340	340
<b>B</b>	Medio raggio**	185	10	40	65	30	40	15	335	325	285	295
<b>C</b>	Breve raggio	170	0	35	75	30	30	10	320	300	230	260
<b>D</b>	Locali	160	0	20	85	30	30	10	330	260	220	220

#### Piste monodirezionali

	Categoria	Superficie di rotolamento	Franchi dai bordi		Franchi dai ostacoli**		Franchi dai ostacoli**		Larghezza totale con ostacoli		Larghezza totale con ostacoli	
			bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede	bordo a raso*	marcia-piede
					lateralmente discontinui		lateralmente continui		lateralmente discontinui		lateralmente continui	
<b>A</b>	Universali*	95	25	50	60	30	40	15	265	255	225	225
<b>B</b>	Medio raggio**	90	10	40	65	30	40	15	240	230	190	200
<b>C</b>	Breve raggio	85	0	35	75	30	30	10	235	215	145	175
<b>D</b>	Locali	80	0	20	85	30	30	10	250	180	140	140

\*esclusa la striscia di margine

\*\*sono considerati tali se di altezza superiore a 50 cm

**N.B.** gli spazi in curva vanno aumentati di 20 cm per la superficie pavimentata, e di 40 cm per i franchi laterali

**Tab. 3 Esempi di dimensionamento per tipologia di pista**

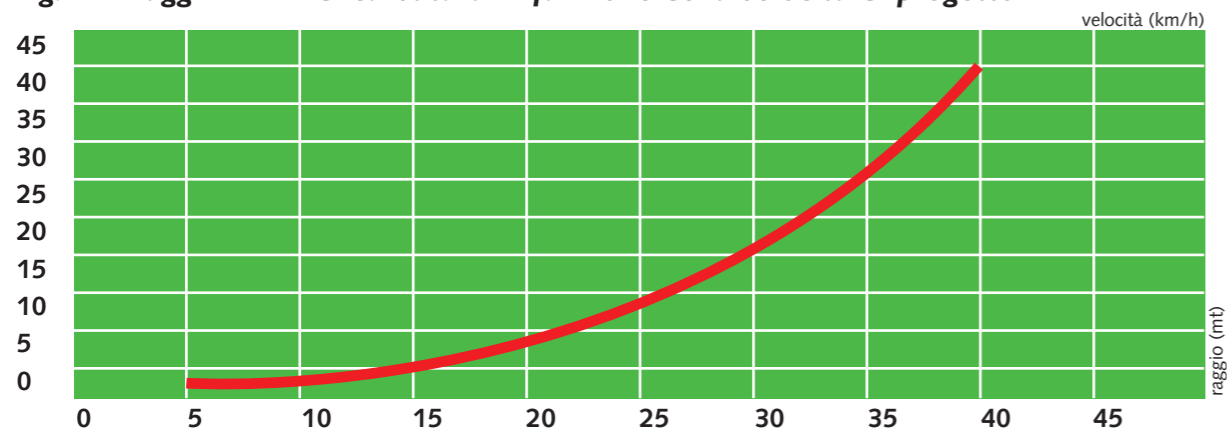
			Monodirezionali	Bidirezionali	
1	Corsia ricavata con segnaletica in carreggiata, con marciapiede su di un lato e senza sosta	A	170	n.a	
		B	140	n.a	
		C	120	n.a	
		D	100	n.a	
2	Corsia ricavata con segnaletica in carreggiata, con marciapiede su di un lato e con sosta	A	210	325	
		B	180	275	
		C	150	235	
		D	130	210	
3	Corsia ricavata con cordolo in carreggiata, con marciapiede su di un lato	A	195	310	esclusa ampiezza cordolo pari a 10-15 cm se mono e 50 cm se bidirezionale (prescrizione da Cds)
		B	185	265	
		C	165	240	
		D	130	200	
4	Corsia ricavata con allargamento complanare del marciapiede e senza sosta laterale	A	170	285	
		B	140	235	
		C	120	205	
		D	100	185	
5	Corsia ricavata con allargamento complanare del marciapiede e senza sosta laterale	A	210	325	le stesse dimensioni per barriere laterali con l'aggiunta dello spazio per la posa dell'elemento separatore e per il franco lato strada (30-50 cm)
		B	180	275	
		C	150	235	
		D	130	210	
6	Corsia ricavata con allargamento non complanare del marciapiede e senza sosta laterale	A	195	310	
		B	170	265	
		C	155	240	
		D	120	200	
7	Corsia ricavata con allargamento non complanare del marciapiede e con sosta laterale	A	210	325	
		B	185	280	
		C	165	250	
		D	130	210	
8	Corsia contromano ricavata con segnaletica in carreggiata (se con sosta di separazione come caso2)	A	230	n.a.	
		B	205	n.a.	
		C	195	n.a.	
		D	185	n.a.	

**2.2.2 Raggi di curvatura**

I raggi minimi di curvatura devono essere coerenti con la velocità di progetto di cui alla tabella 2.1, e mai inferiori ai 20 km/h. I valori relativi sono derivabili dalla seguente equazione:

$$\text{Raggio (mt.)} = 0,0304 \text{ vel}^2 - 0,2603 \text{ vel} + 2$$

**Fig. 2 I Raggi minimi di curvatura in funzione della velocità di progetto\***



\* nostra rielaborazione sulle prescrizioni del Cantone di Berna, op.cit.

Con riferimento alle categorie di itinerario utilizzate, i valori tipici dei raggi di curvatura sono in definitiva i seguenti:

**Tab. 4 Raggi minimi di curvatura per classe funzionale dell'itinerario**

	Velocità di progetto	Raggio minimo di curvatura
	(km/h)	(mt)
<b>A</b>	35	30
<b>B</b>	28	19
<b>C</b>	22	11
<b>D</b>	18	7

Le Norme LL.PP. (art.8 c.5) ammettono geometrie più modeste, imponendo un raggio minimo normale di 5 metri, che corrisponde ad una velocità di progetto di 15 km/h, con un minimo assoluto di 3 metri, cui corrisponde una velocità di 11,5 km/h. Si tratta dunque di valori non adatti allo standard MiBici.

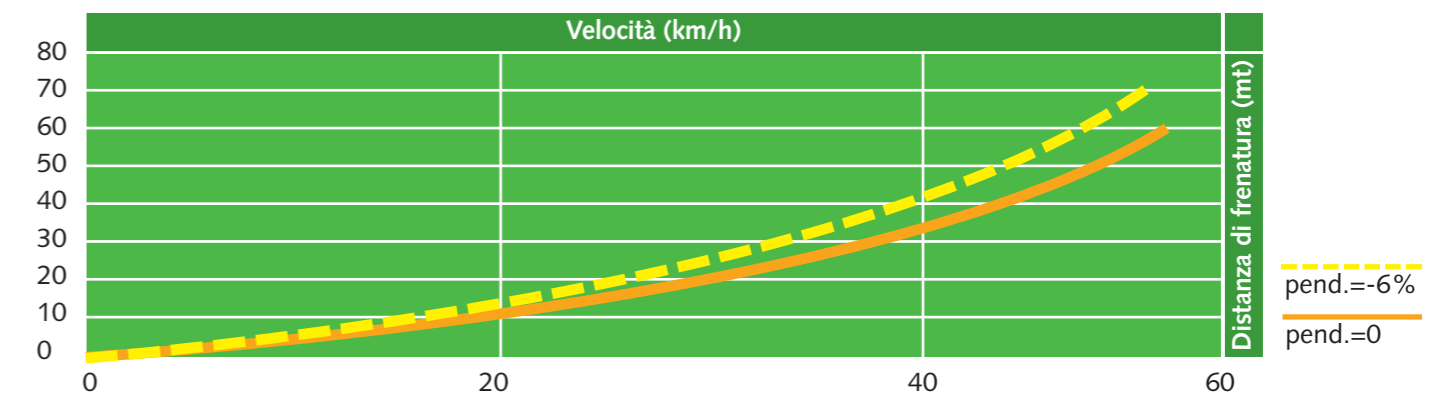
**Tab. 5 Distanza di visibilità**

La distanza di visibilità va commisurata a quella di frenatura, calcolabile dalla seguente equazione:

$$\text{Distanza (mt.)} = 0,0146 \text{ vel}^2 - 0,339 \text{ vel} \quad (\text{strada in piano})$$

$$\text{Distanza (mt.)} = 0,0171 \text{ vel}^2 - 0,3672 \text{ vel} \quad (\text{discesa al } -6\%)$$

**Tab. 6 Distanza di frenatura in funzione della velocità (asfalto umido)\***



\* nostra rielaborazione sulle prescrizioni del Cantone di Berna, op.cit.

**Tab. 7 Distanze minime di visibilità per classe funzionale dell'itinerario\***

	Velocità di progetto	Distanza di visibilità
	(km/h)	(mt)
<b>A</b>	35	30
<b>B</b>	28	21
<b>C</b>	22	15
<b>D</b>	18	11

Per quanto infine riguarda la pendenza longitudinale, questa dovrebbe essere sempre limitata al 3-4%, pendenza che quasi tutti gli utenti riescono a superare in sella, sino ad un massimo del 6%, pendenza che già costringe gli utenti fisicamente meno robusti a salire a piedi. Anche in questo caso le Norme LL.PP. (art.8 c.3 ed art.9 c.3) ammettono limiti più elevati, pari al 5% per le normali livellette, sino ad un massimo del 10% per le rampe degli attraversamenti a livelli sfalsati. Tuttavia, dal momento che è ben difficile immaginare la realizzazione di un attraversamento ciclabile a livelli sfalsati che non sia anche pedonale e che, di conseguenza, non sia a norma rispetto alle barriere architettoniche, tale ultimo valore non può in pratica essere adottato. Valgono quindi le più restrittive indicazioni di una pendenza massima del 5%, con uno slargo in piano di 1,5 metri ogni 15 metri di sviluppo della rampa, ovvero dell'8% con uno slargo in piano ogni 10 metri di sviluppo della rampa. La pendenza media risultante è peraltro di circa il 7%. valore che, come si è visto, è da considerarsi già molto severo anche per l'utilizzo ciclabile.

## 2.3 Gestione dei conflitti

La circolazione delle biciclette in genere si svolge in contiguità o in promiscuità con altri modi di trasporto. Diviene quindi essenziale, al fine di garantire sicurezza e confort alla bicicletta, riuscire a governare i conflitti che da tale coesistenza inevitabilmente derivano.

### 2.3.1 Conflitti laterali

Le piste devono mantenere una distanza aggiuntiva di almeno un metro dai confini laterali delle proprietà quando vi siano movimenti di veicoli o pedoni in accesso alle proprietà non del tutto isolati ed episodici e, soprattutto, privi della necessaria visibilità.

### 2.3.2 Conflitti longitudinali

In coerenza con le indicazioni Eurovelo, possono far parte degli itinerari ciclabili tratti stradali utilizzati in piena promiscuità e senza particolari provvedimenti solo se con traffico inferiore ai 1000 veic/giorno (indicativamente 50 veic/h nella punta e nella direzione più trafficata). Per volumi di traffico sino a 8.000 veic/giorno, è possibile limitarsi alla previsione di ampie banchine laterali realizzate con semplice segnaletica (cfr.par.3.1.2), potendo la larghezza delle corsie autoveicolari essere ridotta sino ad un minimo di 2,75 metri<sup>7</sup>.

Per volumi di traffico superiori è in generale opportuno separare fisicamente l'itinerario ciclabile, anche se la soluzione in carreggiata con segnaletica può ancora essere praticata, soprattutto se questo consente di ottenere rapidamente

<sup>7</sup> La realizzazione di ampie banchine delimitate da segnaletica, con conseguente restringimento delle corsie di marcia, è una operazione grandemente favorevole alla sicurezza ciclabile, ed andrebbe adottata in modo generalizzato, indipendentemente dalla presenza di specifici itinerari ciclabili

<sup>8</sup> Il giudizio deve anche tener presente la dimensione e la coincidenza temporale dei flussi pedonali e ciclabili.

<sup>9</sup> È tipicamente il caso di lunghi percorsi suburbani, ben raramente impegnati da pedoni.



Esempio di realizzazione di banchine laterali con semplice segnaletica e restringimento delle corsie autoveicolari (Berna – Foto Polinomia)

connessioni altrimenti demandate a progetti i cui tempi di realizzazione fossero incerti quanto remoti. Questo inoltre non riguarda gli itinerari di tipo F (cicloamatoriali), per i quali la forma di protezione di gran lunga più efficace resta nel caso quella fornita dalle banchine laterali. Per quanto riguarda il conflitto con i pedoni, quale tipicamente si pone in presenza di itinerari misti, questo va risolto o garantendo adeguate ampiezze al corridoio, o separando le due funzioni<sup>8</sup>. È ammissibile l'utilizzo di marciapiedi e/o di percorsi totalmente promiscui solo se con limitatissima presenza pedonale<sup>9</sup>. Tale soluzione andrebbe inoltre riservata alla sola categoria di itinerario D (itinerario locale). Nei casi di presenza più consistente ma non mai intensa occorre delimitare i due corridoi, ciclabile e pedonale, avendo cura di dedicare ai pedoni uno spazio di almeno di 1,5 volte più ampio di quello destinato alla bicicletta e comunque non inferiore a 2 metri. Nei casi –frequenti– in cui non fosse possibile recuperare gli spazi a tale scopo necessari, è sempre opportuno valutare se non sia preferibile mantenere la promiscuità ciclisti-veicoli, governandola con opportuni interventi di moderazione del traffico, piuttosto che quella, spesso più conflittuale e meno governabile, tra ciclisti e pedoni. È invece in generale ammesso il passaggio promiscuo in zone pedonali. Se la densità pedonale è tale da imporre ai ciclisti una marcia molto rallentata o 'a passo d'uomo', queste ultime devono essere di estensione limitata. In caso contrario occorre individuare spazi specializzati per i ciclisti, o realizzare itinerari di 'circonvallazione ciclabile veloce. Da ultimo, occorre verificare la possibile conflittualità che nasce dalla compresenza di ciclisti 'rapidi' (cicloamatori, ciclopendolari) con ciclisti 'lenti'. La presenza di tale conflitto in genere evidenzia la non coerenza tra standard dimensionali e classe funzionale dell'itinerario (cfr.par.2.2.1).

### 2.3.3 Conflitti trasversali

Si tratta essenzialmente della gestione degli attraversamenti della viabilità autoveicolare da parte degli itinerari ciclabili. È ovviamente impossibile definire un 'abaco' delle soluzioni ammissibili per tutti i diversi possibili contesti. Si deve quantomeno verificare che:

- non vi siano punti di attraversamento, per quanto modesti, non adeguatamente illuminati e segnalati sia per i ciclisti che per gli automobilisti, ovvero collocati in punti di scarsa visibilità;
  - non sia mai richiesto di attraversare più di due corsie autoveicolari per volta;
  - siano ovunque possibile realizzati rifugi centrali di almeno 2 metri (minimo assoluto 1,5 metri);
  - quando le caratteristiche di velocità e/o intensità del traffico lo richiedano, sia presente un impianto semaforico a chiamata.
- Devono inoltre essere adeguatamente risolti, per le corsie ricavate in carreggiata, i punti di conflitto con i flussi equiversi, quali tipicamente derivano dalle manovre di svolta a destra, dalla presenza di corsie di immissione/decelerazione, dalle corsie di preselezione agli incroci. Una soluzione semplice ma efficace è quella di applicare alla palina semaforica uno specchio che permetta ai mezzi a motore (soprattutto i mezzi pesanti) di avere una migliore visibilità rispetto ai ciclisti che procedono sul lato destro della carreggiata.



Lo specchio permette ai conducenti di vedere i ciclisti che li affiancano sul lato destro della carreggiata (Berna Foto Polinomia)

(Milano – Foto Luca Pitoni)



## 2.4 Pavimentazioni

La superficie pavimentata deve offrire una elevata scorrevolezza di rotolamento. I materiali da utilizzare sono preferibilmente asfalti lisci, mentre sono meno consigliati rivestimenti in betonelle e da evitare quelli in materiali lapidei a posa grossolana (ciottolato, pavè, ecc.).

Superfici in terra ed assimilate (macadam, glorit, calcestre, ecc.) sono accettabili essenzialmente per le Vie Verdi o per rami di accesso locali, e solo se in ottime condizioni di manutenzione.

Le superfici di rotolamento lungo l'intero itinerario devono essere perfettamente raccordate.

Le piste e le corsie dovrebbero essere colorate in tutti i luoghi ove occorra garantire una elevata leggibilità del sistema ciclabile sia per gli utenti del sistema stesso, che possono in tal modo meglio orientarsi, sia per gli utenti esterni che sono così portati ad una maggiore attenzione.

La colorazione va pertanto adottata soprattutto nei punti di maggior conflitto, sia longitudinali (i.e. in corrispondenza di accessi carrai laterali, per separare gli spazi ciclabili da quelli pedonali ecc.) che trasversali (i.e. attraversamenti, intersezioni ecc.).

La colorazione assunta per la rete *MiBici* è il rosso.

Esempio di pavimentazione (Milano – Foto Luca Pitoni)



## 2.5 La normativa tecnica del settore

Le Norme emesse dal Ministero dei lavori pubblici contengono '...le linee guida per la progettazione degli itinerari ciclabili e gli elementi di qualità delle diverse parti degli itinerari medesimi' (art.1). Gli itinerari in questione si identificano con i percorsi stradali utilizzabili dai ciclisti, e contengono dunque sia le sedi riservate, sia le sedi promiscue con i pedoni o con gli altri veicoli motorizzati. Oltre ai richiami già riportati nei capitoli precedenti, gli elementi rilevanti al fine della realizzazione della rete *MiBici* sono:

- non è consentita, salvo motivate eccezioni, la realizzazione di piste ciclabili a doppio senso di marcia con corsie ubicate entrambe sullo stesso lato della piattaforma stradale (art.6 c.4). La norma, secondo quanto precisato nel comma, trae la sua giustificazione dalla maggiore '... conflittualità su aree di intersezione ...' di tale schema, il che è certamente vero in ambito urbano, ma non altrettanto vero in ambito extraurbano. Si ritiene pertanto che per tale ultimo ambito siano in generale intrinsecamente verificate le 'motivate eccezioni' di cui al comma in questione;
- sulle strade urbane di scorrimento e sulle strade extraurbane secondarie le piste ciclabili devono essere realizzate in sede propria, salvo i casi nei quali i relativi percorsi protetti siano attuati sui marciapiedi. Di tale questione e della sua discutibile condivisibilità tecnica si è già in precedenza discusso (cfr.par.1.1.2): resta in ogni caso la perplessità di fronte ad una norma che, di fatto, impedisce di adottare forme comunque significative di protezione, anche quando la sede propria risultasse non realizzabile o non vi fossero le risorse sufficienti a realizzarla;
- sulle strade locali urbane le piste ciclabili -ove occorrono- devono essere sempre realizzate su corsie riservate. Anche in questo caso l'indicazione, corretta in linea di principio, dovrebbe a nostro avviso consentire le sempre possibili, motivate eccezioni: si pensi ad un percorso separato di elevata qualità e continuità che, per un tratto, debba utilizzare un tratto di strada locale ...;
- le corsie riservate ricavate sulla sede stradale e delimitate da semplice segnaletica possono essere solo a senso unico di marcia concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore (art.6 c.2). In caso contrario la pista deve essere fisicamente separata con elementi invalicabili (art.6.c.1) di larghezza non inferiore a 50 cm (art.7.c.4). Una delle conseguenze più importanti di tale ultima disposizione riguarda la questione, molto nota e dibattuta, del cosiddetto 'contromano ciclabile'. Non essendo infatti più consentita la realizzazione di piste ottenute per semplice apposizione di segnaletica quando il verso di percorrenza dei ciclisti non sia equiverso a quello delle correnti veicolari contigue, non è più nemmeno possibile ricavare corsie ciclabili contromano nei sensi unici a meno di non separarle fisicamente dalla carreggiata opposta con uno spartitraffico fisicamente invalicabile.

Se si pensa che tale tipo di regolazione è in genere diffusamente adottata nella stretta viabilità dei centri storici, dove è di fatto impossibile oltre che inopportuno realizzare tali spartitraffico, il dispositivo equivale a rendere in pratica impossibile la 'regolarizzazione della marcia contromano dei ciclisti in tali contesti.

È tuttavia da rilevare come le Norme vanno applicate alle 'piste ciclabili', mentre non si applicano (art.4, comma 4) ai percorsi promiscui. Questi ultimi sono definiti (art.4 comma 5) come percorsi promiscui pedonali e ciclabili realizzati '... all'interno di parchi o di zone a traffico

prevalentemente pedonale, nel caso in cui l'ampiezza della carreggiata o la ridotta entità del traffico ciclistico non richiedano la realizzazione di specifiche piste ciclabili, ovvero come percorsi promiscui ciclabili con i veicoli a motore. Rispetto a questi ultimi le norme (art.4 comma 6) riconoscono la possibilità di prevedere percorsi ciclabili in sostituzione delle piste vere e proprie, laddove non ricorrano i requisiti minimi di spazio ed i giustificativi economici. In questi casi tuttavia '...è necessario intervenire con idonei provvedimenti (interventi sulla sede stradale, attraversamenti pedonali rialzati, istituzione delle isole ambientali [...]) che comunque puntino alla riduzione dell'elemento di maggiore pericolosità rappresentato dal differenziale di velocità tra le due componenti di traffico, costituite dai velocipedi e dai veicoli a motore.

In sintesi, è a nostro giudizio ancora possibile inserire una corsia ciclabile contromano separata da sola segnaletica solo in ambiti moderati (isole ambientali, 'zone 30', zone residenziali), dove la bassa velocità dei veicoli a motore sia garantita da idonei strumenti 'fisici' di rallentamento.

