

# **Piste ciclabili, infrastrutture verdi e uso della bicicletta: lo stato dell'arte**

**Chiara Ricchetti<sup>1\*</sup> Lucia Rotaris<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche (DEAMS),  
Università di Trieste, Trieste, Italia*

## *Introduzione*

L'alto tasso di traffico e congestione stradale causati dai mezzi motorizzati sono tra i principali problemi che affliggono i contesti urbani. Le città sono state costruite in funzione delle automobili, i livelli di inquinamento atmosferico causato dalle emissioni dei veicoli motorizzati stanno raggiungendo picchi preoccupanti, tanto che si rendono periodicamente necessarie misure di contingentamento della circolazione delle automobili in particolare nelle conurbazioni urbane più densamente abitate. Al peggioramento della qualità dell'aria si somma una significativa riduzione della vivibilità delle città e un deterioramento dell'accessibilità e dell'inclusione sociale causati dall'aumento del costo dei carburanti. Affrontare queste tematiche e trovare soluzioni è una delle sfide affrontate nel corrente dibattito sulla mobilità sostenibile.

Fra le soluzioni più promettenti vi è lo spostamento della mobilità dai mezzi privati motorizzati alla bicicletta (PUSHER & BUEHLER, 2017). I benefici del mezzo a due ruote sono raggruppabili in tre categorie: benefici economici, benefici sociali e benefici ambientali. La bicicletta è un mezzo che richiede poca manutenzione e, dunque, non comporta costi eccessivi da parte dell'utente. Per quanto concerne i benefici sociali, alcuni studi in letteratura enfatizzano come l'impiego della bicicletta comporti effetti positivi in termini di salute fisica (OJA, et al., 2011; FRASER & LOCK, 2010, p. 738), mentale (KAPLAN, WRZESINSKA, & PRATO, 2019; SYNEK & KOENIGSTORFER, 2019) e inclusione sociale (MACLEOD, KAMRUZZAMAN, & MUSSELWHITE, 2022; MIMS, 2022, p. 95). Infine, la sua natura di mezzo ad impatto zero sull'ambiente, in quanto il suo utilizzo non produce emissioni inquinanti, la rende particolarmente attraente anche ai fini della riduzione della congestione stradale e della conseguente riorganizzazione del traffico urbano, oggi caratterizzato dalla prevalenza dei mezzi motorizzati privati, come già anticipato.

Peraltro, la mobilità ciclistica è al centro di numerosi piani e progetti sia a livello nazionale ed europeo. Considerando il contesto europeo, la Commissione Europea (CE) ha promosso una strategia volta ad implementare progetti per favorire l'uso della bicicletta nei contesti urbani: la così definita EU Cycling Strategy (ECF, 2017). Altri progetti interessanti che potranno essere maggiormente valorizzati nel contesto europeo sono "Eu Cycle" e "Euro-Velo". Complessivamente, questi progetti prevedono sia proposte concrete di policies – per esempio, piani di finanziamento per la manutenzione delle infrastrutture ciclabili – sia proposte per sensibilizzare gli individui ai benefici derivanti dall'uso della bicicletta negli spostamenti quotidiani. Se si considera il contesto italiano più recente, vale la pena enfatizzare che nel 2022 il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (MIMS) ha pubblicato il *Piano Generale della Mobilità Ciclistica urbana ed extraurbana 2022-2024*. Esso fa parte integrante del *Piano generale dei trasporti e della logistica* (PGTL) ed è finalizzato a realizzare il "Sistema Nazionale della Mobilità Ciclistica" (SNMC) (MIMS, 2022, p. 4).

Dalla lettura di questi piani emerge come la qualità e il design delle infrastrutture ciclabili siano due aspetti fondamentali per aumentare la domanda di utenti della bicicletta e, dunque, favorire lo shift

modale dalla mobilità motorizzata alla mobilità ciclistica negli spostamenti quotidiani (MIMS, 2022, p. 6-8). In riferimento a questo aspetto, una delle possibili soluzioni per favorire questo shift modale, incoraggiando quindi gli individui ad utilizzare la bicicletta con più frequenza, è la realizzazione di infrastrutture verdi (IV) e piste ciclabili. Le IV stanno ricevendo progressivamente attenzione all'interno del dibattito scientifico sull'uso della bicicletta nella mobilità urbana. Questo perché sono considerate come infrastrutture in grado di migliorare la qualità e l'accessibilità urbana, oltre che a sostituire infrastrutture artificiali, definite infrastrutture grigie, come strade, muri cementizi, parcheggi, ecc. (ISPRA, 2018, p. 9). L'approfondimento di questa tematica è ancora agli stadi preliminari, tanto che poco ancora si conosce sulla loro possibile efficacia nel favorire effettivamente la mobilità ciclistica. Ma si ritiene sia comunque meritevole di attenzione, soprattutto per il ruolo strategico che questo tema ricoprirà in futuro.

### *Obiettivi della ricerca*

Questo lavoro di ricerca ha l'obiettivo di delineare lo stato dell'arte sul tema delle IV e delle piste ciclabili (ASVIS, 2022; ISPRA, Qualità dell'ambiente urbano, 2018, p. 190-201) e sul ruolo che hanno nel favorire l'uso della bicicletta nei contesti urbani. La revisione della letteratura esistente sul tema, l'analisi di progetti proposti dall'Unione Europea (UE) e dal governo italiano e, infine, l'approfondimento di *best practices* hanno permesso di delineare lo stato dell'arte in riferimento all'oggetto di studio. L'articolo è strutturato come segue. Più nello specifico, la prima parte analizza il ruolo delle IV e delle piste ciclabili nel favorire l'uso della bicicletta sulla base delle evidenze empiriche documentate nella letteratura scientifica. L'obiettivo è comprendere gli sviluppi della ricerca scientifica sull'argomento, gli approcci impiegati dagli autori per affrontare lo studio del tema e le lacune che emergeranno dall'analisi. La seconda parte analizza progetti e piani di sviluppo proposti dall'UE per implementare le IV e piste ciclabili e favorire lo shift modale dalla mobilità motorizzata alla mobilità ciclistica. Lo scopo è capire l'evoluzione nel tempo degli interventi europei, classificare le modalità progettuali proposte, identificare le soluzioni progettuali più promettenti. La terza parte si concentra sui progetti proposti dal Governo italiano per realizzare piste ciclabili e IV. L'obiettivo è comprendere in quale misura i progetti italiani hanno accolto le indicazioni dell'UE, classificare i tipi di intervento realizzati, individuare il grado di realizzazione rispetto ai target definiti dal governo. Infine, la quarta parte si focalizza sull'analisi delle *best practices*, si ritiene, infatti, che lo studio di casi concreti sia particolarmente rilevante ai fini dell'individuazione dei fattori abilitanti e delle barriere che condizionano il successo di questo tipo di infrastrutture.

### *Metodologia*

I metodi utilizzati per redigere questo lavoro di ricerca si avvalgono della lettura e analisi sia di articoli di ricerca scientifica, sia materiale istituzionale europeo ed italiano che affrontano il tema delle IV, piste ciclabili e la mobilità ciclistica. Il processo di raccolta e selezione del materiale analizzato è stato il seguente: tenendo in considerazione le domande di ricerca, sono stati individuati gli articoli che consentono di raggiungere l'obiettivo della ricerca. Complessivamente allo stato attuale, il materiale selezionato consta di 94 documenti, dei quali 83 sono articoli scientifici. Le banche dati impiegate a questo scopo sono state: Scopus, Web of Science, e Science Direct Library. Le parole chiave utilizzate sono state "green infrastructure", "bicycle paths" oppure "bicycle lanes", "psychological perception of bicycle use", "health benefits of bicycle", "social inclusion of bicycle". Alcuni articoli di carattere scientifico sono stati selezionati direttamente dai riferimenti bibliografici di altri lavori scientifici ritenuti pertinenti al lavoro di ricerca. Inoltre, per ampliare ulteriormente il numero degli articoli, sono state consultate le riviste che hanno maggiormente studiato la tematica di questo lavoro di ricerca fra cui "Transportation Research Part A: Policy and Practice", "Transportation Research Part D: Transport and Environment" e "Transportation Research Part E: Traffic Psychology and Behaviour", "Land and Urban Planning" e "Urban Forestry & Urban Greening".

Per quanto concerne la ricerca di materiali su progetti europei e di carattere nazionale, il reperimento del materiale è avvenuto avvalendosi dei siti online dell'UE e dal Governo italiano. Nel primo caso, sono stati utilizzati i siti della CE facendo riferimento alla sezione "Mobility and Transport" per i documenti riferiti alla mobilità ciclistica e "Nature & Biodiversity" per i documenti riferiti alle IV. Per quanto riguarda, invece, il reperimento di materiale nazionale, la ricerca si è concentrata sul sito del MIMS, il sito di Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e dell'Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASVIS).

Gli articoli scientifici sono stati classificati prima di tutto in base al macro-tema di riferimento e poi in base all'autore, all'anno di pubblicazione, alla rivista di riferimento. La stessa modalità è stata eseguita per la raccolta del materiale informativo istituzionale, classificato in base alla tipologia di istituzione di riferimento. L'orizzonte temporale considerato per la selezione degli articoli scientifici è 15 anni,

periodo ritenuto sufficientemente lungo per delineare in modo esaustivo l'evoluzione del tema. Per quanto riguarda il materiale istituzionale, la selezione è partita dai primi progetti definiti dall'UE e dai Governi italiani.

### *Risultati*

Dalla letteratura scientifica disponibile sull'argomento emerge che il tema delle IV e delle piste ciclabili e il loro ruolo nel favorire l'uso della bicicletta sia fortemente connesso all'aspetto delle *percezioni soggettive*. Esistono, infatti, ricerche che tentano di capire come il fattore psicologico possa influenzare in modo positivo o negativo la propensione del singolo ad utilizzare la bicicletta in funzione delle infrastrutture disponibili (BLACK & STREET, 2014; FERNANDEZ-HEREDIA, JARA-DIAZ, & MONZON, 2014; MUGGENBURG, BLITZ, & LANZENDORF, 2022). Gli studi ad oggi disponibili sono principalmente di due tipologie. Alcuni, basati su dati RP, analizzano le preferenze degli utenti della bicicletta seguendo i percorsi che effettuano durante i loro spostamenti (VAN DUPPEN & SPIERINGS, 2013; SKOV-PETERSEN, BARKOW, LUNDHEDE, & BRED AHL JACOBSEN, 2018). Le IV emergono come parte integrante di un percorso scelto dall'utente. Non viene, tuttavia, enfatizzata l'importanza delle IV nella scelta del percorso da parte dell'utente. Altri studi, basati su dati SP, sottopongono ai soggetti coinvolti materiale fotografico dove vengono rappresentate diverse tipologie di percorsi ciclabili in cui sono inseriti elementi urbanistici – come separatori fisici tra pista ciclabile e strada – e decorativi (NAWRATH, KOWARIK, & FISCHER, 2019; VEDEL, JACOBSEN, & SKOV-PETERSEN, 2017) e chiedono ai rispondenti di esprimere le proprie preferenze. Questo approccio è utile per comprendere le preferenze degli utenti per determinate conformazioni dei percorsi ciclabili e la loro conseguente propensione all'uso della bicicletta nel caso in cui le piste ciclabili non siano ancora disponibili. Contrariamente al primo tipo, in questo secondo filone della letteratura si fornisce maggiore spazio per comprendere la preferenza dell'utente per determinate tipologie di percorso e, dunque, indagare sul peso delle IV nella scelta di usare o meno la bicicletta negli spostamenti urbani. Le evidenze empiriche risultanti dall'analisi della letteratura evidenziano un ruolo positivo e statisticamente significativo delle IV (VEDEL, JACOBSEN, & SKOV-PETERSEN, 2017; VAN DUPPEN & SPIERINGS, 2013, p. 9; BERGHOFER & VOLLRATH, 2022)

L'analisi dei documenti ufficiali pubblicati dalle istituzioni europee evidenzia il forte interesse dell'UE per le IV testimoniato in particolare dal lancio della strategia europea "EU Green Infrastructure Strategy" nel 2013. La CE ha, infatti, pubblicato una prima comunicazione in cui enfatizza la necessità di rafforzare la loro implementazione nei contesti urbani. Si tratta di una comunicazione di carattere generale non vincolante o sussidiaria alla costruzione di infrastrutture ciclabili. Il legame fra IV e piste ciclabili si è consolidato intorno al 2021, quando l'UE tramite lo *European Cyclist Federation* (ECF) ha promosso un ciclo di finanziamenti pluriennali 2021-2017 tramite l'aggiornamento del regolamento sui Fondi strutturati dell'UE, al fine di rendere maggiormente efficienti le infrastrutture ciclabili aggiungendo IV lungo i percorsi (ECF, 2021).

In riferimento al contesto italiano, l'interesse per il tema delle IV e piste ciclabili è emerso a partire dal 2018 con la Legge n°2/2018 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica", sebbene il dibattito fosse all'epoca ancora allo stato embrionale. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) prima e il Piano Generale della Mobilità Ciclistica urbana ed extraurbana 2022-2024 pubblicato dal MIMS successivamente rappresentano il punto di convergenza del dibattito sulla tematica della mobilità ciclistica e il vero punto di inizio per la realizzazione di progetti che includano anche le IV lungo le piste ciclabili. Peraltro, nel Piano del MIMS, viene enfatizzato l'obiettivo di favorire la multifunzionalità e la connettività delle infrastrutture ciclabili congiuntamente con l'implementazione di IV. Quest'ultime vengono anche considerate come ambiti privilegiati per la ciclabilità ricreativa e del tempo libero (MIMS, 2022, p. 47). Inoltre, in alcuni piani urbani sulla mobilità o progetti specifici come i "biciplan" viene enfatizzato il concetto di IV come una nuova tipologia di reti che punta a migliorare la qualità dello spazio e l'accessibilità (ISPRA, 2018, p. 5).

Per quanto attiene alle *best practices* particolarmente significative sono le iniziative adottate dalla città di Amsterdam perché successivamente imitate da numerose altre città metropolitane europee. La città di Amsterdam ha pubblicato un recente progetto per arrivare alla neutralità climatica entro il 2050 (CITY OF AMSTERDAM, 2020) e inserisce le IV e la costruzione di piste ciclabili come elemento imprescindibile per raggiungere l'obiettivo e per favorire lo shift modale dall'auto privata all'uso della bicicletta. L'analisi di questo caso di studio è tanto più interessante considerando che l'Olanda è da sempre caratterizzato da un'attenzione particolare per lo sviluppo della mobilità sostenibile e quindi propulsore di soluzioni innovative e efficaci nell'supporto all'uso della bicicletta. Per quanto riguarda il

contesto italiano, nel 2021 la città di Milano ha pubblicato un piano di intervento per finanziare nuovi progetti infrastrutturali delle piste ciclabili combinandole con le IV (COMUNE DI MILANO, 2021). Anche il Comune di Firenze ha dedicato una sezione specifica ai progetti di costruzione di infrastrutture ciclabili e IV.

### *Conclusioni*

Questa ricerca ha permesso di definire lo stato dell'arte sul tema delle IV, delle piste ciclabili e dell'uso della bicicletta. Ne è emerso che il tema è ancora poco presente nella letteratura scientifica, inoltre i lavori più rilevanti riguardano la letteratura sviluppata in ambito di pianificazione e urbanistica e sono relativamente poco frequenti nell'ambito della letteratura trasportistica. Si tratta di una lacuna da colmare adottando un approccio quanto più possibile multidisciplinare (economico trasportistico, urbanistico, sociologico). Lo studio della domanda potenziale per questo tipo di infrastrutture richiede inoltre l'individuazione e l'analisi delle barriere e dei fattori abilitanti non solo oggettivi ma anche psicologici, tema complesso da studiare che infatti risulta ancora poco esplorato. L'evoluzione dei progetti e delle politiche attuate a livello europeo e nazionale dimostrano il crescente interesse per la realizzazione congiunta di infrastrutture verdi ciclabili, per quanto, per lo meno nel contesto italiano, la designazione delle risorse destinate a quanto scopo abbia avuto negli ultimi cinque anni un andamento ondivago, con momenti di grande apertura (governo Conte bis e governo Draghi) e momenti di significativi ripensamenti (governo Meloni). Ciò nonostante, si registrano anche a livello nazionale interessanti casi emblematici di successo tanto in tema di pianificazione di piste ciclabili verdi che di realizzazione delle stesse.

Il nostro lavoro sarà utile non solo ai ricercatori per capire quali aspetti del tema studiato dovrebbero essere ulteriormente approfonditi, ma anche ai decisori pubblici per avere un quadro delle iniziative adottate a livello europeo e nazionale per la promozione delle infrastrutture ciclabili verdi e alle amministrazioni locali per conoscere i casi di successo realizzati nel contesto italiano.

**Parole Chiave:** mobilità ciclabile, green infrastructure, infrastrutture verdi, piste ciclabili

### *Riferimenti bibliografici*

- ASVIS. (2022). *Infrastrutture verdi urbane e periurbane*. Roma.
- BERGHOEFER, F. L., & VOLLRATH, M. (2022). Cyclists' perception of cycling infrastructure – A Repertory Grid approach. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, 249-263. doi:10.1016/j.trf.2022.04.012
- BLACK, P., & STREET, E. (2014). The Power of Perceptions: Exploring the Role of Urban Design in Cycling Behaviours and Healthy Ageing. *Transportation Research Procedia*, 68-79.
- CITY OF AMSTERDAM. (2020). *Amsterdam Green Infrastructure Vision 2050*. Amsterdam. Tratto da <https://www.amsterdam.nl/en/policy/policy-green-space>
- COMUNE DI MILANO. (2021). *Il Biciplan della Città metropolitana di Milano*. Milano.
- ECF. (2017). *EU Cycling Strategy - Recommendations for Delivering Green Growth and an Effective Mobility System in 2030*. Bruxelles. Tratto da <https://ecf.com>
- ECF. (2021, Ottobre 14). *New EU funding regulation creates cycling investment opportunities worth billions of euro*. Tratto da European Cyclists' Federation: <https://www.ecf.com/news-and-events/news/new-eu-funding-regulation-creates-cycling-investment-opportunities-worth>
- FERNANDEZ-HEREDIA, A., JARA-DIAZ, S., & MONZON, A. (2014). Modelling bicycle use intention: the role of perceptions. *Transportation*, 1-23.
- FRASER, S. D., & LOCK, K. (2010). Cycling for transport and public health: a systematic review of the effect of the environment on cycling. *European Journal of Public Health*, 21(6), 738-743. doi:10.1093/eurpub/ckq145
- ISPRA. (2018). *Infrastrutture verdi e mobilità dolce - esperienze e condizionali per nuove sinergie*. Roma.
- ISPRA. (2018). *Qualità dell'ambiente urbano*. Roma.
- KAPLAN, S., WRZESINSKA, D. K., & PRATO, C. G. (2019). Psychosocial benefits and positive mood related to habitual bicycle use. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 64, 342-352. doi:10.1016/j.trf.2019.05.018
- MACLEOD, K. E., KAMRUZZAMAN, L., & MUSSELWHITE, C. (2022). Transport and health equity, social inclusion and exclusion. *Journal of Transport & Health*, 27, 1-11. doi:10.1016/j.jth.2022.101543

MIMS. (2022). Piano Generale della Mobilità Ciclistica urbana e extraurbana 2022-2024.

MUGGENBURG, H., BLITZ, A., & LANZENDORF, M. (2022). What is a good design for a cycle street? – User perceptions of safety and attractiveness of different street layouts. *Case Studies on Transport Policy*, 1375-1387.

NAWRATH, M., KOWARIK, I., & FISCHER, L. K. (2019). The influence of green streets on cycling behavior in European cities. *Landscape and Urban Planning*, 1-11.

OJA, P., TITZE, S., BAUMAN, A., DE GEUS, B., KRENN, P., REGER-NASH, B., & KOHLBERGER, T. (2011). Health benefits of cycling: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 496-509. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01299.x

PUSHER, J., & BUEHLER, R. (2017). Cycling towards a more sustainable transport future. *Transport Reviews*, 689-694.

SKOV-PETERSEN, H., BARKOW, B., LUNDHEDE, T., & BRED AHL JACOBSEN, J. (2018). How do cyclists make their way? - A GPS-based revealed preference study in Copenhagen. How do cyclists make their way? - A GPS-based revealed preference study in Copenhagen, 1469-1484.

SYNEK, S., & KOENIGSTORFER, J. (2019). Health effects from bicycle commuting to work: Insights from participants of the German company-bicycle leasing program. *Journal of Transport & Health*, 15, 1-9. doi:10.1016/j.jth.2019.100619

VAN DUPPEN, J., & SPIERINGS, B. (2013). Retracing trajectories: the embodied experience of cycling, urban sensescapes and the commute between 'neighbourhood' and 'city' in Utrecht, NL. *Journal of Transport Geography*, 234-243.

VEDEL, S. E., JACOBSEN, J. B., & SKOV-PETERSEN, H. (2017). Bicyclists' preferences for route characteristics and crowding in Copenhagen – A choice experiment study of commuters. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 53-64.