



Promoting Cycling for Everyone
as a Daily Transport Mode

Cycling: a daily transport
mode for everyone

GIVE CYCLING
A PUSH

Linea guida PRESTO
Infrastrutture per la mobilità ciclistica



Il Progetto

“PRESTO Promoting Cycling for Everyone as a Daily Transport Mode”

“PRESTO Promuovere la bicicletta come mezzo di trasporto quotidiano per tutti” è un progetto del Programma Intelligent Energy – Europe della Comunità Europea, finanziato dall’Agenzia Esecutiva per la Competitività e l’Innovazione (EACI).

I partner

Rupprecht Consult GmbH, Germania

European Cyclists’ Federation, Belgio

European Twowheel Retailers’ Association (ETRA), Belgio

Ligtermoet & Partners, Paesi Bassi

Promotion of Operational Links with Integrated Services (Polis), Belgio

Associazione della Pomerania per un'Europa Comune (PSWE), Polonia

Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club (ADFC), Sezione di Brema, Germania

Libera città anseatica di Brema, Germania

Grenoble Alpes Métropole, Francia

Città di Tczew, Polonia

Città di Venezia, Italia

Città di Zagabria, Croazia

Coordinatore del progetto

Siegfried Rupprecht, Rafael Urbanczyk, Michael Laubenheimer

Rupprecht Consult GmbH, Colonia, Germania, [info\[AT\]rupprecht-consult.eu](mailto:info@rupprecht-consult.eu)

Responsabile per la Diffusione del progetto

Dr. Florinda Boschetti, European Cyclists’ Federation, Bruxelles, [f.boschetti\[AT\]ecf.com](mailto:f.boschetti@ecf.com)

Autore

Dirk Dufour, Ligtermoet & Partners, Paesi Bassi

February 2010

Versioni linguistiche

Originale: inglese

Versione italiana: traduzione a cura di Giulia Cortesi, FIAB Federazione Italiana Amici della Bicicletta, Settembre 2011

Traduzioni: francese, polacco, croato

La versione inglese e le traduzioni sono disponibili sul sito www.presto-cycling.eu

Copyright e Disclaimer

Qualunque riproduzione totale o parziale (foto, illustrazioni, diagrammi o testi) di questa relazione non è consentita senza accordo scritto.

Gli autori sono gli unici responsabili del contenuto della presente pubblicazione. Essa non rispecchia necessariamente l’opinione delle Comunità Europee. La Commissione Europea non è responsabile dell’uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.

Altre pubblicazioni PRESTO (disponibili su www.presto-cycling.eu)

Linea guida PRESTO: **Promozione della mobilità ciclistica**

Linea guida PRESTO: **Le Pedelec / Le biciclette elettriche**

25 Schede tecniche attuative PRESTO su **Infrastrutture per la mobilità ciclistica**, **Promozione della mobilità ciclistica** e sulla **Normativa biciclette elettriche**



Indice

1	Give Cycling a Push: Linee Guida e Schede Tecniche PRESTO	1
2	La bicicletta in movimento	3
2.1	Una infrastruttura integrata per la bicicletta	3
2.2	Infrastrutture adatte ai ciclisti: requisiti di base	4
2.2.1	Cosa serve ai ciclisti	5
2.2.2	L'infrastruttura per la mobilità ciclistica funziona	6
2.2.3	Requisiti qualitativi dell'infrastruttura per la mobilità ciclistica	8
2.2.4	Requisiti della progettazione: stabilità, zig-zag, spazio libero	10
2.3	Pianificare le reti ciclabili	12
2.3.1	Percorsi (non piste ciclabili in sede propria o su corsia riservata), strutture (non progetti)	12
2.3.2	Selettività e progressione (non un piano o un progetto generale)	12
2.3.3	I principali requisiti di una rete ciclabile	13
2.3.4	Sviluppare una rete ciclabile per scopi utilitaristici	15
2.3.5	Integrare tra loro le reti ciclabili per scopi utilitaristici e le reti ciclo-escursionistiche e per il tempo libero	17
2.4	Progettare infrastrutture per la mobilità ciclistica	20
2.4.1	Progettare le infrastrutture in base alla funzione del percorso	20
2.4.2	Comuni infrastrutture ciclistiche dedicate	23
2.4.3	La scelta delle soluzioni progettuali	26
2.4.4	Infrastrutture per le biciclette agli incroci	29
3	La bicicletta ferma	32
3.1	Perché una politica per il parcheggio delle biciclette?	32
3.2	Parcheggio a breve termine e deposito a lungo termine	33
3.3	La domanda di parcheggio	35
3.4	Il deposito nelle aree residenziali	37
3.5	Soluzioni di parcheggio e di deposito delle biciclette	38
4	La bicicletta e il trasporto pubblico	41
4.1	La bicicletta come alleata del trasporto pubblico	41
4.2	Parcheggi per biciclette nelle stazioni di interscambio con il trasporto pubblico	41
4.3	Il trasporto della bicicletta sui mezzi pubblici	43
5	Le schede tecniche PRESTO sulle infrastrutture	46

Elenco delle immagini

Figura 1 - Schede tecniche e Linee guida PRESTO	2
Figura 2 - Quota degli spostamenti in bicicletta in riferimento alla distanza percorsa	5
Figura 3 - Motivi del viaggio e quota degli spostamenti in bicicletta nei Paesi Bassi.	6
Figura 4 - Quota di uso della bicicletta rispetto al totale degli spostamenti in alcuni paesi europei	7
Figura 5 - Correlazione tra uso della bicicletta e qualità dell'infrastruttura per la mobilità ciclistica	8
Figura 6 - Sezione dello spazio libero	11
Figura 7 - Esempio di rete ciclabile gerarchica	17
Figura 8 - Tipi di percorsi escursionistici e per il tempo libero	18
Figura 9 - Ciclovie turistiche di lunga percorrenza	19
Figura 10 - Integrazione di reti ciclabili utilitarie e reti escursionistiche e per il tempo libero	19
Figura 11 - Tipi di incroci e questioni relative alle biciclette	31
Figura 12 - Funzione, durata e tipo di parcheggio per biciclette	34
Figura 13 - Valori minimi per il parcheggio delle biciclette in edifici nuovi o ristrutturati	36

1 Give Cycling a Push: Linee Guida e Schede Tecniche PRESTO

Le politiche della mobilità ciclistica sono in agenda nelle città europee. In anni e decenni recenti molte amministrazioni locali hanno intrapreso una gamma di attività per stimolare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto quotidiano, nella crescente convinzione che la mobilità ciclistica faccia bene alle città (si veda anche il capitolo successivo).

Ma chi deve prendere decisioni e chi è coinvolto nella loro attuazione si trova di fronte a molti interrogativi. Come sviluppare politiche efficaci della mobilità ciclistica? Quale sarà l'approccio migliore nella mia città? Come dotarla di una infrastruttura di qualità? Come favorire l'uso della bicicletta e promuovere una cultura della bicicletta? Il crescente successo dei convegni Velo-city attesta il bisogno di conoscere le politiche della mobilità ciclistica e di scambiare esperienze. Casi di successo sono diventati famosi come buone pratiche a cui ispirarsi. Si moltiplicano i manuali di progettazione locale e nazionale e i centri di ricerca e documentazione sulla mobilità ciclistica. BYPAD è divenuto uno strumento chiave di valutazione e monitoraggio delle politiche della mobilità ciclistica. Aumentano le conoscenze ma restano in gran parte frammentate e adattarele a uno specifico contesto urbano è ancora una notevole sfida per le amministrazioni locali.

Le linee guida e le schede tecniche PRESTO rappresentano il primo tentativo di raccogliere in un formato facilmente accessibile **lo stato dell'arte della conoscenza e dell'esperienza europea sulle politiche della mobilità ciclistica urbana**. Sono state realizzate non solo a supporto delle città coinvolte nel progetto PRESTO per le attività connesse alle loro politiche della mobilità ciclistica, ma anche come **linee guida di riferimento europee**.

Il progetto PRESTO: promuovere la bicicletta come mezzo di trasporto quotidiano per tutti.

Cinque città e un gruppo di esperti si sono uniti per sviluppare strategie volte a sfruttare il potenziale della mobilità ciclistica urbana. Le città si differenziano in termini di dimensione, ubicazione, cultura e tradizione ciclistica. Tutte realizzeranno azioni in tre ambiti: pianificazione delle infrastrutture per la mobilità ciclistica, promozione della cultura della bicicletta e promozione delle pedelec / biciclette elettriche. Nel corso del progetto le città potranno usufruire di eventi di formazione e di supporto di esperti. La formazione sarà poi sviluppata con una serie di corsi virtuali in modalità e-learning sulle politiche di mobilità ciclistica, che in seguito saranno aperti a tutti i partecipanti interessati. www.presto-cycling.eu

Le 4 linee guida offrono un quadro chiaro e sistematico volto ad aiutare i decisori politici a sviluppare una **strategia nell'ambito delle politiche per la mobilità ciclistica**.

La prima linea guida presenta un **quadro generale** che delinea i principi fondamentali di una politica integrata della mobilità ciclistica. Naturalmente non ci sono risposte uniche adatte a tutti i casi. Per questo si propone di distinguere le città, secondo lo stadio di sviluppo della mobilità ciclistica, in **Esordienti**, **Scalatrici** e **Primatiste**, e si suggeriscono approcci e pacchetti di misure che possano essere i più efficaci in ogni stadio.

Le altre tre linee guida riguardano ognuna un'area politica: le **infrastrutture per la mobilità ciclistica**, la **promozione della bicicletta** e le **pedelec**. Le prime due delincono principi generali, aspetti critici e fattori decisionali, senza entrare nei dettagli tecnici. La terza mette a fuoco il possibile ruolo delle pedelec nel trasporto urbano e come il loro uso possa essere promosso dalle amministrazioni locali e dai rivenditori di biciclette.

Le linee guida sono corredate da **25 schede tecniche attuative** che forniscono informazioni più dettagliate e pratiche (tecniche) sulle modalità di attuazione di politiche in materia di mobilità ciclistica e sono intese come strumento di lavoro destinato a chi si occupa dell'attuazione delle politiche stesse.

Le linee guida politiche qui offerte intendono essere di effettiva utilità pratica per le amministrazioni locali nel definire la propria strategia di politica della mobilità ciclistica. Al tempo stesso vanno considerate come lavori in corso che si spera stimolino dibattito, *feedback*, nuove revisioni e affinamento nei prossimi anni.

LINEA GUIDA PRESTO PER UNA POLITICA DELLA MOBILITA' CICLISTICA QUADRO GENERALE	
LINEA GUIDA PRESTO PER UNA POLITICA DELLA MOBILITA' CICLISTICA: INFRASTRUTTURE	LINEA GUIDA PRESTO PER UNA POLITICA DELLA MOBILITA' CICLISTICA: PROMOZIONE
<p style="text-align: center;">SCHEDE TECNICHE ATTUATIVE: INFRASTRUTTURE</p> <p><i>Collegamenti della rete</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interventi di moderazione del traffico e mobilità ciclistica • Piste ciclabili in sede propria • Piste ciclabili su corsia riservata • Strade ciclabili • Contromano ciclabile • Biciclette e autobus • Ciclisti e pedoni <p><i>Incroci e attraversamenti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Incroci con diritto di precedenza • Incroci con rotatoria • Incroci con semaforo • Incroci con separazione dei livelli <p><i>Parcheggi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcheggi e depositi per biciclette • Parcheggi per biciclette nel centro cittadino • Parcheggi per biciclette in aree residenziali <p><i>Trasporti pubblici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcheggi per biciclette nelle stazioni di interscambio 	<p style="text-align: center;">SCHEDE TECNICHE ATTUATIVE: PROMOZIONE</p> <p><i>Sensibilizzazione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Campagne promozionali ad ampio raggio • Eventi e festival dedicati alla bicicletta • Barometri per biciclette (contabici) • Campagne di mobilità ciclistica mirate alle scuole • Campagne per la sicurezza della mobilità ciclistica <p><i>Informazioni</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mappe ciclistiche • Centrali della mobilità <p><i>Formazione e programmi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmi di formazione dedicati alla mobilità ciclistica • Eventi dedicati al bike test
	LINEA GUIDA PRESTO PER UNA POLITICA DELLA MOBILITA' CICLISTICA: LE PEDELEC /LE BICICLETTE ELETTRICHE
	<p style="text-align: center;">SCHEDA TECNICA ATTUATIVA: LE PEDELEC / LE BICICLETTE ELETTRICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> • La normativa

Figura 1 - Schede tecniche e Linee guida PRESTO

Questa è la Linea guida PRESTO – Infrastrutture per la mobilità ciclistica.

2 La bicicletta in movimento

Se vogliamo che la bicicletta divenga un mezzo di trasporto urbano quotidiano, dobbiamo rendere le nostre città adatte al suo uso. Le CITTÀ CICLABILI PRIMATISTE hanno quote di ripartizione modale (modal shares) oltre il 30%. Questo potenziale è raggiungibile solo se andare in bicicletta è fisicamente possibile, sicuro e desiderabile. Solo a queste condizioni in città l'uso della bicicletta può essere competitivo con quello dell'automobile.

- A questo scopo è necessaria una politica di infrastrutture integrate per la mobilità ciclistica (paragrafo 2.1).
- Il modo di progettare le infrastrutture, le vie e le strade, deve essere adattato ai bisogni dei ciclisti (paragrafo 2.2).
- Una efficace rete ciclabile deve permettere ai ciclisti di raggiungere ogni destinazione in modo semplice, sicuro e comodo (paragrafo 2.3).
- Occorrono scelte progettuali attente caso per caso (paragrafo 2.4).

Qui di seguito si prenderanno in considerazione le politiche sui parcheggi per biciclette (paragrafo 3) e l'intermodalità di bicicletta e mezzo di trasporto pubblico (paragrafo 4).

2.1 Una infrastruttura integrata per la bicicletta

Perché serve un'infrastruttura per le biciclette? Perché le nostre città sono diventate in gran parte inadatte all'uso della bici, a causa dell'intensità e della velocità del traffico motorizzato e a causa del modo in cui per molto tempo le strade sono state progettate per i veicoli a motore. La sicurezza dei pedoni è stata perseguita con la separazione dal traffico e con l'istituzione degli incroci. In questo processo i ciclisti sono stati in gran parte dimenticati. Per favorire l'uso della bicicletta come modalità di trasporto quotidiano sostenibile occorre quindi adattare l'infrastruttura.

Nel pianificare e progettare infrastrutture per la bicicletta in città ci si trova di fronte a due bisogni spesso contraddittori:

- **Considerare seriamente i ciclisti** come specifici utenti della strada, cosa che implica creare spazio per i ciclisti e per i loro bisogni specifici.
- **Integrare le infrastrutture per la bicicletta** all'interno di spazi pubblici spesso ristretti. Il che significa accontentare richieste di spazio in competizione tra loro da parte di vari tipi di utenti, e insieme garantire la qualità del progetto urbano.

Nell'affrontare questi temi si sono sviluppate nel tempo due filosofie di progettazione apparentemente opposte tra loro¹:

- **L'approccio basato sulla rete e sulla separazione.** In questa prospettiva l'infrastruttura per la bicicletta va considerata come una rete a sé stante. E' una infrastruttura separata, dedicata, con proprie regole tecniche di progetto. Alla base vi è la convinzione che mobilità ciclistica e traffico motorizzato siano incompatibili e che quindi - per la sicurezza e per rispondere ai bisogni di entrambi - servano reti distinte. E' questo un approccio fortemente tecnico e ingegneristico.

¹ Adattato da Julien Arantxa, 2000, *Comparaison des principaux manuels européens d'aménagements cyclables*, CERTU

- **L'approccio olistico basato sulla condivisione.** In questa prospettiva l'intera rete stradale esistente deve essere riconvertita per i ciclisti (e i pedoni) mediante la moderazione del traffico e la condivisione degli spazi con i veicoli a motore. Il presupposto è che il traffico stradale deve adattarsi alla presenza degli utenti lenti e deve essere rallentato per aumentare la sicurezza. E' un approccio che si integra con l'attenzione sempre maggiore per uno spazio pubblico urbano di grande qualità, condiviso da tutti e accessibile per diversi usi sociali.

Negli anni l'esperienza ha dimostrato che nessuno dei due approcci risolve tutti i problemi e che serve una soluzione mista. Da un lato è chiaro che l'approccio 'rete e separazione' non è applicabile dappertutto, dovendo sottostare alla disponibilità di spazio e di budget. Dall'altro l'approccio della condivisione chiaramente non è appropriato dove ci sono forti carichi di traffico e velocità elevate.

Quindi ciò che serve è combinare entrambe le opzioni in un **approccio di rete gerarchica**. Il principio-guida dovrebbe essere: la condivisione se è possibile e la separazione se è necessaria. La **preoccupazione prioritaria** deve sempre essere la **sicurezza**.

- **La condivisione in tutti i casi in cui c'è o si può ottenere sicurezza.** Unire i ciclisti al traffico generale è la scelta di base. Le connessioni ciclabili locali a maglia fine dovrebbero passare su strade tranquille, in zone a traffico moderato, senza particolari infrastrutture fisiche per ciclisti, ma solo con occasionali interventi di segnaletica orizzontale o verticale. In molti casi è possibile diminuire l'impatto del traffico motorizzato ricorrendo a diverse modalità di riduzione e moderazione del traffico. Sull'uso della bicicletta ottengono probabilmente un impatto maggiore queste **infrastrutture invisibili** che non interventi specifici per la bicicletta. Il motivo di base è che la riduzione del volume del traffico motorizzato e della sua velocità effettiva a un massimo di 30 km/h è nel complesso la scelta che ottiene la sicurezza maggiore. Le strade con moderazione del traffico sono sempre accessibili alle auto, ma tutti gli utenti della strada, inclusi ciclisti e pedoni, possono circolare liberamente in sicurezza. In questo modo tutte le strade locali diventano parte della rete ciclabile.
- **Separazione dove la sicurezza lo richieda, a causa di volumi di traffico elevati e alta velocità.** Una rete ciclabile non può coprire un'intera città solo servendosi di strade tranquille a traffico moderato. Spesso alcune strade o ponti con rilevanti flussi di traffico offrono connessioni rapide e dirette tra le principali destinazioni della città. Queste strade hanno un alto potenziale come itinerari principali per la mobilità ciclistica e spesso non vi sono alternative adeguate. Le arterie principali spesso sono anche vie storiche che collegano punti di riferimento della città, che facilitano l'orientamento e la circolazione a tutti, inclusi i ciclisti. A causa della elevata intensità e velocità del traffico veicolare (50 km/h e oltre) si renderanno necessarie piste ciclabili in sede propria, soprattutto dove ci si può attendere un elevato flusso di ciclisti. Questi itinerari di alta qualità possono diventare l'**ossatura della rete ciclabile** che connette zone locali più tranquille. Si possono costruire tunnel e ponti ciclabili per superare barriere come strade trafficate, ferrovie o fiumi, ottenendo così connessioni separate di alto profilo, spesso itinerari diretti, lontani dal traffico. Gli itinerari principali usati da elevati flussi di ciclisti possono avere la precedenza ai semafori o la priorità rispetto ai mezzi motorizzati.

2.2 Infrastrutture adatte ai ciclisti: requisiti di base

Quando si investe in infrastrutture per la bicicletta occorre fare le scelte giuste. Cosa serve per migliorare veramente le condizioni della ciclabilità, per rendere sicuro l'uso della bicicletta

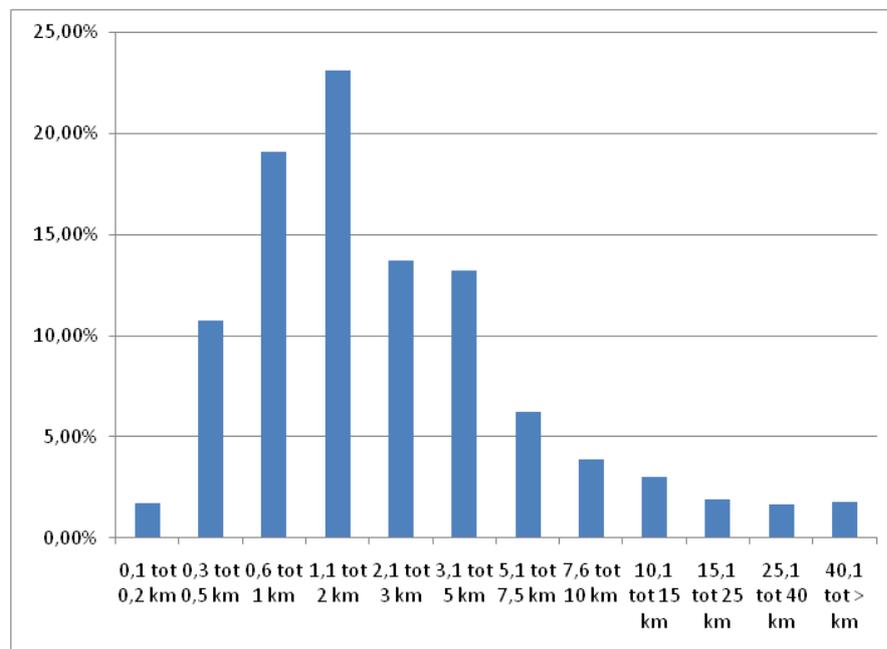
e per attrarre il maggior numero possibile di ciclisti? A partire dai bisogni dei ciclisti si possono definire cinque requisiti chiave.

2.2.1 Cosa serve ai ciclisti

In primo luogo occorre essere consapevoli dei bisogni essenziali di chi usa la bicicletta e delle caratteristiche della bicicletta.

E' fondamentale tener presente che la bicicletta viene usata soprattutto per **distanze brevi**. Più dell'80% degli spostamenti in bicicletta è inferiore ai 5 km. L'immagine sottostante mostra la quota degli spostamenti in bicicletta in base alla distanza percorsa nella regione fiamminga del Belgio. In altri paesi o regioni si ritrova un'analogia distribuzione delle distanze coperte in bicicletta. La bici è essenzialmente un mezzo di trasporto locale.

Figura 2 - Quota degli spostamenti in bicicletta in riferimento alla distanza percorsa

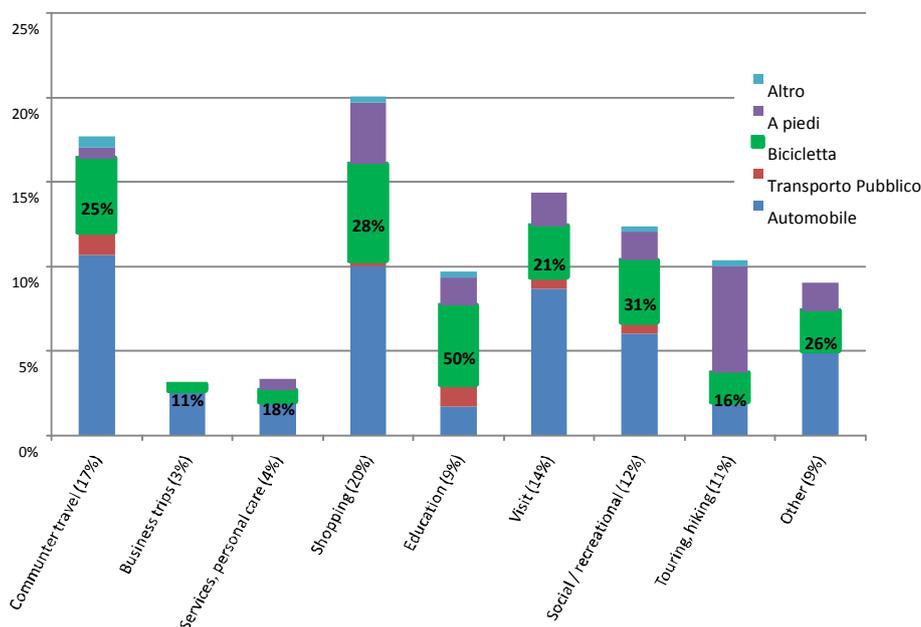


Fonte: OVG Flanders 2001 (Travel behavior survey)

Considerando il motivo dei viaggi, si vede che la bicicletta è utile **per tutti i tipi di spostamento e a tutte le età**. Il diagramma qui sotto mostra per quali scopi si usa la bicicletta nei Paesi Bassi, dove il tasso del suo uso è elevato. Più del 50% degli spostamenti casa-scuola avviene in bicicletta, ma certamente questi rappresentano solo una piccola quota (9%) di tutti gli spostamenti. Per altri scopi, per andare al lavoro, a fare shopping o per il tempo libero, la quota della bicicletta va dal 20% al 30%, il che significa che nel complesso nei Paesi Bassi il 26% di tutti gli spostamenti avviene in bicicletta.

Molte politiche a favore della mobilità ciclistica danno forte rilievo agli spostamenti casa-scuola. E giustamente, poiché far sì che i bambini usino la bicicletta come un normale mezzo di trasporto quotidiano è il primo passo per ottenere che restino in sella da adulti. Tuttavia dobbiamo essere consapevoli che gli spostamenti casa-scuola rappresentano solo una piccola parte di tutti gli spostamenti. Per ottenere un impatto significativo sulla mobilità ciclistica occorre promuovere l'uso della bicicletta per ogni tipo di spostamento, in particolare per quello dei pendolari e per quello generato dallo shopping.

Figura 3 - Motivi del viaggio e quota degli spostamenti in bicicletta nei Paesi Bassi.



Fonte: Mobility Study Nederland, 2007

Oltre che per gli spostamenti quotidiani utilitari, la bicicletta ha un ruolo di primo piano anche nel tempo libero. Nell'ultimo decennio l'uso della bicicletta per fini ricreativi è cresciuto sistematicamente in tutti i paesi europei. Oltre alla bellezza del paesaggio circostante, un elemento chiave nel favorire l'uso della bicicletta per diporto sono le infrastrutture ciclistiche attraenti. Se tali strutture attraversano aree urbanizzate, favoriscono al tempo stesso anche gli spostamenti quotidiani per fini utilitari. Mentre i bisogni dei ciclisti urbani e di chi va in bici nel tempo libero sono diversi, le infrastrutture dovrebbero essere inserite negli ambienti urbani in modo da favorirne un doppio utilizzo.

2.2.2 L'infrastruttura per la mobilità ciclistica funziona

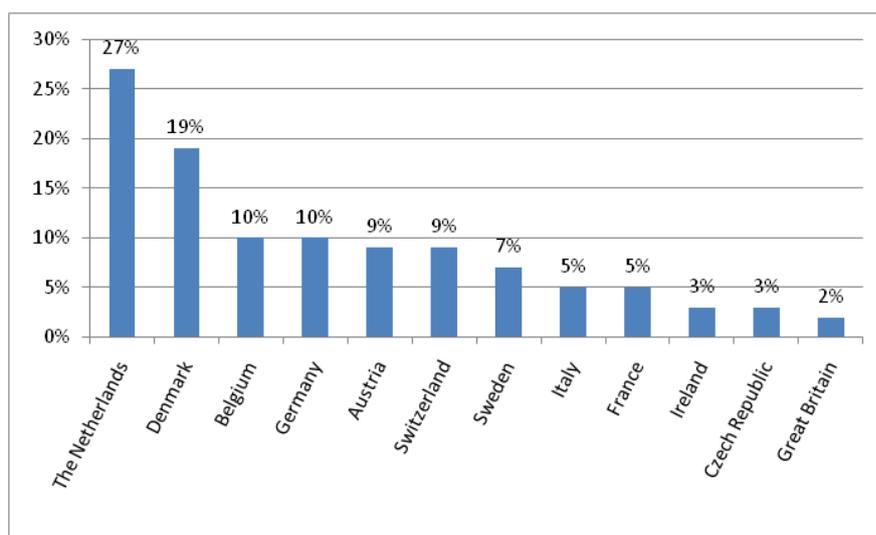
Ci sono forti differenze nell'uso della bicicletta tra i vari paesi e tra le varie città europee. Potrebbe essere semplicistico affermare che i paesi con infrastrutture di alta qualità per la mobilità ciclistica hanno una maggiore quota di spostamenti in bicicletta (modal share), ma è innegabile che vi sia una correlazione tra buone infrastrutture e uso della bicicletta.

Occorre cautela poiché mancano statistiche affidabili su scala internazionale o europea che confrontino l'uso della bicicletta nei singoli paesi. I dati che seguono sono stati raccolti da varie fonti attraverso una ricerca in internet. Benché frammentari e ottenuti in modi diversi tra loro, danno però un'indicazione di massima del diverso uso della bicicletta in diversi paesi e città europee. C'è in effetti corrispondenza tra le più alte quote di spostamenti in bicicletta (share) e la più alta qualità dell'infrastruttura per la bici.

Tabella 1 - Quota di uso (share) della bicicletta rispetto al totale degli spostamenti in alcuni paesi e città europee

	Dati nazionali (1999 - 2008)	Quota di uso della bicicletta (share) nelle città
Paesi Bassi	26%	Le città con le quote maggiori variano tra il 35% e il 40%; quelle con le quote minori variano tra il 15% e il 20%
Danimarca	19%	Poche differenze tra le principali città: in generale la quota è intorno al 20% di tutti gli spostamenti
Belgio	10%	Notevole differenza tra Fiandre (14%) e Vallonia (3%). Molte città fiamminghe si avvicinano al 15%. La quota maggiore è a Bruges, con quasi il 20%
Germania	10%	Mediamente si usa di più la bicicletta negli stati occidentali, in particolare in Renania Settentrionale-Vestfalia. Molte città hanno quote comprese tra il 20% e il 30%
Austria	9%	Al vertice: Graz (14%) e Salisburgo (19%)
Svizzera	9%	Molte le città con alti livelli, come Berna (15%), Basilea (17%), Zurigo (15%) e soprattutto Winterthur (circa 20%)
Svezia	7%	Città: 10%. Massimi: Lund e Malmö 20%. La cittadina di Västerås: 33%
Italia	5%	Poche notevoli eccezioni, in particolare nella pianura padana, con città come Parma (oltre il 15%) e Ferrara (intorno al 30%). Altra città al vertice: Firenze (oltre il 20%)
Francia	5%	Al vertice : Strasburgo 12% e Avignone 10%
Irlanda	3%	Quasi nessun caso con numeri di spicco (Dublino 5% al massimo)
Repubblica Ceca	3%	In qualche città si ha un certo uso della bicicletta (Ostrava, Olomouc e Ceské Budejovice tra il 5% e il 10%) e talvolta si ha un regolare maggior uso della bicicletta (Prostejov 20%)
Gran Bretagna	2%	In alcune singole città si ha un uso molto maggiore della bicicletta (York e Hull 11%, Oxford e soprattutto Cambridge, vicina al 20%)

Figura 4 - Quota di uso della bicicletta rispetto al totale degli spostamenti in alcuni paesi europei



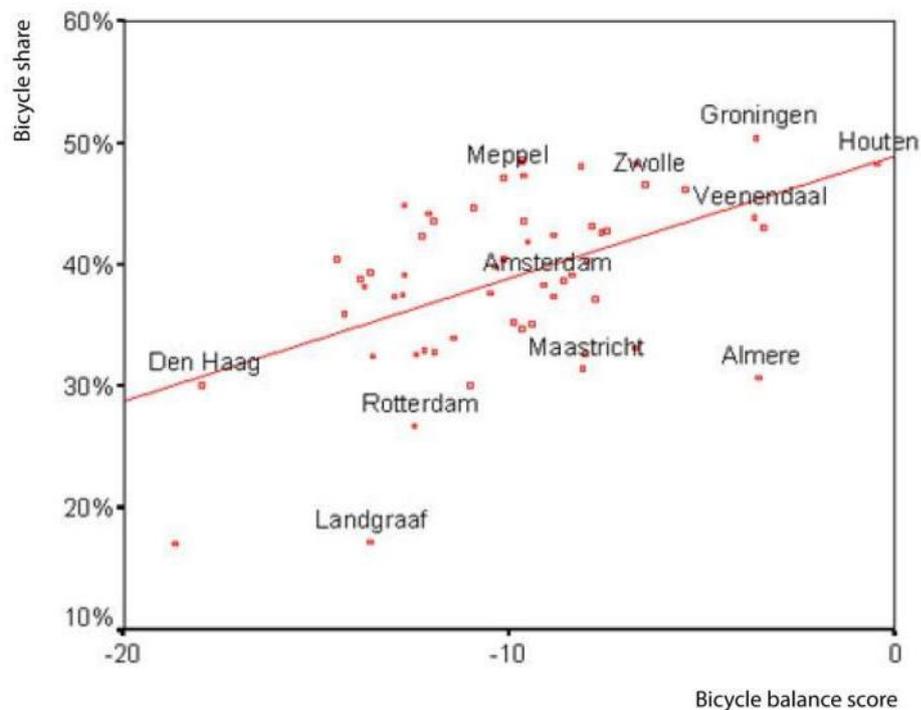
Fonte: Commissione Europea, citata in Cycling in the Netherlands, 2009

Progetti di ricerca più specifici hanno mostrato che in effetti una buona infrastruttura per la mobilità ciclistica porta a una maggior quota di uso della bicicletta. "Fietsbalans", il progetto

di definizione dei valori di riferimento (*benchmark*) della mobilità ciclistica, condotto dalla Fietzersbond (associazione olandese di ciclisti) ha dimostrato un chiaro nesso tra il grado di uso della bicicletta in una città e la qualità delle infrastrutture per la mobilità ciclistica. La qualità delle infrastrutture è stata definita in modo oggettivo mediante strumenti di misura ed è espressa dal cosiddetto Punteggio del Bilancio della ciclabilità (bicycle Balance Score). Nelle città olandesi con un punteggio elevato l'uso della bicicletta è mediamente il 14% più alto che nelle città con un punteggio basso.

Ancora una volta occorre sottolineare che un'infrastruttura cycle-friendly (adatta ai bisogni dei ciclisti) non è sinonimo di piste ciclabili su corsia riservata o in sede propria. Il punteggio ottenuto nel bilancio della ciclabilità è in parte basato sul 'test dell'itinerario': un itinerario che passi in parte attraverso una zona a 30 km/h dotata di misure di moderazione del traffico, e non attraverso piste ciclabili su corsia riservata o in sede propria, ottiene un più elevato punteggio di qualità.

Figura 5 - Correlazione tra uso della bicicletta e qualità dell'infrastruttura per la mobilità ciclistica



Fonte: Fietsberaad (NL)

2.2.3 Requisiti qualitativi dell'infrastruttura per la mobilità ciclistica

Cosa spinge i ciclisti a montare in sella? Partendo dai bisogni degli utenti si possono definire cinque requisiti primari delle infrastrutture per la mobilità ciclistica. Questi requisiti, che sono stati realizzati nei Paesi Bassi, sono stati internazionalmente riconosciuti come valide linee guida.

Non sarà possibile realizzare completamente ogni requisito sempre e ovunque, nemmeno nelle CITTÀ CICLABILI PRIMATISTE. Ma il punto è che più requisiti si realizzano, più persone saranno spinte a montare in sella. Questi requisiti vanno sempre tenuti presenti come obiettivi da perseguire. Possono anche essere usati come criteri per valutare pregi e difetti delle infrastrutture esistenti.

1. **SICUREZZA.** E' innegabilmente il requisito di base e deve essere la preoccupazione prioritaria. Mentre i ciclisti non provocano danni significativi, sono e si sentono vulnerabili quando si spostano nello stesso spazio insieme al traffico motorizzato. Il rischio deriva dalle notevoli differenze di dimensione e di velocità. La sicurezza può essere ottenuta in tre modi principali. Ridurre l'intensità del traffico e abbassare la sua velocità sotto i 30 km/h rende sicura la promiscuità. Separare nello spazio e nel tempo i ciclisti dal traffico motorizzato pesante e veloce riduce il numero degli incontri pericolosi. Dove i punti di conflitto tra il traffico motorizzato e i ciclisti sono inevitabili (agli incroci e negli attraversamenti), devono essere presentati come tali nel modo più chiaro possibile, in modo che tutti gli utenti siano consapevoli del rischio e possano adattare il proprio comportamento.
2. **LINEARITA'.** Il ciclista deve poter raggiungere la propria destinazione attraverso un percorso il più diretto possibile. Le deviazioni devono essere brevi e la durata complessiva del viaggio deve essere la minore possibile. Ciò rende la bicicletta altamente competitiva sulle brevi distanze, poiché nella maggior parte dei casi il tempo del viaggio sarà inferiore rispetto a quello impiegato in auto. Tutto ciò che ha un impatto sulla durata del viaggio influenza la linearità: deviazioni, numero di arresti agli incroci, semafori, pendenze, ecc. Grazie a percorsi diretti l'uso della bici può essere promosso come scelta intelligente e la bicicletta come un mezzo di trasporto veloce per raggiungere il centro della città, le scuole locali, le sedi di lavoro o le mete del tempo libero.
3. **CONTINUITA'.** La continuità riguarda l'estensione territoriale sulla quale i ciclisti possono muoversi senza interruzione tra origine e destinazione. I ciclisti apprezzeranno molto una rete estesa su un'intera zona o su tutta la città. Punti pericolosi, barriere, infrastrutture per la mobilità ciclistica che terminano improvvisamente costituiscono un forte disincentivo all'uso della bicicletta. I ciclisti devono potersi aspettare, ovunque vadano, di trovare facilmente un buon percorso per la bicicletta. Tutte le abitazioni, le aziende e i luoghi del tempo libero devono essere accessibili in bicicletta e connessi alla rete generale. Continuità significa anche buone connessioni con le altre reti, soprattutto con fermate e nodi del trasporto pubblico.
4. **ATTRATTIVITA'.** L'infrastruttura per la mobilità ciclistica deve essere inserita in un contesto piacevole. Percezione e immagine possono fortemente incoraggiare o scoraggiare i ciclisti. Poiché le percezioni variano molto da persona a persona, è difficile dare regole generali, ma si deve prestare grande attenzione alle percezioni quando si pianifica e quando si analizzano i gradi di uso e le lamentele. Oltre alla qualità del progetto, del paesaggio, dell'aspetto di una zona, va considerata anche la sicurezza personale (security) reale e percepita, che è cruciale soprattutto di sera e di notte.
5. **CONFORTEVOLEZZA.** Confortevolezza significa una pedalata piacevole, comoda e filante, tranquilla. Gli sforzi fisici e mentali dovrebbero essere ridotti il più possibile al minimo. Per una guida comoda si dovrebbero evitare sforzi irregolari, come fermarsi e ripartire ripetutamente, che è stancante e stressante. Una cattiva qualità o una cattiva manutenzione procurano fastidiose vibrazioni, colpi e ostacoli: ciò rende più complicato l'uso della bicicletta perché richiede maggiore concentrazione e sforzo per controllare l'equilibrio e prevedere in anticipo gli inconvenienti.

Nella pratica questi requisiti possono entrare in contrasto tra loro e occorre quindi trovare il giusto equilibrio. Consideriamo alcune situazioni ricorrenti:

- Spesso il percorso più diretto passa per una strada trafficata e perciò è meno sicuro e attraente di quanto richiesto. Costruire piste ciclabili in sede propria può garantire la sicurezza. Un percorso alternativo lontano dal traffico può essere più sicuro e attraente rispetto al percorso più diretto ma probabilmente è più lungo e meno diretto.
- Per motivi di sicurezza i ciclisti vengono talvolta deviati verso un tunnel o un ponte, o vengono fatti fermare frequentemente ai semafori. Ciò riduce la linearità (deviazioni, tempo di attesa) e la comodità (salite, attese e ripartenze).
- Il percorso più diretto passa attraverso i parchi verdi o fuori dalle aree abitate. Può essere attraente dal punto di vista del paesaggio, ma spesso è poco sicuro di notte, o come tale è percepito.

Non ci sono regole fisse per risolvere tutte queste contraddizioni. Ma ci sono alcune regole pratiche:

- La sicurezza deve sempre essere la priorità numero uno.
- I percorsi a scopo utilitario e quelli a scopo ricreativo hanno scale diverse di priorità, come indicato nella tabella qui sotto. Percorsi veloci e semplici sono fondamentali per gli spostamenti quotidiani a fine utilitario, anche se attraversano ambienti poco attraenti. L'attrattività è una caratteristica importante per i percorsi a scopo ricreativo, e in questo caso le deviazioni non sono un grande problema.

Reti ciclabili a scopo utilitario	Reti ciclo-escursionistiche e per il tempo libero
Sicurezza	Sicurezza
Linearità	Attrattività
Continuità	Continuità
Confortevolezza	Confortevolezza
Attrattività	Linearità

2.2.4 Requisiti della progettazione: stabilità, zig-zag, spazio libero

La progettazione delle infrastrutture deve prendere in considerazione lo spazio fisico necessario per la circolazione delle biciclette. Vanno considerate le dimensioni del ciclista e della bicicletta ma anche le caratteristiche fisiche dell'atto di pedalare.

Stabilità. Le biciclette sono veicoli instabili. Venti di traverso, spostamenti d'aria provocati dai camion, sporgenze e buche del manto stradale, e basse velocità non intenzionali determinano la stabilità e quindi lo spazio di manovra. Per restare in equilibrio è necessaria una velocità di almeno di 12 km/h. A velocità inferiori la bicicletta tende a sbandare, quando si parte da fermi, quando si rallenta nelle curve strette e in salita.

Andatura a zig-zag. Il ciclista deve continuamente mantenere l'equilibrio mentre pedala, e perciò si muove leggermente a destra e a sinistra, anche quando procede veloce. Si chiama andatura a zig-zag. Oltre che dalla velocità, l'andatura a zig-zag dipende anche dall'età, dall'esperienza, dalle capacità fisiche, dalle imperfezioni del manto stradale, e dal vento di traverso. A velocità normali in normali condizioni il movimento a zig-zag è di circa 0,2 m. Se

il ciclista è costretto a procedere sotto i 12 km/h, lo spazio libero richiesto è maggiore, come per esempio ai semafori, dove il ciclista deve partire da fermo, o in salita. In questi casi il movimento zigzagante può richiedere una larghezza della pista ciclabile in sede propria fino a 0,8 m.

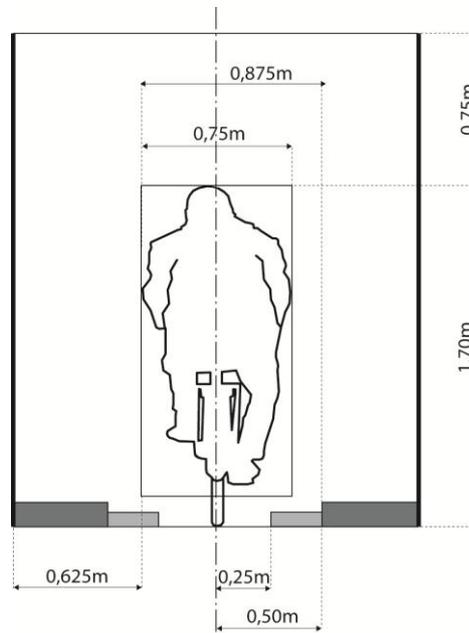
Distanza di sicurezza dagli ostacoli. I progettisti devono tenere in considerazione la paura degli ostacoli: i ciclisti si terranno a distanza dai bordi, dai cordoli e dai muri. Il *Manuale olandese di progettazione* indica le seguenti distanze dagli ostacoli²: per il ciglio del prato e i bordi bassi la distanza dall'ostacolo è di 0.25 m; per i bordi più alti 0.5 m, per i muri 0.65 m.

Sezione dello spazio libero. Possiamo calcolare la larghezza della pavimentazione necessaria per un singolo ciclista: prendiamo la larghezza richiesta dalla bicicletta e da chi sta in sella (0.75 m), aggiungiamo il margine dell'andatura a zig-zag e la distanza di sicurezza dagli ostacoli (margini che possono anche sovrapporsi). La situazione più comune è quella del ciclista che corre a fianco di un alto cordolo stradale: serve una **larghezza minima assoluta della pavimentazione di 0.9 m**.

Se possibile bisognerebbe offrire lo spazio per pedalare affiancati, cosa che rende l'andare in bicicletta un'attività sociale più piacevole, che permette agli adulti di pedalare a fianco dei bambini e ai ciclisti più veloci di sorpassare quelli più lenti. Si dovrebbe puntare a una **larghezza minima raccomandata di 1.5 m**.

Per pedalare comodamente nei sottopassi o in galleria occorre uno **spazio minimo di 0.75 m. sopra la testa**.

Figura 6 - Sezione dello spazio libero



Fonte: adattamento da CROW – 2006: Design Manual For Bicycle Traffic. CROW-record 25

² CROW-record 25 – Design Manual for Bicycle Traffic

2.3 Pianificare le reti ciclabili

Tenendo presenti questi requisiti qualitativi generali delle infrastrutture per la bicicletta, il passo successivo è applicarli per sviluppare una rete ciclabile. Questo capitolo indica alcuni principi per pianificare una rete ciclabile efficace.

Lo sviluppo di una rete ciclabile deve partire dalle esigenze di viaggio dei ciclisti, indipendentemente da altre modalità di trasporto. Una rete ciclabile correttamente impostata si basa su questo principio e colloca le infrastrutture per le bici dove sono presenti o attesi elevati flussi di ciclisti.

2.3.1 Percorsi (non piste ciclabili in sede propria o su corsia riservata), strutture (non progetti)

Cos'è propriamente una rete ciclabile? Ecco una definizione: **una rete ciclabile è un insieme interconnesso di percorsi ciclabili sicuri e diretti che coprono una data area o città.**

Vale la pena sottolineare ancora una volta che una rete consiste di **percorsi, non di piste ciclabili in sede propria o in corsia riservata**. La qualità di un percorso o di una rete non dipende da un singolo tipo di infrastrutture, come le piste ciclabili in sede propria.

Un percorso ciclabile di qualità è un **itinerario ininterrotto** il più possibile conforme ai criteri sopra delineati: sicuro, diretto, continuo, comodo e attraente. La forma fisica che assume può variare da percorso a percorso e persino entro uno stesso percorso. Un percorso può iniziare in un'area residenziale a 30km/h con traffico leggero, proseguire su una pista ciclabile su corsia riservata dove il traffico è di poco maggiore, correre attraverso un tunnel ciclabile che passa sotto la tangenziale, proseguire come pista ciclabile in sede propria lungo una strada principale, attraversare un parco facendo una scorciatoia e raggiungere la stazione ferroviaria attraverso un'area commerciale pedonalizzata.

La qualità della rete come tale dipende dalla sua struttura: c'è continuità tra le sue parti? Quanto rende facilmente accessibili le destinazioni urbane? Come evita o affronta le situazioni di pericolo?

Si tratta di una cosa diversa dalla qualità della progettazione (su cui si veda oltre).

2.3.2 Selettività e progressione (non un piano o un progetto generale)

A un certo stadio è opportuno sviluppare attivamente, come strumento di pianificazione, una rete ciclabile desiderata. Essenzialmente significa tracciare linee colorate su una mappa per connettere delle destinazioni urbane. In tal senso si tratta di una guida per i progettisti di settore: se il progettista ha un'idea chiara della funzione di una connessione o di un attraversamento all'interno della rete, sarà in grado di proporre la più adatta delle soluzioni progettuali. Se la connessione è un percorso ciclabile di primaria importanza che conduce molti utenti da un'area urbana a un'altra, il progetto deve essere molto diverso da quello di un percorso locale che connette un quartiere residenziale a un percorso principale o a una fermata ferroviaria locale.

Ciò non significa tuttavia che una CITTÀ' CICLABILE ESORDIENTE debba iniziare sviluppando un dettagliato master plan di una rete completa, estesa sull'intera città, e poi realizzarla in breve tempo. Per quanto accurati possano essere lo studio e l'analisi del modello trasportistico, questo tipo di previsione dei bisogni di ciclisti che ancora non ci sono è di per

sé astratto e rischioso. Realizzarla tutta insieme potrebbe rivelarsi un errore dispendioso, con un'alta quota di strutture sottoutilizzate.

Inizialmente si raccomanda di definire a grandi linee le più probabili connessioni principali che attraversano la città, per avere una visione di insieme. Ma poi è più opportuno costruire una rete in modo selettivo e progressivo. Si può scegliere di iniziare con il centro città e una zona residenziale adiacente, rendendoli cycle-friendly, e creare un percorso principale che li colleghi, ad alto potenziale. Progressivamente possono seguire altre zone e si possono sviluppare altri percorsi, interconnettendoli gradualmente. Un tale approccio offre molti vantaggi.

- Si può iniziare in aree con il più alto potenziale, dove già le persone usano la bicicletta e dove il traffico è già modesto o moderato ecc. Questo aumenta le probabilità iniziali di successo.
- Inoltre l'uso della rete può essere monitorato e costantemente incrementato. La misurazione dei flussi e il feedback dei ciclisti sulle connessioni carenti forniranno dati utili. Con un attento monitoraggio si può costruire e adattare una rete che risponda da vicino ai bisogni degli utenti e sia quindi altamente efficace ed efficiente.

2.3.3 I principali requisiti di una rete ciclabile

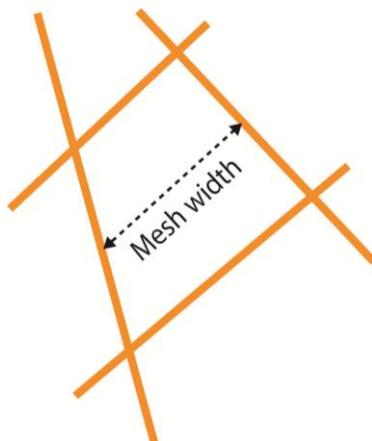
Dei cinque principali requisiti di una rete ciclabile (vedi sopra), tre sono essenziali: sicurezza, linearità e continuità. Gli altri due, confortevolezza e attrattività, sono meno importanti a livello di rete ma lo sono di più a livello di progetto specifico dei percorsi e dei tipi di strada (vedi oltre). Il requisito più elementare è **la continuità della rete**. Senza continuità non c'è rete, ma solo singoli percorsi. E' questione di grado: più i percorsi sono interconnessi tra loro e permettono ai ciclisti di scegliere liberamente il proprio itinerario, più forte è la rete. Per i ciclisti la continuità è una qualità molto concreta: è l'estensione spaziale entro la quale possono raggiungere una meta seguendo un percorso da loro scelto.

Per rendere continua una rete è importante avere una chiara cognizione delle principali origini e destinazioni (degli spostamenti). Tracciando le linee di connessione desiderabili ci si può fare un'idea dei flussi potenziali di traffico. Il ricorso a modelli di simulazione (del traffico) per calcolare schemi di viaggio è possibile solo per le CITTÀ PRIMATISTE che abbiano numeri di ciclisti sufficientemente elevati per ottenere dati significativi.

Oltre che le connessioni principali, la larghezza e la densità della maglia sono fattori importanti di continuità: minore è la distanza tra i percorsi e maggiore è la scelta per il ciclista, per esempio tra un percorso veloce lungo una strada trafficata e uno più lento ma più tranquillo, o tra un percorso diretto ma in salita e uno più lungo privo di forti pendenze.

Oltre alla continuità interna di una rete ciclabile, gioca un ruolo anche la continuità con le altre reti. In particolare è molto rilevante la connessione intermodale della rete ciclabile con gli snodi del trasporto pubblico, poiché la bici è un importante mezzo di trasporto per accedere al trasporto pubblico.

Larghezza della maglia. Una maglia è il più piccolo elemento chiuso di una rete. La larghezza della maglia è la distanza tra due percorsi paralleli. Maggiore è la larghezza della maglia e minore è la densità della rete (ovvero la lunghezza totale della connessione nell'unità di spazio), e minore è il livello di continuità.



La larghezza della maglia è rilevante solo negli agglomerati urbani, dove c'è una domanda di mobilità ciclistica. Per le reti ciclabili è raccomandabile una larghezza massima della maglia di 250 metri.

Al di fuori degli agglomerati urbani è rilevante solo che vi siano connessioni ciclistiche tra paesi, centri e attrattive che richiamano ciclisti.

La **linearità della rete** riguarda la distanza o il tempo necessario per andare in bicicletta dal punto di partenza a quello d'arrivo. In termini di politica per la ciclabilità, negli agglomerati urbani la bicicletta dovrebbe disporre di un maggior numero di percorsi diretti rispetto all'automobile. In questo modo andare in bici è più veloce che prendere l'auto.

La linearità in termini di distanza può essere misurata calcolando il fattore di deviazione. Più il percorso da A a B si avvicina ad una linea retta, meglio è per il ciclista.

Il fattore di deviazione. Il fattore di deviazione è il rapporto fra la distanza più breve sulla rete e la distanza in linea d'aria. Più basso è il fattore di deviazione e più alta è la linearità della rete. Il fattore di deviazione deve naturalmente essere rapportato alla distanza: lo stesso fattore di deviazione su una distanza maggiore implica in assoluto una deviazione maggiore. Un valore guida per una rete ciclabile densa è un fattore di deviazione massimo di 1.4. Per rendere l'uso della bicicletta attraente sulle distanze brevi (negli agglomerati urbani) il fattore di deviazione della rete ciclabile dovrebbe essere inferiore a quello per le auto.

La linearità in termini temporali riguarda l'offerta di connessioni che ottimizzano il flusso del traffico. Vale come criterio il numero degli attraversamenti per chilometro ai quali un ciclista non ha diritto di precedenza. Per i principali percorsi ciclabili tale numero dovrebbe essere zero o il più possibile tendente a zero. Come indicatore per la linearità in termini temporali può servire anche la frequenza degli obblighi di stop per chilometro. Un'indagine sulle reti

ciclabili di diverse città olandesi (Fietsbalans, 2000) ha rilevato una frequenza di stop da 0.40 a 1.56 per chilometro.

Il fondamentale requisito della sicurezza è più che una questione di progettazione fisica. Si può fare molto per garantire la sicurezza al livello della rete. Ecco alcune linee guida per garantire la **sicurezza della rete**.

- *Evitare conflitti agli incroci.* Negli agglomerati urbani in particolare ciò non è facile da ottenere senza ridurre la qualità dei flussi di traffico. Quanto a sicurezza, gli incroci con separazione dei livelli (un ponte, un tunnel) rispetto alla viabilità motorizzata sarebbero perfetti in teoria, ma in pratica semafori e interventi per la moderazione del traffico sono spesso più adatti per evitare conflitti agli incroci.
- *Separare tipi diversi di utenti della strada.* Quando le differenze di velocità tra il traffico motorizzato e i ciclisti sono troppo alte, questi utenti della strada devono essere separati gli uni dagli altri e avere ognuno la 'propria' rete di connessioni. Una regola base pratica è di separare sempre i ciclisti dal traffico motorizzato a velocità superiori ai 56 km/h.
- *Ridurre la velocità nei punti di conflitto.* Quando non è possibile separare i tipi di veicoli, le differenze di velocità fra il traffico motorizzato e i ciclisti dovrebbero essere ridotte al minimo. La velocità del mezzo di trasporto più lento (la bicicletta) viene usata come base. La velocità massima raccomandata per il traffico misto è 50 km all'ora, ma 30 km all'ora è di gran lunga preferibile, se non altro perché i danni in caso di incidenti sono significativamente meno gravi.
- *Definire categorie stradali riconoscibili.* Creare situazioni di traffico riconoscibili e comprensibili è essenziale per la sicurezza. Soluzioni progettuali analoghe su strade con funzioni simili (in termini di gerarchia delle strade) rendono più prevedibili per il ciclista e gli altri utenti le potenziali situazioni di conflitto, e insieme invitano tutti a comportarsi in modo più prevedibile.

2.3.4 Sviluppare una rete ciclabile per scopi utilitaristici

Se ci concentriamo sulla mobilità ciclistica come modalità di trasporto quotidiano, dobbiamo realizzare una rete ciclabile per scopi utilitaristici, non una rete ciclo-escursionistica e per il tempo libero. Lo scopo di una rete ciclabile utilitaria è di connettere destinazioni per spostamenti originati da scopi funzionali come lo shopping, il lavoro, la scuola, visite socio-culturali ecc. Le connessioni devono essere il più dirette possibile.

Sviluppare una rete ciclabile utilitaria per una città o un'area più vasta richiede di solito tre fasi principali.

Fase 1: definire le principali aree di origine e di destinazione e le connessioni tra loro

Origini e destinazioni dipendono dalle dimensioni dell'area studiata. A livello di regione urbana, il centro città può essere considerato come un singolo punto di origine, mentre a livello di rete interna al centro i vari quartieri e distretti saranno considerati come punti di origine separati.

Tipiche destinazioni ciclistiche principali sono:

- quartieri e distretti residenziali;
- scuole e università;

- aree commerciali;
- centri sportivi;
- luoghi in cui si concentrano i lavoratori, come grandi aziende e quartieri di uffici;
- i principali nodi del trasporto pubblico e le stazioni di interscambio (ferrovie, autobus, tram, metropolitana)

Su una mappa si può ora congiungere tutte queste destinazioni con semplici linee rette. Il risultato è definibile come la rete preferenziale (teorica), un insieme di connessioni ad alto potenziale che la rete deve necessariamente includere.

Fase 2: dalle linee preferenziali a percorsi definiti in dettaglio

Ora le connessioni preferenziali origine-destinazione dovrebbero essere definite in percorsi dettagliati. Cioè dovrebbero essere iscritti su una mappa, lungo strade e infrastrutture ciclistiche esistenti, possibilmente indicando le connessioni mancanti e le scorciatoie da creare per i ciclisti. Il più breve percorso diretto deve essere considerato per primo e valutato a confronto con le soluzioni alternative.

La definizione dei percorsi e delle caratteristiche del progetto richiesto dipenderà dall'importanza della connessione, in altre parole dal numero dei ciclisti attuali o attesi. Se sono disponibili i numeri dei ciclisti attuali che si spostano tra le aree, questi possono essere attribuiti al percorso da creare. I dati sui comportamenti di viaggio o i numeri sui flussi ciclistici in diversi punti di una città possono anch'essi aiutare a definire i percorsi ciclistici principali. Solo in città o aree con alti tassi di mobilità ciclistica si può ricorrere alla modellazione del traffico, per esempio per determinare le potenzialità della costruzione di un ponte ciclabile come scorciatoia.

Fase 3: Creare una gerarchia nella rete

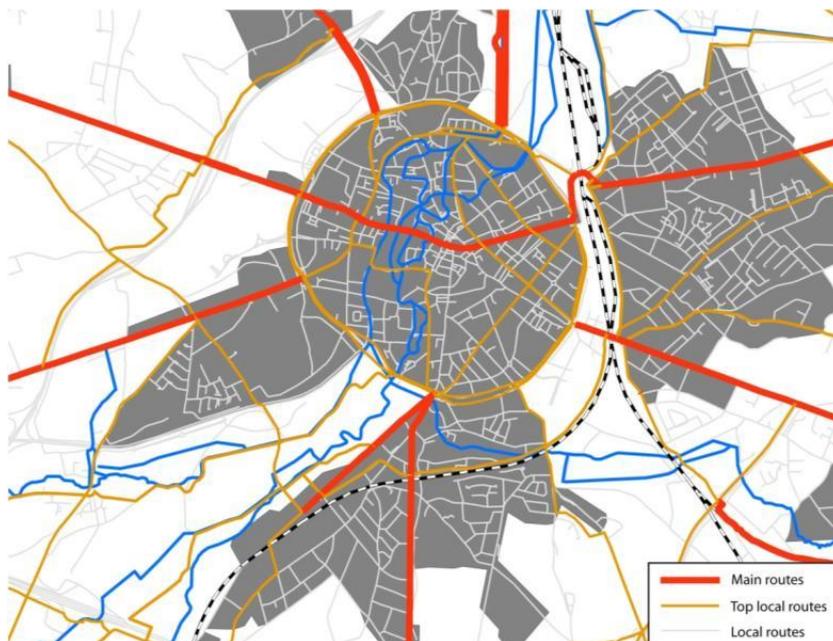
Una vasta rete ciclabile è più efficiente quando presenta una chiara gerarchia. Abbiamo tutti dimestichezza di reti stradali, dalle autostrade alle strade provinciali e alle strade locali. Similmente gli utenti di una rete ciclabile in un'area urbana hanno priorità diverse in momenti diversi: spostamenti brevi o lunghi, scopi utilitari o ricreativi, velocità o sicurezza. In alcune CITTÀ SCALATRICI e certamente nelle CITTÀ PRIMATISTE, alcuni percorsi saranno intensamente usati da flussi ciclistici importanti, che richiedono spazio sufficiente e gestione del flusso adeguatamente scorrevole. Per rispondere a queste diverse necessità si possono classificare i percorsi ciclabili in tre livelli (si vedano più oltre maggiori dettagli sulle implicazioni di progetto):

- PERCORSI PRINCIPALI, che hanno un ruolo di connessione a livello della città o tra città. Connettono centri, villaggi, cittadine e città tra loro, al di fuori degli agglomerati urbani.
- PERCORSI LOCALI PRIMARI, che hanno una funzione distributiva a livello di zona, all'interno degli agglomerati urbani. Offrono le connessioni ciclabili principali tra le zone e le aree urbane più importanti.
- PERCORSI LOCALI, che hanno una funzione distributiva a livello di quartiere. Includono fondamentalmente ogni strada o pista che possa essere usata dai ciclisti, connettendo tutti gli edifici e altre origini e destinazioni ai percorsi di livello superiore.

Nella pratica corrente gli enti preposti alla viabilità spesso considerano i due livelli più alti di connessioni ciclabili. Il livello minore (quello di quartiere) spesso non è rappresentato

nella rete ciclabile, cosa che avviene non perché il livello di quartiere non sia rilevante, ma perché si entrerebbe troppo in dettaglio e spesso non occorre un'infrastruttura ciclistica dedicata. La ciclabilità sarà possibile o resa tale con misure non specifiche per la bicicletta (o 'infrastrutture invisibili'), quali la moderazione del traffico, la riduzione della velocità e la deviazione del traffico.

Figura 7 - Esempio di rete ciclabile gerarchica



2.3.5 Integrare tra loro le reti ciclabili per scopi utilitaristici e le reti ciclo-escursionistiche e per il tempo libero

Questa guida si focalizza sulla mobilità ciclistica urbana quotidiana, in altre parole sulle reti ciclabili per scopi utilitaristici. Tuttavia, entro e intorno alle aree urbane c'è una domanda crescente di reti ciclo-escursionistiche e per il tempo libero. Per queste l'attrattiva e l'esperienza offerte dal percorso ciclabile e dai suoi dintorni sono più importanti della linearità delle connessioni.

Concetti tradizionali sono i percorsi di lunga distanza dotati di segnaletica e il percorso turistico tematico dotato di segnaletica, che sono ancora attraenti. Ma più recentemente si sono andate sviluppando **reti ciclo-escursionistiche e per il tempo libero**. Sono strutturate come un insieme di nodi connessi tra loro da collegamenti ciclabili, che offrono ai ciclisti la libertà di scegliere il proprio itinerario su una rete. Lo scopo di queste reti è far scoprire una regione in bicicletta. Molti di questi percorsi escursionistici e per il tempo libero attraversano aree e centri urbani.

Figura 8 - Tipi di percorsi escursionistici e per il tempo libero



Fonte: T. Asperges

	Ciclovie di lunga distanza	Percorsi ad anello	Rete escursionistica e per il tempo libero
Tratti caratteristici	Una rete nazionale o internazionale (ad es. EuroVelo) di ciclovie di attraversamento; consente lunghi itinerari ad anello.	Percorsi circolari, per lo più locali/regionali dedicati a un tema specifico (ad es. il "percorso dell'oro nero" in un'area mineraria di Limburg). Molti di questi anelli sono stati creati negli ultimi decenni. Lunghezza media 30-40 km.	Rete regionale a maglie fitte, percorsi ameni per esplorare una regione. Per lo più con segnaletica indicante il numero dell'incrocio (eventualmente le destinazioni).
Uso	Uso flessibile, i viaggi possono essere progettati dai singoli ciclisti. Ma una sola ciclovie è possibile (seguendo la segnaletica).	Uso meno flessibile. E' necessario completare tutto il percorso per tornare al punto di partenza. Sempre lo stesso percorso. Dopo averlo visto, si ha meno interesse a rifarlo.	Uso molto flessibile, percorsi locali o regionali possono essere pianificati dai singoli ciclisti e cambiati strada facendo (in base a una mappa con i numeri degli incroci). Adatta per percorsi turistici.
Enti responsabili	Associazioni (inter)nazionali ciclistiche / turistiche.	Enti comunali, regionali o provinciali o iniziative private da parte di associazioni locali.	Un ente comunale, regionale o provinciale. Serve cooperazione tra diversi livelli politici per realizzare una rete uniforme.

Fonte: Design Guide for bicycle infrastructure, CROW-record 25

Figura 9 - Ciclovie turistiche di lunga percorrenza



Ciclovie di lunga percorrenza in Germania



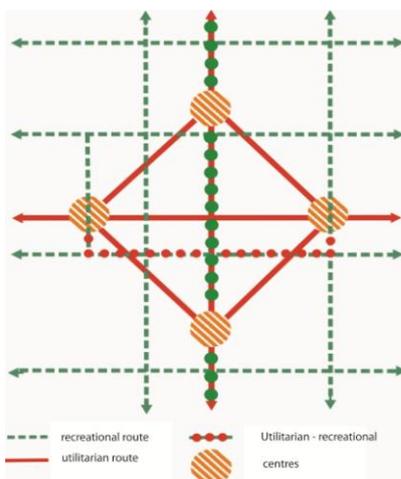
Rete ciclabile EuroVelo - ECF

Come sopra esposto, le reti ciclabili per scopi utilitaristici e le reti ciclo-escursionistiche e per il tempo libero rispondono certamente ai bisogni molto diversi degli utenti: i ciclisti utilitari vogliono giungere il più presto possibile da A a B, quelli con fini turistici cercano invece un'escursione piacevole e amena quando esplorano una regione.

In pratica, tuttavia, le **reti ciclabili e le reti ciclo-escursionistiche e per il tempo libero tendono a sovrapporsi e dovrebbero venire integrate**. Molti punti di partenza e di arrivo di escursioni a fine ricreativo sono entro o vicini al centro (città) o a una stazione (ferroviaria). Al tempo stesso c'è anche richiesta di spostamenti a fine utilitario lungo percorsi alternativi tranquilli e ameni, paralleli ma distanziati dalle strade trafficate.

Nel progettare reti ciclabili è opportuno considerare entrambi gli usi. Questo rende possibile combinare gli sforzi e i mezzi del settore turistico e degli enti preposti alla viabilità. Ciò consente una più solida base finanziaria per realizzare regolarmente strutture di alta qualità. L'integrazione con i principali nodi di trasporto è di vitale importanza, sia per i viaggi utilitari che per quelli turistici, considerando i vantaggi potenziali di combinare il trasporto pubblico con la mobilità ciclistica in un'unica concatenazione.

Figura 10 - Integrazione di reti ciclabili utilitarie e reti escursionistiche e per il tempo libero



Un esempio di rete ciclabile integrata è *Suisse à Vélo*, la rete svizzera di ciclovie e di percorsi per l'escursionismo, il pattinaggio, la canoa e la mountain bike. L'intera rete è dotata di segnaletica uniforme e ci sono anche connessioni con bus, treni e barche per evitare ad esempio i percorsi più ripidi. Per ulteriori informazioni www.schweizmobil.ch



Fonte: Schweizmobil

2.4 Progettare infrastrutture per la mobilità ciclistica

Progettare una rete è una cosa; progettare fisicamente infrastrutture sul territorio è un'altra. Come prendere le giuste decisioni progettuali? In questo capitolo considereremo in primo luogo l'importanza della gerarchia dei percorsi e le comuni soluzioni progettuali disponibili, presenteremo un modello decisionale per le connessioni e descriveremo questioni e opzioni specifiche relative agli attraversamenti.

2.4.1 Progettare le infrastrutture in base alla funzione del percorso

Abbiamo sopra definito tre livelli di percorsi ciclabili all'interno di una rete ciclabile: percorsi principali, percorsi locali primari, e percorsi locali. Poiché ogni livello di percorsi ha funzioni specifiche, è logico che abbia requisiti progettuali specifici. Questi requisiti non sono regole assolute - il contesto locale va sempre preso in considerazione - ma è utile tenerli in mente come standard qualitativi raccomandati: sono caratteristiche progettuali che consentiranno ad ogni percorso di adempiere pienamente alle funzioni previste. Inoltre un progetto coerente ad ogni livello rende più chiara la rete per i ciclisti. E rende situazioni e comportamenti più prevedibili per i ciclisti e gli altri utenti della strada, il che aumenta la sicurezza e la comodità.

Percorsi principali

- Percorsi ciclabili di alto livello, di lunga distanza e veloci (quasi 'autostrade' ciclabili)
- Per lo più di uso complementare:
 - o Uso utilitario - per connettere centri distanti tra loro tra 5 e 15 km;
 - o Uso turistico e per il tempo libero - percorsi di lunga distanza tra centri urbani (da 10 a 50 km)
- Alti standard qualitativi del progetto:
 - o Massima separazione fra pedoni e traffico motorizzato
 - o Percorsi senza automobili

- Numero minimo di incroci:
 - Incroci con strade trafficate: preferibilmente con separazione dei livelli e senza conflitti (tunnel, ponte)
 - Incroci con strade tranquille: priorità per i ciclisti
- Materiale: asfalto o cemento
- Larghezza minima di 3 metri
- Flusso ciclistico nei due sensi
- Pendenza limitata
- Al di fuori delle aree urbane questi percorsi sono spesso alzaie lungo canali, piste ciclabili che corrono sul tracciato di ferrovie dismesse o parallele a ferrovie in servizio
- Nelle aree urbane questi percorsi principali sono “corridoi ciclistici” con un’alta concentrazione di flussi ciclistici dovuta a un’alta densità di poli attrattivi (scuole, aree densamente abitate, quartieri di uffici...)
- I percorsi principali sono integrati nella rete ciclabile generale; da soli non costituiscono una rete continua.



Percorsi ciclabili principali – fonte dell’immagine: T. Asperges

Percorsi locali primari

- Il collegamento più logico (veloce) tra aree (semi)centrali e le zone più esterne
- Soprattutto lungo strade carrabili (trafficate)
- Nella maggior parte dei casi c’è bisogno di piste ciclabili in sede propria a causa dell’intensità e velocità del traffico motorizzato
- Se possibile con incroci privi di conflitti con strade trafficate (semafori)
- Quando non si possono evitare conflitti, molta attenzione va posta per rendere evidente il conflitto e ridurre la velocità (piattaforme rialzate, rotonde...)
- I percorsi locali primari formano una rete ciclabile continua a livello regionale o urbano



Percorsi ciclabili locali primari – fonte dell'immagine: T. Asperges

Percorsi locali

- Percorsi che danno accesso alle destinazioni di zona e di quartiere
- Completano la rete ciclabile di percorsi locali primari (riducendo la larghezza della maglia della rete e il fattore di deviazione)
- Per lo più nelle zone con moderazione del traffico, dove la separazione del traffico motorizzato e di quello ciclistico non è sempre necessaria e la promiscuità è sicura e comoda
- L'accento va posto sulla creazione di percorsi diretti a livello locale: scorciatoie, contromano ciclabili nelle strade a senso unico, attraversamenti di aree pedonali.



Percorsi ciclabili locali – fonte dell'immagine: T. Asperges

2.4.2 Comuni infrastrutture ciclistiche dedicate

Prima di entrare in dettaglio sulla decisione di quali infrastrutture ciclistiche siano necessarie in quali condizioni, presentiamo le più comuni infrastrutture specifiche per la bicicletta. Non si tratta di qualcosa di scontato come può sembrare, soprattutto perché le definizioni giuridiche variano da nazione a nazione e la terminologia può risultare poco chiara³. Diamo qui una breve visione d'insieme, ma si possono trovare presentazioni più dettagliate nelle schede tecniche PRESTO.

Pista ciclabile in sede propria

Una pista ciclabile in sede propria è una struttura dedicata per ciclisti fisicamente separata dal traffico motorizzato o grazie a uno spazio (distanza) o perché collocata a un livello più elevato (altezza).⁴

Una pista ciclabile in sede propria è giuridicamente una parte della strada pubblica riservata esclusivamente ai ciclisti e indicata dalla segnaletica stradale. Non vi è consentito il passaggio o il parcheggio di veicoli a motore. Solitamente il suo uso è obbligatorio: quando è disponibile una pista ciclabile in sede propria, i ciclisti sono obbligati a usarla.

Si provvede con piste ciclabili in sede propria lungo strade di connessione trafficate in cui l'intensità e la velocità del traffico motorizzato (sopra i 50KM/h) sono troppo elevate per una promiscuità sicura con i ciclisti. Grazie alla separazione fisica, le piste ciclabili in sede propria sono allora la soluzione in assoluto più sicura (più delle piste ciclabili su corsia riservata).

Uno svantaggio delle piste ciclabili in sede propria è che i ciclisti sono al di fuori del campo visivo dei mezzi motorizzati, il che diventa un problema quando auto e bicicletta si incontrano negli attraversamenti. In questi punti è importante stabilire il contatto visivo (segnalazione del conflitto) e nella maggior parte dei casi è consigliabile avvicinare alla strada la pista ciclabile in sede propria prima dell'attraversamento.

→ si veda la scheda tecnica sulle **PISTE CICLABILI IN SEDE PROPRIA**



Piste ciclabili in sede propria – fonte dell'immagine: T. Asperges

³ In particolare la nozione di 'pista ciclabile' è usata in vari sensi, ed è perciò evitata nelle guide e nelle schede tecniche PRESTO.

⁴ Nel Regno Unito vengono chiamate "off-carriageway lanes".

Pista ciclabile su corsia riservata

Una pista ciclabile su corsia riservata è uno spazio sulla strada riservato ai ciclisti, indicato da segnaletica orizzontale e possibilmente dal colore o dal logo della bici.

Giuridicamente una pista ciclabile su corsia riservata è una porzione della strada pubblica riservata esclusivamente ai ciclisti. Di solito non è consentito l'uso o il parcheggio da parte dei veicoli a motore.

Le piste ciclabili su corsia riservata sono usate lungo strade extraurbane in cui l'intensità del traffico motorizzato è abbastanza bassa, ma la velocità è ancora troppo elevata per la promiscuità di ciclisti e automobili. Sebbene siano meno sicure, le piste ciclabili su corsia riservata sono usate anche lungo strade urbane trafficate, dove manchi lo spazio per costruire piste ciclabili in sede propria. In questi casi è necessario ridurre la velocità del traffico motorizzato a un massimo di 50 km/h e si deve fare attenzione a che siano sufficienti la larghezza e la distanza di sicurezza dal traffico e dalle auto parcheggiate.

Le piste ciclabili su corsia riservata sono sempre segnate sul fondo stradale con due linee, tratteggiate o continue a seconda delle regole nazionali. Per dare maggiore risalto alla pista ciclabile su corsia riservata, la sua superficie è spesso colorata con una tinta vistosa come il rosso (in Olanda), l'azzurro (in Danimarca) o il verde (in Francia).

→ si veda la scheda tecnica sulle **PISTE CICLABILI SU CORSIA RISERVATA**



Corsie ciclabili – fonte dell'immagine: T. Asperges

Percorso ciclabile suggerito

Un percorso ciclabile suggerito è uno spazio sulla strada suggerito ai ciclisti, creato con una segnaletica orizzontale, quali i simboli della bicicletta, frecce e chevron (in alcuni paesi è anche chiamata "corsia consigliata"). Giuridicamente fa parte della carreggiata, il che significa che i mezzi motorizzati sono tenuti a percorrerlo ed è loro consentito parcheggiarvi.

In effetti questo è un modo per rendere promiscuo il traffico motorizzato e quello ciclistico. Il percorso ciclabile suggerito serve semplicemente ad attrarre l'occhio, per richiamare l'attenzione degli automobilisti sulla possibile presenza di ciclisti e su potenziali punti di conflitto. Serve anche a restringere visivamente la carreggiata, per influenzare il comportamento dei guidatori e indurli a un maggior rispetto per i ciclisti.

I percorsi ciclabili suggeriti sono usati su strade (urbane) in cui l'intensità del traffico motorizzato sia troppo alta per la promiscuità totale tra gli utenti della strada. Può costituire un'alternativa in strade strette in cui manchi lo spazio per una pista ciclabile su corsia riservata.

→ si veda la scheda tecnica sulle **PISTE CICLABILI SU CORSIA RISERVATA**



Percorsi ciclabili suggeriti – fonte dell'immagine: T. Asperges

La strada ciclabile

Una strada ciclabile è una strada progettata in modo che i ciclisti siano dominanti fisicamente e visivamente, e comunica visivamente che il traffico motorizzato è tollerato come ospite. In pratica tali strade hanno generalmente l'aspetto di piste ciclabili in sede propria, larghe come strade, su cui le auto sono ammesse.

In effetti le strade ciclabili costituiscono una forma di traffico misto senza uno specifico status giuridico. Giuridicamente le auto sono ammesse come sulle strade ordinarie, ma le strade ciclabili sono progettate per favorire fortemente i ciclisti. Solo in Germania le strade ciclabili sono giuridicamente riconosciute nel codice della strada come strade dedicate per ciclisti sulle quali sono ammesse le auto.

Le strade ciclabili sono usate nelle aree urbane su percorsi ad alta intensità di ciclisti e a cui il traffico motorizzato deve ancora poter accedere. Devono avere un limite di velocità di 30km/h ed essere usate in zone residenziali con solo traffico locale. Per migliorare velocità e comfort le strade ciclabili devono avere diritto di precedenza agli attraversamenti.

→ si veda oltre nelle schede tecniche sulle **STRADE CICLABILI**



Strade ciclabili – fonte dell'immagine: Fietsberaad / segnaletica di una strada ciclabile tedesca

2.4.3 La scelta delle soluzioni progettuali

Come decidere per la soluzione progettuale migliore in un dato luogo? Spesso vi saranno idee diverse ed effettivamente non ci sarà una singola soluzione ideale. Tuttavia la decisione deve basarsi il più possibile su criteri chiari e principi guida.

La decisione dipende dai seguenti fattori chiave:

- la funzione del percorso, da quello principale a quello locale
- il contesto spaziale, all'interno o all'esterno degli agglomerati urbani
- le condizioni generali del traffico, essenzialmente l'intensità e la velocità del traffico motorizzato, in relazione alla funzione della strada (strada extraurbana, strada urbana di quartiere, strada locale) e alle caratteristiche fisiche (larghezza disponibile, numero delle corsie ecc.).

Principi di base

Si dovrebbero praticamente seguire i seguenti principi guida di base generalmente riconosciuti.⁵

FUORI DEGLI AGGLOMERATI URBANI	ENTRO GLI AGGLOMERATI URBANI
SEMPRE netta separazione di ciclisti e traffico motorizzato	Il traffico misto come scelta di base La separazione ove necessaria a causa della velocità elevata (> 50 km/h) e dell'alta intensità del traffico motorizzato
EVITARE IL CONFLITTO	SEGNALARE IL CONFLITTO

Fuori degli agglomerati urbani

Le differenze di velocità fra ciclisti e traffico motorizzato rendono troppo alto il rischio di conflitti e incidenti gravi per consentire la condivisione dello stesso spazio. La prima cosa è allora **evitare il conflitto mediante la separazione**. Per garantire la sicurezza sono sempre necessarie infrastrutture ciclistiche separate. Il tipo specifico di struttura ciclistica è strettamente connesso alla funzione della strada nella gerarchia dei livelli e alle restrizioni della velocità.

Il manuale di progettazione del traffico ciclistico nei Paesi Bassi raccomanda di usare strutture separate (piste ciclabili in sede propria) sopra gli 80 km/h. Fino a 60 km/h l'intensità del traffico stradale su una connessione ciclistica locale può rendere opzioni accettabili la promiscuità o le piste ciclabili su corsia riservata.

Lo schema decisionale che segue offre criteri guida più dettagliati⁶.

⁵ Questi principi si basano sull'ampia esperienza e ricerca olandese e su altre analisi di statistiche sugli incidenti. Si veda CROW Record 85 - Design Manual for bicycle traffic.

⁶ Adattato da CROW Record 85 - Design Manual for Bicycle Traffic. I limiti di velocità variano da paese a paese.

		Funzione del percorso ciclabile			
		Velocità (km/h)	Intensità (auto al giorno)	Rete di base	Percorso ciclabile principale (I _{bici} > 2000 bici al giorno)
		Non applicabile	0	Greenway	
Funzione della strada	Strada urbana di quartiere	60	1-2.500	Traffico misto o corsia ciclabile suggerita	Strada ciclabile, se I _{auto} < 500 auto al giorno
			2.000 – 3.500	Percorso ciclabile suggerito o Pista ciclabile	Pista ciclabile in sede propria
			> 3.000	Pista ciclabile in sede propria	
	Strada extraurbana	80	indifferente	Pista ciclabile in sede propria	

Entro gli agglomerati urbani

All'interno dei più complessi agglomerati urbani è chiaramente impossibile separare sempre gli utenti ed evitare le situazioni di conflitto. Perciò negli agglomerati urbani la prima cosa è **segnalare il conflitto**. Occorre progettare la strada e le infrastrutture ciclistiche in modo tale che tutti gli utenti della strada siano visivamente allertati a potenziali situazioni di conflitto tra diversi tipi di utenti. In pratica significa che i percorsi per i ciclisti sono promiscui ove possibile e separati ove necessario.

La maggior parte delle connessioni nella rete ciclabile di base dovrebbe correre lungo strade tranquille con limite di velocità a 30km/h. Questa è la situazione più sicura in generale e non richiede infrastrutture specifiche per la bicicletta. La promiscuità dovrebbe essere l'opzione di base. La separazione deve essere preferita sulle strade più trafficate e nelle intersezioni complesse, specialmente con traffico veloce e intenso.

Lo schema decisionale che segue offre criteri guida più dettagliati⁷.

⁷ Adattato da CROW Record 85 – Design Manual for Bicycle Traffic. I limiti di velocità variano da paese a paese.

		Velocità (km/h)		Intensità (auto al giorno)	Funzione del percorso ciclabile		
					Rete di base		Percorso ciclabile principale
					($I_{bici} < 750/\text{giorno}$)	($I_{bici} 500-2500/\text{giorno}$)	($I_{bici} > 2000/\text{giorno}$)
		Non applicabile		0	Greenway		
Funzione della strada	Strada locale	Area pedonale o 30 km/h		1 - 2.500	Traffico misto (con o senza percorso ciclabile suggerito)	Strada ciclabile o pista ciclabile su corsia riservata (con diritto di precedenza)	
				2.000 - 5.000			
				> 4.000	Pista ciclabile in sede propria o su corsia riservata		
	Strada urbana di quartiere	50 km/h	Corsie 2x1	non applicabile	Pista ciclabile in sede propria (adiacente o distante)		
			Corsie 2x2				
		70 km/h					

Altri modi per dare un vantaggio ai ciclisti

All'interno degli agglomerati urbani la rete ciclabile dovrebbe essere il più densa possibile con percorsi diretti tra origini e destinazioni. Una rete con maglie larghe al massimo tra 200 e 250 m rende la bicicletta fortemente competitiva sulle brevi distanze. Poiché negli agglomerati urbani lo spazio è limitato, combinare il traffico ciclistico con altre forme di traffico è spesso l'unica opzione. Tre soluzioni per avvantaggiare i ciclisti sono divenute di ampio uso in anni recenti e sono state introdotte in molti codici della strada. Possono essere applicate rapidamente, facilmente e a basso costo. Il loro effetto si moltiplica se sono generalizzate, ma si devono rispettare le condizioni di sicurezza.

Contromano ciclabile sulle strade a senso unico. Consentire ai ciclisti di percorrere in entrambe le direzioni le strade a senso unico è un modo molto efficace per incrementare la linearità dei percorsi ciclabili. Percorsi a senso unico creano deviazioni rilevanti per i ciclisti e una strada in contromano ciclabile è in effetti una scorciatoia. Questa misura è ampiamente usata e in alcuni casi applicata in maniera sistematica. In Belgio è l'opzione di base per legge, eccetto quando la strada è troppo stretta.

→ si veda la scheda tecnica sul **CONTROMANO CICLABILE**

Corsie per autobus/biciclette. Sotto i 30 km/h ciclisti e autobus possono convivere. A velocità maggiori, tuttavia, dovrebbero essere separati: la differenza in dimensioni, velocità e spazio di frenata rende insicura la promiscuità. In linea di principio i percorsi ciclabili dovrebbero essere creati lontano dai percorsi degli autobus, ma ciò non è sempre possibile in città dotate di fitte reti di autobus. Inoltre gli autobus rimangono spesso imbottigliati nel traffico e per incrementarne il flusso e ridurre i tempi di percorrenza si sono ampiamente diffuse le corsie preferenziali. In anni recenti si stanno diffondendo maggiormente corsie per autobus/biciclette. Sono attraenti per i ciclisti perché offrono loro le stesse scorciatoie e consentono anche di superare la coda delle auto. Bisogna tuttavia garantire la sicurezza. Gli autobus dovrebbero viaggiare a meno di 30 km/h e la corsia deve essere abbastanza ampia da consentire agli autobus di superare il ciclista. Su tratti lunghi gli autobus andranno troppo veloci per la sicurezza e il comfort del ciclista. Corsie per autobus/biciclette non devono essere adottate per evitare scelte scomode: una pista ciclabile su corsia riservata o una pista ciclabile in sede propria sono sempre più sicure e più comode, e possono spesso essere realizzate sottraendo una corsia al traffico o al parcheggio.

→ si veda la scheda tecnica su **BICICLETTE E AUTOBUS**

Linee di arresto avanzate per ciclisti. Agli incroci con semaforo una linea di arresto avanzata per i ciclisti crea davanti alle auto uno spazio loro riservato per l'attesa mentre il semaforo è rosso. In questo modo i ciclisti sono altamente visibili e quando viene il verde possono svoltare a sinistra in sicurezza davanti al resto del traffico. Inoltre una corsia ciclabile di adduzione alla linea di arresto avanzata consente ai ciclisti di superare la coda. Tale misura è utile se la differenza di velocità tra auto e ciclisti non è troppo elevata (< 50 km/h). Agli incroci complessi e affollati è più sicuro separare i ciclisti dal traffico stradale e far fare loro la svolta a sinistra in due tempi.

→ si veda la scheda tecnica sugli **INCROCI CON SEMAFORO**



Percorso ciclabile suggerito, corsia per autobus/biciclette, linea di arresto avanzata
fonte dell'immagine: T. Asperges, D. Dufour

2.4.4 Infrastrutture per le biciclette agli incroci

Agli incroci avviene oltre il 70% di tutti gli incidenti che comportano decessi o infortuni gravi dei ciclisti. Molti di questi incidenti sono causati da veicoli a motore che, svoltando, urtano biciclette che procedono dritto. Gli incroci hanno anche un forte impatto sulla comodità e linearità dei percorsi ciclabili. Per questo incroci e attraversamenti della rete ciclabile devono essere progettati con particolare cura: i ciclisti devono essere in grado di attraversarli o di svoltare a sinistra e a destra in sicurezza, velocemente e comodamente.

Ancora una volta la scelta del progetto dipenderà dalla funzione del percorso ciclabile, dal contesto spaziale (dentro o fuori degli agglomerati urbani), dalla velocità e dall'intensità del traffico motorizzato.

La sicurezza è qui il requisito dominante per le biciclette. Una regola generale per progettare le intersezioni è **segnalare i conflitti** con chiarezza mediante un **progetto** semplice ed evidente.

- La visibilità è cruciale: i ciclisti devono trovarsi il più possibile nel campo visivo di chi guida un mezzo motorizzato. Una raccomandazione chiave per le piste ciclabili in sede propria è di **avvicinare la pista alla carreggiata stradale** ben prima dell'incrocio.
- Sempre per motivi di sicurezza, occorre **ridurre al minimo le differenze di velocità**: la velocità deve essere abbassata per avvicinarla il più possibile alla velocità dei ciclisti di 20-30km/h.
- Inoltre si può ricorrere a **infrastrutture specifiche per la bici**, come isole spartitraffico, corsie riservate ai ciclisti per la svolta a sinistra, linee di arresto avanzate e bypass ciclabili.

La linearità è un'altra questione chiave per la ciclabilità agli incroci. Il ritardo provocato dagli incroci allunga molto la durata del percorso ciclistico. Progetto e regolamentazione devono puntare a **ridurre il tempo di attesa**. Le misure proponibili sono: diritto di precedenza per i ciclisti, isole spartitraffico, rilevamento remoto del passaggio dei ciclisti ai semafori, brevi tempi di attesa ai semafori oppure onda verde per i ciclisti, corsia per la svolta continua a destra, e in generale percorsi razionali e lineari agli incroci (evitare l'attraversamento in più fasi).

Infine anche **la comodità** va presa in considerazione. Si tratta soprattutto di rispettare il giusto **raggio di curvatura** che permetta ai ciclisti di svoltare facilmente, senza dover rallentare o deviare dal loro tragitto.

La tabella che segue offre una visione d'insieme delle tre soluzioni progettuali di base. Ecco alcuni principi chiave da tenere in mente.

- Un semplice incrocio con diritto di precedenza è l'opzione di base su strade a traffico misto con limite di 30 km/h.
- Una rotatoria con un'unica corsia è la soluzione più sicura in assoluto quando il traffico è più intenso, perché i ciclisti si trovano tra auto costrette a rallentare. Rotatorie con diverse corsie sono molto più rischiose e devono essere progettate con una pista ciclabile separata tutta attorno.
- Incroci con semafori sono di per sé rischiosi e comportano attese. Tuttavia sono indispensabili su strade principali con pesanti flussi di traffico. I ciclisti devono essere chiaramente visibili, si devono consentire manovre brevi e facili e si deve ridurre i tempi di attesa.
- Soluzioni con separazione dei livelli come tunnel o ponti devono essere adottate per l'attraversamento delle strade più trafficate in assoluto e per il superamento di incroci complessi e pericolosi.

→ si veda la scheda tecnica sugli **INCROCI CON DIRITTO DI PRECEDENZA**

→ si veda la scheda tecnica sugli **INCROCI CON ROTATORIA**

→ si veda la scheda tecnica sugli **INCROCI CON SEMAFORO**

→ si veda la scheda tecnica sugli **INCROCI CON SEPARAZIONE DEI LIVELLI**

Figura 11 - Tipi di incroci e questioni relative alle biciclette

Tipi di incroci consigliati	Ambito di applicazione	Criteri di progettazione	Questioni chiave della progettazione
INCROCIO CON DIRITTO DI PRECEDENZA	<p>Strade tranquille, sotto i 30 km/h o strade tranquille con limite di 50 km/h</p> <p>Tutti i percorsi ciclabili</p> <p>Entro gli agglomerati urbani</p>	<p>L'intensità del traffico e la attraversabilità per i ciclisti</p> <p>Strade equivalenti o strade con diversi livelli di priorità (con corrispondente segnaletica verticale e orizzontale)</p>	<p>Il percorso ciclabile ha diritto di precedenza, deve dare la precedenza, o si pone alla pari (con la consueta regola della precedenza a chi proviene da destra)</p> <p>Avvicinamento o allontanamento dalla strada della pista ciclabile su corsia riservata</p> <p>Isola spartitraffico</p>
INCROCIO CON ROTATORIA	<p>Strade mediamente trafficate, a 50 km/h o più</p> <p>Percorsi ciclabili principali con traffico medio, percorsi locali primari, percorsi locali</p> <p>Dentro e fuori degli agglomerati urbani</p>	<p>Gerarchia delle strade, intensità e capacità di traffico richieste</p> <p>Piste ciclabili in sede propria, piste ciclabili su corsia riservata o traffico misto</p>	<p>Una o due corsie</p> <p>Dimensione della rotatoria</p> <p>Bypass ciclabili</p> <p>Tunnel ciclabile</p>
INCROCIO CON SEMAFORO tcs (sistema di controllo del traffico)	<p>Strade trafficate a 50 km/h o più</p> <p>Percorsi principali e percorsi locali primari</p> <p>Dentro e fuori degli agglomerati urbani</p>	<p>La capacità richiesta del flusso ciclistico e il tempo di attesa desiderato</p>	<p>Regolazione del segnale</p> <p>Rilevamento delle bici</p> <p>Linee di arresto avanzate</p> <p>Corsie riservate alla svolta</p>



Fonte dell'immagine: T. Asperges, Fietsberaad (NL)

3 La bicicletta ferma

Il parcheggio delle bici è stato a lungo un argomento trascurato. Oggi siamo consapevoli che il parcheggio e il deposito sono cruciali quanto la rete ciclabile per indurre le persone a usare la bicicletta e a continuare a farlo. Vediamo le ragioni alla base di una politica del parcheggio delle bici e perché è necessario distinguere tra parcheggio di breve durata e deposito a lungo termine. Poi consideriamo la domanda di parcheggio presso le destinazioni ma anche la domanda di deposito nelle case o nei loro pressi. Infine diamo qualche breve indicazione su prodotti disponibili per il parcheggio e il deposito.

3.1 Perché una politica per il parcheggio delle biciclette?

Uno dei motivi che rendono la bici attraente è il suo essere un veicolo piccolo e leggero, comodo per salirvi e scendere e facile da maneggiare. Si può semplicemente appoggiarla a una parete o tenerla in piedi con il cavalletto, e se si teme il furto si può legarla a una ringhiera, un lampione o al palo di un segnale stradale⁸. Allora ci servono davvero strutture per parcheggiare la bici?

- Il primo problema è il rischio del **furto**. Il furto o la paura del furto della bicicletta o del vandalismo è uno dei principali ostacoli all'uso della bicicletta. Incide negativamente sul possesso, sull'uso e sulla qualità della bicicletta. Chi teme troppo che la bicicletta possa essere rubata o vandalizzata tenderà a non usarla o persino a non comprarla. Oppure userà una bici di poco valore, vecchia, scomoda e magari meno sicura. Se, al contrario, è possibile depositare la bici in un luogo sicuro per la notte ed esser certi di trovare un parcheggio o un deposito comodo e sicuro in ogni destinazione, si sarà incoraggiati a comprare e usare una bicicletta propria o a usare una costosa bici da turismo anche per gli spostamenti quotidiani.
- Il secondo problema è **gestire grandi numeri di biciclette in uno spazio pubblico, specialmente nel centro della città**. Se non si provvede a offrire parcheggi adeguati e sicuri, le biciclette finiranno dappertutto, ingombrando gli spazi e bloccando i marciapiedi. Diventano un rischio per i pedoni e i disabili, e fanno degradare la qualità dello spazio pubblico. Una tale situazione finisce con l'infastidire gli stessi ciclisti: se è troppo difficile parcheggiare adeguatamente vicino alla destinazione, i potenziali ciclisti saranno scoraggiati. In ogni caso grandi numeri di biciclette indicano che c'è una buona domanda, un'opportunità da cogliere offrendo parcheggi e depositi di qualità

Fondamentalmente **una politica per il parcheggio delle biciclette deve essere proporzionale al numero dei ciclisti attuali e al livello delle nostre ambizioni**. Quando il numero dei ciclisti è ancora basso, non occorre molto. Ma se intendiamo seriamente fare della bicicletta un importante mezzo di trasporto urbano, dobbiamo essere in grado di soddisfare una domanda crescente. Il parcheggio delle biciclette deve essere **integrato nella politica generale dei parcheggi e nei processi di pianificazione**, allo stesso modo dei parcheggi per le automobili.

Una politica efficace del parcheggio deve affrontare i seguenti problemi, più oltre analizzati.

- I vari bisogni dei diversi utenti, fondamentalmente distinguendo tra parcheggio breve e deposito a lungo termine.

⁸ Secondo il Codice della Strada italiano è vietato legare la bicicletta ai pali della segnaletica stradale (NdT).

- La domanda generata dalle varie destinazioni urbane
- Le specifiche sfide del deposito domestico delle bici in edifici residenziali densamente popolati
- La scelta tra i tipi di prodotti disponibili.

3.2 Parcheggio a breve termine e deposito a lungo termine

I ciclisti sono tutti individui e possono avere esigenze di utenza e priorità diverse, ma fondamentalmente hanno due esigenze quando lasciano la loro bici.

- **Convenienza.** I ciclisti preferiscono lasciare la bici il più vicino possibile alla loro destinazione. Uno dei punti di forza dell'uso della bici è il suo uso come mezzo di trasporto porta a porta.
- **Sicurezza (security) e protezione.** Al loro ritorno i ciclisti desiderano ritrovare la bicicletta, preferibilmente nuova di zecca: integra, pulita, asciutta.

In pratica queste attese si rivelano presto contraddittorie, difficili da soddisfare insieme. Un parcheggio e un deposito sicuri e protetti richiedono un certo grado di concentrazione, il che significa una maggior distanza da coprire a piedi e una perdita di tempo per il ciclista.

Lo stesso ciclista poi avrà priorità diverse in momenti diversi. Molto dipende dallo scopo del viaggio e in particolare dalla **durata del parcheggio**. Questo è un elemento fondamentale per la politica del parcheggio delle bici.

- **Parcheggio a breve termine.** Vicinanza e velocità sono più importanti di un alto livello di sicurezza. I ciclisti che parcheggiano per breve tempo, giusto per entrare e uscire da un negozio o da un ufficio postale, vorranno parcheggiare davanti alla meta o il più vicino possibile. Dal momento che la loro attività è molto breve vorranno anche ridurre al minimo il tempo necessario per parcheggiare. Si accontenteranno di un livello base di sicurezza, non essendo disposti a perdere tempo per ricorrere a un bikebox o raggiungere a piedi un parcheggio sorvegliato. Spesso sono in grado essi stessi di tenere d'occhio la bicicletta.
- **Deposito a lungo termine.** Un alto livello di sicurezza è più importante rispetto alla vicinanza e alla velocità. I ciclisti possono dover lasciare la bici per ore, per un giorno o una notte. Possono usare la bici per raggiungere un mezzo di trasporto pubblico, magari per il pendolarismo quotidiano. O semplicemente hanno bisogno di un posto sicuro per la bici vicino a casa e al luogo di lavoro. Poiché non possono controllare la loro bici per un periodo prolungato, chiedono un alto livello di sicurezza e di protezione: deposito coperto o all'interno di un edificio, magari chiuso, custodito o controllato. E in rapporto al loro lungo periodo di assenza vale per loro la pena impiegare i minuti extra per raggiungere a piedi il parcheggio o per usare un bikebox.

Possiamo facilmente collegare tutto questo a tipologie di punti di origine e di destinazione, ai loro vari utenti e ai diversi motivi di spostamento, per definire il tipo di parcheggio necessario, come sintetizzato nella tabella seguente.

Figura 12 - Funzione, durata e tipo di parcheggio per biciclette

		DURATA DEL PARCHEGGIO				
		Breve / diurno (< 1 ora)	Tra breve e lungo	Lungo / diurno (> 6 ore)	Lungo notturno	
Tipo di parcheggio		<i>spazio riservato in area pubblica</i>	<i>supporti o rastrelliere in area pubblica</i>	<i>deposito delle bici all'interno di un edificio, sicuro e custodito</i>	<i>deposito delle bici all'interno di un edificio, sicuro o sorvegliato</i>	
ORIGINE- DESTINAZIONE	Residenza					
	Nodo del trasporto pubblico (ferrovie, autobus)	Prima del viaggio				
		Dopo il viaggio				
	Scuola	Studenti e docenti				
		Visitatori				
	Aziende	Impiegati				
		Visitatori				
	Shopping	Impiegati				
		Visitors				
	Divertimento/ tempo libero	Impiegati				
Visitatori						
Visite (a casa)						

Chiaramente il centro di una città avrà bisogno di un mix di tipi di parcheggio per soddisfare il bisogno di parcheggio a breve termine come di deposito a lungo termine. Per fare un esempio, il centro delle città olandesi di media grandezza presenta in media circa il **40 % di spazio di parcheggio bici senza supporti o rastrelliere, circa il 40% di supporti e rastrelliere non sorvegliati e circa il 20% di parcheggi e depositi sorvegliati per bici**⁹.

Naturalmente la scelta delle soluzioni dipenderà anche dalle priorità politiche. Ecco alcuni esempi.

- Un'amministrazione comunale può non volere le biciclette nelle vie dello shopping. In tal caso, vuole il minor numero possibile di bici individuali parcheggiate per strada e incoraggia i ciclisti a usare i parcheggi appositamente organizzati. Dovrà provvedere a fornire un gran numero di supporti per bici a breve distanza tra loro, poiché chi va a fare shopping non vuole camminare molto. Se collocato a una certa distanza dai negozi, un deposito bici centralizzato ha poche probabilità di successo.

⁹ Leidraad fietsparkeren, CROW-158

- Un'amministrazione comunale vuole prima di tutto affrontare il problema del furto e del vandalismo delle bici. In tal caso la soluzione sarà offrire un numero adeguato di parcheggi sorvegliati, sia bikebox individuali, sia depositi collettivi custoditi.

→ si veda la scheda tecnica sui **PARCHEGGI PER BICICLETTE NEL CENTRO CITTADINO**

3.3 La domanda di parcheggio

Una volta che si sappia quale tipo di parcheggio per le bici sia richiesto, dobbiamo quantificare la domanda e fare una stima della capacità di parcheggio richiesta e localizzarla: per quante biciclette dobbiamo procurare spazio e dove esattamente?

Spazio pubblico: mappare domanda e offerta

Nelle CITTA' che iniziano ad essere SCALATRICI, finché il numero dei ciclisti è basso, questi troveranno il modo di legare la bici all'arredo urbano. Si possono istituire spazi riservati, mettere supporti o rastrelliere presso le principali destinazioni e nelle aree più frequentate. Quando il numero dei ciclisti comincia a salire, si può notare quali parcheggi siano pienamente utilizzati, quali siano sovra- o sottoutilizzati e in quali posti le biciclette vengano accumulate. Si può provare e adattarsi progressivamente con un metodo che proceda per tentativi, ma **la pianificazione e il monitoraggio sistematici** saranno più efficaci.

Le tecniche per valutare la domanda di parcheggio per le automobili sono ben sperimentate e possono facilmente essere adattate per le biciclette. L'approccio fondamentale è **localizzare su un mappa l'equilibrio tra domanda e offerta**. In un'area ben definita in un dato periodo si confronta l'offerta attuale con la domanda attuale e potenziale futura. E' cruciale la localizzazione precisa: se si offre il giusto tipo e numero di parcheggi, ma troppo distanti da dove sono necessari, semplicemente non verranno usati.

Ciò richiede tipicamente quattro fasi.

- Fase 1: quantificare l'offerta attuale di parcheggi per biciclette, da indicare su una mappa suddivisi in sottoaree significative o sezioni di strade.
- Fase 2: quantificare la domanda attuale di parcheggi per biciclette. Quante bici vengono parcheggiate ora e qual è il tasso di occupazione? Una semplice regola pratica: quando il tasso di occupazione nelle rastrelliere per bici e nei parcheggi sorvegliati supera l'80% vi è carenza di parcheggio per biciclette.
- Fase 3: identificare e contare le biciclette inutilizzate (abbandonate) che inutilmente riducono la capacità di parcheggio.
- Fase 4: fare una stima della futura domanda di parcheggio per bici, basandosi sulle prospettive di sviluppo, sulla conoscenza degli spostamenti nel centro della città e sul profilo dei ciclisti.

Un'**indagine fra i ciclisti** è utile per valutare la domanda futura. In particolare la domanda di deposito custodito dipende decisamente dal profilo dell'utente: età, frequenza delle visite, durata delle soste e qualità delle biciclette. Sappiamo che il deposito custodito sarà più utilizzato dai proprietari di biciclette nuove e costose, dalle persone anziane, dai visitatori occasionali e da chi sosta per un periodo lungo. Un'indagine può anche rilevare la disponibilità a pagare per il servizio.

L'esperienza insegna che un **deposito custodito gratuito** può avere un forte effetto magnetico. Un parcheggio sicuro e senza costi attrae molte persone che prima non usavano

la bicicletta. Inoltre, poiché fa risparmiare tempo in ingresso e uscita e per il (mancato) pagamento, attrae un maggior numero di ciclisti che parcheggiano per breve tempo.

I nuovi edifici: gli obiettivi minimi

La città e in particolare il centro delle città hanno un insieme di funzioni urbane. Se vogliamo stimolare gli abitanti, i lavoratori e i visitatori a usare la bicicletta, dobbiamo offrire parcheggi sufficienti **al coperto, su suolo privato o vicino all'ingresso di edifici e sedi di funzioni urbane**. I nuovi edifici devono tenere conto delle necessità di parcheggio delle biciclette.

Valori minimi per il parcheggio e il deposito delle biciclette devono essere inseriti come obbligatori nei regolamenti edilizi. Questi valori devono essere correlati alla quota potenziale di ripartizione modale della mobilità ciclistica per ogni funzione specifica. La tabella sotto mostra valori tipici, in questo caso tratti dal regolamento edilizio della città di Anversa¹⁰.

Figura 13 - Valori minimi per il parcheggio delle biciclette in edifici nuovi o ristrutturati

		Costruzioni nuove e ristrutturazioni			
		abitanti: <i>Parcheggio all'interno di un edificio / sicuro (spazio per il parcheggio di 1 bici > 1,5 m²)</i>	Impiegati e studenti: <i>rastrelliere sicure, con sistema di bloccaggio, su suolo privato.</i>		Visitatori che sostano per breve tempo: <i>supporti e rastrelliere per biciclette</i>
Abitazioni		Min 1 + 1 per camera da letto	-		- (in casi eccezionali)
Uffici, aziende, alberghi		-	1 ogni (extra) 75m ² o 1 ogni 3 impiegati		- (in casi eccezionali)
Aree commerciali (grandi magazzini, ristoranti, negozi)					30 ogni 100 visitatori
Centri sportivi, tempo libero / intrattenimento					15 ogni 100 visitatori
Istituti di cura					
Istituti educativi	Scuole per l'infanzia/asili	-	1 ogni 3 impiegati	20 ogni 100 bambini	-
	Scuola primaria			30 ogni 100 studenti	-
	Scuola secondaria			50 ogni 100 studenti	-
	Educazione superiore			50 ogni 100 studenti	-

Il progetto "Vienna Bike City" dimostra che è possibile offrire molto di più della quota minima. Questo complesso residenziale va incontro soprattutto ai bisogni specifici dei ciclisti. Caratteristiche particolari sono ad es. ascensori extra-large, un centroservizi per la bicicletta e spazi sicuri per il parcheggio delle biciclette. Ma caratteristica della Bike-City è avere spazi limitati per il parcheggio delle auto private.

¹⁰ Fonte: Piano dei parcheggi per la bicicletta della città di Anversa, Febbraio 2009



Fonte dell'immagine: Fietsberaad (NL)

3.4 Il deposito nelle aree residenziali

Di recente è apparso chiaro che la custodia delle biciclette nelle case o nei loro pressi è una questione cruciale. In molte delle aree urbane più vecchie e spesso anche nei nuovi complessi residenziali le case e gli appartamenti semplicemente non hanno spazio per alloggiare una o più biciclette. Questo può essere un fattore importante per spiegare un basso tasso di proprietà della bicicletta. Lasciare tutta la notte una bici parcheggiata all'aperto non è ovviamente molto rassicurante, mentre depositarla in un atrio o in una cantina non è soluzione comoda.

Offrire in queste aree depositi residenziali sicuri e confortevoli è di vitale importanza per sviluppare la mobilità ciclistica potenziale. Raccogliere dati o fare indagini sui depositi esistenti può aiutare a individuare la domanda latente. In alternativa si può adottare un approccio guidato dalla domanda: creare un'offerta in alcuni quartieri e invitare i residenti a chiedere strutture analoghe per la propria zona.

Ecco due soluzioni comuni.

- **Depositi di quartiere.** Si può trovare uno spazio all'interno di edifici o di aree chiuse, in cui un certo numero di residenti possa depositare le biciclette collettivamente. In generale tali depositi troveranno interesse entro un raggio di 150 m, e l'accesso deve essere ristretto agli utenti.
- **Cupole per biciclette collocate per strada.** In vari luoghi si possono collocare piccoli bikebox collettivi per 5-8 biciclette. Le cupole per biciclette hanno le dimensioni di un'auto, perciò possono essere semplicemente installate in uno spazio per il parcheggio auto.

Per entrambe le soluzioni gli utenti generalmente pagano un affitto annuale, ma le amministrazioni locali possono decidere di utilizzare fondi pubblici. La struttura può essere gestita da una comunità, dagli enti locali, dall'agenzia per il parcheggio pubblico, o da un fornitore di servizi, o con una soluzione mista.



Fonte dell'immagine: T. Asperges, groenerik.files.wordpress.com

In Europa stanno divenendo sempre più popolari le **biciclette pubbliche (bike sharing)**. Sono un altro modo di rispondere alla mancanza di parcheggi nelle case o nelle destinazioni, e un incentivo all'uso della bicicletta. Ma si tratta di una cosa molto diversa rispetto al deposito di quartiere. Le biciclette pubbliche sono a pagamento (sebbene spesso la prima mezz'ora sia gratuita) e non permettono l'uso da porta a porta ma da stazione a stazione del bike sharing. Perché il servizio sia davvero attraente e flessibile è necessaria una sufficiente densità e distribuzione delle stazioni: solo così si può prelevare una bici vicino a qualunque posto ed esser certi di trovare una postazione in cui lasciarla presso ogni destinazione. Tuttavia i ciclisti quotidiani regolari vorranno e avranno bisogno della propria bicicletta personale per tutta la varietà delle proprie esigenze di trasporto, a ogni ora e in ogni luogo. Le bici pubbliche possono essere un utile complemento a una politica per il parcheggio delle bici, ma non sostituirla.

→ si veda la scheda tecnica sul **PARCHEGGIO PER BICICLETTE IN AREE RESIDENZIALI**

3.5 Soluzioni di parcheggio e di deposito delle biciclette

Il mercato offre una vasta gamma di prodotti per il parcheggio e il deposito delle biciclette. A grandi linee ci sono due gruppi di prodotti:

- **I sistemi per il parcheggio delle bici** sono strutture a cui la bicicletta può essere appoggiata o in cui può essere inserita, e più spesso a cui può essere legata. Ci sono diversi tipi di supporti e rastrelliere, per una o più biciclette, dotati o meno di un sistema di bloccaggio integrato.
- **I depositi per biciclette** sono spazi protetti destinati al ricovero delle biciclette, come bikebox individuali e collettivi, oppure ciclostazioni che possono essere custodite o meno, automatizzate o no, gratuite o a pagamento. In quelle più grandi le biciclette vengono custodite in sistemi di parcheggio.

I più comuni ed efficaci sistemi di parcheggio sono quelli a cui le biciclette possono essere appoggiate e legate con un lucchetto. L'universale **barra a U rovesciata** ha dimostrato le proprie qualità: è stabile, compatibile con tutti i tipi di bici e di lucchetti, facile da usare, robusta, di facile manutenzione e facilmente integrabile nello spazio pubblico (nelle piazze, nei marciapiedi allargati, nello spazio dei parcheggi auto). Assolutamente da evitare le cosiddette rastrelliere a graffetta che trattengono solo la ruota anteriore e rischiano di danneggiare la bicicletta.



Barre a U rovesciata, consigliate; rastrelliere a graffetta, da evitare - T. Asperges

I ciclisti richiedono i depositi quando parcheggiano la bicicletta per un periodo lungo (> 1 ora). Si possono distinguere tre tipi principali, ognuno adatto a usi specifici.

- **Bikebox singole** vengono usate quando serve proteggere singole biciclette dal furto o dal vandalismo, ma la domanda è troppo bassa per un deposito custodito (per esempio in piccole stazioni ferroviarie e postazioni "park & bike" vicino al centro cittadino). Il costo di una singola bikebox si aggira intorno a 1000 €.
- **Una bikebox collettiva** può contenere diverse biciclette. Ogni utente ha una chiave. Il più importante vantaggio della bikebox collettiva è che occupa molto meno spazio per lo stesso numero di biciclette rispetto alle bikebox individuali. Un tipo specifico è la "cupola per biciclette" usata nei quartieri urbani (si veda sopra).
- **Il deposito custodito** è adatto per destinazioni con un gran numero di ciclisti (per esempio le principali stazioni ferroviarie), con un'alta percentuale di parcheggi di lungo periodo e con un alto rischio di furto della bicicletta. Esempio tipico sono le stazioni ferroviarie, ma anche grandi eventi che possono richiedere un deposito custodito temporaneo o mobile.



Bikebox individuale (città di Bruges)



"Punto bici" alla stazione ferroviaria di Lovanio, Belgium - T. Asperges



Deposito bici custodito a Amsterdam-South - NS fiets

Recentemente si è diffusa la tendenza a passare dal deposito custodito con personale a **depositi automatizzati senza personale**. Nelle strutture con personale l'automazione viene usata per il controllo in entrata e in uscita e per la sorveglianza con telecamere. Ma stanno diventando più frequenti le strutture totalmente automatizzate. Un motivo ovvio è il risparmio sul costo del personale. Ma se manca la presenza umana occorre prestare particolare attenzione alla sicurezza personale in termini di visibilità e illuminazione.

Anche più innovativi sono i **depositi totalmente automatizzati posizionati lungo le strade**, quali BikeTree, Bicycle Mill e Biceberg. I ciclisti possono affidare la bicicletta a un sistema di ascensori rotanti che parcheggia automaticamente le bici in un sotterraneo. Questi sistemi occupano poco spazio nelle piazze, ma il tempo per ritirare le biciclette può essere abbastanza lungo.



Strutture senza personale per il deposito custodito in stazioni ferroviarie olandesi – NS fiets

→ si veda la scheda tecnica su *PARCHEGGI E DEPOSITI PER BICICLETTE*

4 La bicicletta e il trasporto pubblico

La bicicletta è prima di tutto un mezzo di trasporto per brevi distanze. Ma può giocare un ruolo significativo anche per viaggi più lunghi, alimentando l'intermodalità con il trasporto pubblico. Qui prendiamo in considerazione l'intermodalità tra la bicicletta e il trasporto pubblico, le infrastrutture che la favoriscono, e il modo per portare le biciclette sui mezzi pubblici.

4.1 La bicicletta come alleata del trasporto pubblico

Un obiettivo chiave di ogni politica del trasporto sostenibile è trasferire gli spostamenti dall'auto privata al trasporto pubblico. Un ostacolo chiave all'uso del trasporto pubblico è che non costituisce una modalità porta a porta. Un viaggio in treno su una lunga distanza implica percorsi a piedi o viaggi aggiuntivi in autobus o tram, in partenza e in arrivo. Può essere alquanto scoraggiante, anche nelle aree urbane, spostarsi a piedi, attendere e cambiare uno o più mezzi.

Combinare bicicletta e trasporto pubblico in un unico viaggio permette una **catena di trasporto intermodale ad alto potenziale**. Andare in bici da casa alla stazione o dalla stazione alla propria meta può semplificare molto il viaggio e spesso fa risparmiare tempo. Si può partire da casa con la propria bicicletta e parcheggiarla vicino alla stazione. Forse si può portarla con sé sul mezzo pubblico, pronta all'uso quando si scende. Oppure può esserci un'altra bici ad attenderci all'arrivo del mezzo pubblico, una bici propria, da noleggiare, o fornita dal datore di lavoro. Questo può essere un vantaggio per le aziende del trasporto pubblico: rispetto allo spostamento a piedi, la bicicletta amplia il bacino di utenza delle fermate o delle stazioni del trasporto pubblico.

E' difficile trovare dati sull'intermodalità, ma alcune cifre mostrano il potenziale della catena di trasporto intermodale bici-trasporto pubblico. Nella regione fiamminga del Belgio avviene in bicicletta il 22% degli spostamenti per raggiungere le stazioni. Nei Paesi Bassi la bici è usata per il 39% degli spostamenti verso la stazione.

4.2 Parcheggi per biciclette nelle stazioni di interscambio con il trasporto pubblico

Per rendere attraente questa combinazione modale, le aziende del trasporto pubblico stanno investendo in misura crescente nei parcheggi per biciclette presso i principali snodi del trasporto pubblico.

Offrire parcheggi e depositi di alta qualità è essenziale. Poiché le bici vengono parcheggiate presso le fermate del trasporto pubblico per un periodo lungo (> 2 ore), gli utenti sono esigenti in termini di sicurezza e protezione.

La combinazione di soluzioni di parcheggio deve essere adattata ad ogni sede del trasporto pubblico.

- E' consigliata un'offerta di base di supporti e rastrelliere, preferibilmente coperti e protetti dalle intemperie.
- Al crescere dei numeri, si possono offrire alcune bikebox da affittare, come servizio premium.
- Con numeri ancora più alti si deve prendere in considerazione il deposito collettivo, da offrire in abbonamento.
- Presso le stazioni più grandi è realizzabile il deposito custodito gratuito, all'interno di un edificio.

Il parcheggio per le biciclette dovrebbe essere **una dotazione standard di tutte le stazioni ferroviarie urbane**. La struttura dovrebbe essere progettata per un **facile interscambio bicicletta-treno**: collocata su un percorso d'accesso comodo, a breve distanza a piedi dai binari, con orari di apertura estesi e facilmente accessibile.

Un'evoluzione recente è la realizzazione di **ciclostazioni**, nate nei Paesi Bassi e in Germania. Una ciclostazione è un'importante stazione ferroviaria equipaggiata con una struttura di deposito biciclette di alta qualità e di grande dimensione, combinata con una gamma di servizi aggiuntivi per la bicicletta. Tali servizi possono includere di tutto, dalle riparazioni al noleggio di accessori, dalle docce alle informazioni per il ciclista. Combinando questi servizi il personale di sorveglianza può svolgere compiti aggiuntivi, offrendo così ai ciclisti un miglior servizio.



La ciclostazione di Basilea – Svizzera - B. Auer.



Servizio di riparazione biciclette alla ciclostazione di Lovanio – T. Asperges

Parcheggi per biciclette sono opportuni anche presso le fermate delle linee principali del trasporto pubblico urbano, come le stazioni della metropolitana e della ferrovia leggera, dei tram veloci, degli autobus o del BRT (Bus Rapid Transit, autobus a trasporto rapido). Le biciclette possono anche alimentare l'intermodalità con i servizi di pullman regionali e con quelli degli autobus che fanno capolinea ai margini dell'area urbana. Per le linee di autobus locali e nelle città più piccole, le biciclette saranno più un sostituto del trasporto pubblico che un complemento, poiché vi sono fermate più frequenti e le distanze sono più brevi.

Anche avere una **bicicletta per l'ultimo tratto**, per andare dalla stazione alla destinazione finale, è molto desiderabile. Per spostamenti regolari si può disporre di una bici presso la destinazione. I pendolari, per esempio, possono facilmente giungere in treno, prendere una bicicletta (la propria o una bici della loro azienda) dal deposito e poi riportarla per la notte quando tornano a casa. Per viaggi occasionali altre possibilità sono le biciclette pubbliche (bike sharing) o quelle a noleggio.

Un caso decisamente unico è il servizio olandese OV-fiets, un sistema di noleggio bici su scala nazionale offerto ai possessori di un biglietto ferroviario stagionale, che possono ritirare una bicicletta in 185 postazioni in tutti i Paesi Bassi utilizzando la smart card ferroviaria. Si paga un abbonamento annuale (€ 9.50) e una tariffa per ogni viaggio (€ 2.85 per 20 ore).



OV-Fiets, Paesi Bassi, NS-fie

→ si veda la scheda tecnica sui **PARCHEGGI PER BICICLETTE NELLE STAZIONI DI INTERSCAMBIO**

4.3 Il trasporto della bicicletta sui mezzi pubblici

Un'altra opzione è consentire ai ciclisti di portare con sé le proprie bici sui mezzi di trasporto pubblico. L'ovvio vantaggio è che i ciclisti hanno la propria bici con sé da porta a porta. Ma c'è un **potenziale intrinsecamente limitato** poiché ciò è possibile solo con bassi numeri di ciclisti.

- Le bici richiedono spazio e possono causare affollamento
- Caricare e scaricare le bici richiede tempo a tutti i passeggeri.
- Le biciclette a bordo possono costituire un pericolo se non sono bene assicurate.

Per questi motivi è meglio restringere l'uso di portare le biciclette sui mezzi pubblici a quei contesti in cui la domanda sia bassa e lo spazio disponibile: in orari non di punta, per spostamenti a scopo ricreativo e per viaggi al di fuori delle aree urbane.

- Nella maggior parte dei paesi europei le biciclette sono solitamente ammesse solo in **orari non di punta**, grosso modo dalle 9 am alle 4 pm e poi ancora dalle 6 o 7 pm in poi. Talvolta le bici sono ammesse solo nelle ore di punta serali, quando il traffico è meno intenso che al mattino (si veda la tabella sotto). In tal caso c'è un effetto di

autoregolamentazione: la gente non porterà la bici in metropolitane o autobus sovraffollati.

Tabella 2 - Restrizioni orarie per il trasporto della bicicletta sui mezzi pubblici di alcuni operatori

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Brussels, Belgium	Green	Green	Red	Red	Red	Green								
Lille, France	Green													
NordRheinWestfale n: AVV, Germany	Red	Green												
NordRheinWestfale n: VRS, Germany	Green													
NordRheinWestfale n: VRR, Germany	Red	Red	Red	Green										
Rotterdam (metro), the Netherlands	Red	Green												
London metro, UK	Green	Green	Red	Red	Red	Green								

Fonte: Paper bikes on public transport, conferenza Velo-city 2009

- Alcune aziende di trasporto pubblico favoriscono attivamente il trasporto delle bici per **viaggi turistici o del tempo libero** nei weekend o nei periodi di vacanza.
- Il trasporto delle biciclette è vantaggioso per i viaggi **di lunga percorrenza al di fuori delle aree urbane**. Le fermate sono poche, distanti tra loro, e i tempi di fermata sono più lunghi. Tuttavia manca un coordinamento transfrontaliero con i pullman di lunga percorrenza.

Le biciclette pieghevoli sono sempre più presenti sui mezzi di trasporto pubblico. Poiché occupano solo lo spazio di una piccola valigia, dovrebbero essere solitamente ammesse. Tuttavia su alcuni collegamenti ferroviari affollati sono state escluse: troppe biciclette piegate compromettevano il comfort dei viaggiatori.

Sono molti i sistemi e i modi per portare le biciclette sui mezzi di trasporto pubblico. In alcuni casi c'è spazio per le bici ma non un sistema specifico per agganciarle, e la bici deve essere tenuta a mano. All'interno dei veicoli le bici possono essere fissate orizzontalmente o verticalmente, con ganci o cinghie. In altri sistemi ancora la bicicletta è fissata all'esterno del veicolo, davanti o sul retro, o può esserci un carrello separato.



Bicicletta in piedi



Rastrelliera per bici sul fronte di un autobus negli Stati Uniti – non consentita in Europa



Rastrelliera per bici all'interno dell'autobus - Chambéry



Rastrelliera per bici sul retro dell'autobus - Loira, Francia



Rastrelliera per bici sul retro + carrello per bici - Svizzera

5 Le schede tecniche PRESTO sulle infrastrutture

Questa Linea guida è accompagnata da 15 schede tecniche sulle infrastrutture ciclistiche.

Status: lo stato dell'arte

- Le schede tecniche offrono linee-guida pratiche su come scegliere misure appropriate per le infrastrutture ciclistiche e come attuarle con successo.
- Le raccomandazioni rappresentano una sintesi dello stato dell'arte sul piano pratico e conoscitivo. Si basano sulle guide alla progettazione più note a livello internazionale, nate dalle migliori pratiche sia di attuazione che di ricerca (si veda oltre la bibliografia).
- Le schede tecniche offrono principi base ampiamente riconosciuti, regole pratiche e indicazioni quantitative (intensità, dimensioni ecc.). Non vanno considerate come verità definitive e norme prescrittive, ma usate con attenzione e applicate in modo intelligente nelle specifiche situazioni e costrizioni.
- Si è fatto un particolare sforzo per assicurare la coerenza interna delle schede tecniche (inclusi i rimandi interni) e rispetto al Quadro generale di queste Linee Guida.

Contenuti: criteri di scelta, progettazione tecnica, il contesto

- Per ogni misura, la scheda tecnica indica i criteri di scelta, quali la funzione all'interno di una rete (a cosa serve), l'ambito di applicazione (quando e dove), gli usi e abusi, i punti di forza e i punti deboli, le alternative.
- Le schede tecniche offrono estese linee guida sulla progettazione tecnica e l'implementazione.
- Le schede tecniche toccano anche i più ampi temi connessi, come la gestione del traffico, la progettazione urbana e la pianificazione dell'uso del suolo.
- Le schede tecniche sono corredate da fotografie, diagrammi e casi pratici di diverse città europee.

Prospettive: per città esordienti, scalatrici e primatiste.

- La guida alla progettazione secondo lo stato dell'arte non scende a compromessi sulla qualità. Le raccomandazioni corrispondono alle migliori pratiche in città e paesi primatisti, con alti livelli di mobilità ciclistica e lunghe tradizioni di politiche ciclistiche.
- Tuttavia le raccomandazioni prendono in considerazione anche il punto di vista delle città esordienti e scalatrici, in cui la mobilità ciclistica è ancora limitata e deve essere stimolata con nuove politiche. In particolare sono stati debitamente considerati i bisogni specifici derivanti dal dover riadattare per la mobilità ciclistica le reti stradali urbane già esistenti.

Avvertenze

- I principi soggiacenti sono più importanti dei numeri. Le indicazioni quantitative (soglie di intensità, limiti di velocità, dimensioni) sono citate dall'autorevole guida alla progettazione CROW (eccetto quando diversamente indicato) e sono state confrontate con le altre fonti.
- Va tenuto presente che la normativa per la progettazione varia da paese a paese. Questo è stato indicato ove possibile.



Give Cycling a Push

Linea guida PRESTO Infrastrutture per la mobilità ciclistica

- Va tenuto presente che le categorie stradali e i limiti di velocità variano da paese a paese. Qui si fa riferimento agli usi olandesi e il lettore deve trasportarli al proprio caso locale. Entro gli agglomerati urbani i limiti di velocità di 50/30 km/h sono per lo più standard; fuori degli agglomerati urbani le velocità variano (60/80, 70/90 km/h ecc.).
- I limiti di velocità possono non essere affidabili. Se le velocità effettive non corrispondono con i limiti di legge, il progetto deve regolarsi sulle velocità effettive, per motivi di sicurezza. Un principio guida ampiamente accettato è l'85esimo percentile della velocità (V85).
- L'intensità del traffico ciclistico è un criterio importante per la progettazione. Può essere l'intensità corrente (la domanda esistente), o anche quella prevista con la rete in progetto, basata su stime della domanda potenziale.
- Le fotografie intendono illustrare le migliori pratiche su un aspetto specifico. Possono includere altri elementi che non sempre sono buone pratiche.

6 Bibliografia

- Arantaxa Julien, 2000: *Comparaison des principaux manuels européens d'aménagements cyclables. Aménagemen cyclable et espace urbain*. CERTU – Association Metropolis
- Asperges, Tim – 2008: *Cycling, the European approach. Total quality management in cycling policy and lessons learned of the BYPAD-project*. EACI-STEER programme.
- Institut Belge de la Sécurité routière (IBSR)/ Belgisch Instituut voor VerkeersVeiligheid (BIVV) – 2009: *Vademecum vélo Région de Bruxelles-Capitale/ Fietsvademecum Brussels Hoofdstedelijk Gewest*
- Celis, Pablo – 2008: *Bicycle parking manual*. The Danish Cyclists Federation
- CERTU – 2003: *Des voies pour le vélo. 30 Exemples de bonnes pratiques en France*.
- CERTU – 2008: *Recommandations pour les aménagements cyclables*.
- CROW – 2001: *Leidraad fietsparkeren*. CROW publicatie 158
- CROW – 2005: *Fietststraten in hoofdfietsroutes, Toepassingen in de praktijk*. Fietsberaad-publicatie nr 6.
- CROW – 2006: *Design Manual For Bicycle Traffic*. CROW-record 25
- Department of Transport UK – 2004: *Policy, Planning and Design for Walking and Cycling*. Department of Transport – LTN 1/04
- ECF – 2002: *EuroVelo, guidelines for implementationn*.
- EU project ADONIS – 1998: *Best Practice to Promote Cycling and Walking*
- EU project PROMISING – 2001: *Measures to promote cyclist safety and mobility, Deliverable D2 (5 criteria!)*
- FIAB (Federazione Italiana Amici Della Bicicletta) – 2008: *Reti ciclabili in are mediterranea, vademecum della ciclabilità*
- Fietsberaad – 2007: *Ontwikkelingen van het fietsgebruik in voor- en natransport van de trein*. Fietsberaadpublicatie 12
- Flemish Region – 2001: *Vademecum Fietsvoorzieningen*. Ministerie van het Vlaams Gewest
- Flemish Region, 2002: *Vlaams Totaalplan Fiets*. Ministerie van het Vlaams Gewest.
- Forschungsgesellschaft für strassen- und verkehrswesen – 1995: *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen ERA 95*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat - 2009: *Cycling in the Netherlands*. Fietsberaad
- NRW – 2006: *Hinweise zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr in Nordrhein-Westfalen*. Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Road Directorate Denmark – 2000: *Collection of Cycle Concepts*
- Stad Antwerpen – 2009: *Fietsparkeerplan Antwerpen*.
- Sustrans – 1997: *National Cycling Network – Guidelines and Practical Details*
- Transport for London – 2005: *London Cycling Design Standards*
- Van den Bulcke, Bram – 2009: *Bikes on public transport*. Paper Velo-city2009 conference, Brussels
- Vast Secretariaat voor het Preventiebeleid, 1998: *Stallingswijzer*. Federaal totaalplan fiets België