



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI REGIONALI E
LE AUTONOMIE



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



MOBILITÀ URBANA: INNOVAZIONE TECNOLOGICA, MUTAMENTI STRUTTURALI DELL'OFFERTA E DINAMICHE SOCIALI

Progetto "REOPEN SPL"

Deliverable 3

Documento finale del
30 ottobre 2023



Università
Bocconi

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

Il presente studio è stato elaborato da un'equipe di ricerca del GREEN - Università Bocconi coordinata da **Marco Percoco** e **Claudio Brenna** con i ricercatori **Oliviero Baccelli**, **Gabriele Grea**, **Martino Da Col** e **Giorgio Musto**.

Data la delicatezza degli argomenti trattati e delle metodologie utilizzate, alcune parti potrebbero risultare non pienamente comprensibili senza un'interpretazione autentica da parte degli autori.



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

Sommario

Sommario	3
Inquadramento della ricerca	5
Il contenuto del progetto	5
La metodologia	6
Le linee di attività	6
I contenuti del presente documento	7
1 Le policy per la mobilità in Europa e il contesto italiano	8
1.1 La regolazione della mobilità urbana, esempi dal panorama internazionale	8
1.2 Il ruolo della digitalizzazione e il Mobility as a Service	10
1.3 Sintesi dei risultati principali	12
2 Le policy per la mobilità nelle città europee e nel contesto italiano	14
2.1 La mobilità locale, gli strumenti di governance fra comuni e città metropolitane	14
2.1.1 Grandi Comuni e Città Metropolitane	14
2.1.2 PUMS ed energia, qualità dell'aria e cambiamento climatico	15
2.2 Le infrastrutture e lo spazio urbano	17
2.2.1 Infrastrutture e servizi per l'intermodalità	17
2.2.2 Mobilità e regolazione dello spazio urbano	18
2.2.3 Le politiche per la mobilità attiva, focus ciclabilità	19
2.3 La mobilità condivisa, integrata e on-demand, utilizzo efficiente delle risorse e nuovi comportamenti	21
2.3.1 MaaS	21
2.3.2 La mobilità flessibile, Demand Responsive Transit e mobilità on demand (e automazione)	22
2.4 La mobilità urbana e le imprese: mobility management, lavoro agile e riflessioni sui tempi delle città	23
3 Raccomandazioni e linee guida per un approccio innovativo alla pianificazione della mobilità	25
3.1 Il lavoro agile e il suo impatto sulle dinamiche di mobilità	25
3.1.1 Raccomandazioni di policy per la pianificazione innovativa e dinamica dei servizi di mobilità	26
3.2 Le principali dinamiche evolutive nella pianificazione della mobilità urbana sostenibile	27
3.2.1 Raccomandazioni di policy per lo sviluppo del quadro regolatorio della mobilità e dei PUMS	29
3.3 Il ruolo della digitalizzazione	29
3.3.1 Raccomandazioni per la gestione del processo di standardizzazione dei dati per la mobilità	30
3.4 Linee guida per la pianificazione delle innovazioni nella mobilità urbana sostenibile	30
3.4.1 La dimensione della pianificazione, aree urbane e metropolitane	31
3.4.2 Mobilità ed energia, qualità dell'aria e cambiamento climatico	31



3.4.3	Mobilità e regolazione dello spazio urbano	32
3.4.4	Mobilità attiva e ciclabilità.....	32
3.4.5	Mobilità condivisa	33
3.4.6	Mobility as a Service.....	33
3.4.7	Mobilità flessibile e on demand.....	33
3.4.8	Mobility management	34
APPENDICE - Il caso dell'area metropolitana di Milano.....		35
Le sinergie fra politiche dei trasporti e politiche per la qualità dell'aria		36
Il contesto della mobilità e la rilevanza del ruolo dei pendolari e dei city user provenienti da oltre i confini comunali.....		38
Lo sviluppo dei sistemi di trasporto pubblico di massa nell'area di Milano		39
La promozione di opzioni di mobilità attiva come gli spostamenti a piedi e in bicicletta		40
La promozione della sharing mobility		42
Le limitazioni al traffico quale strumento per la lotta all'inquinamento.....		42
Le azioni di sostegno alla mobilità elettrica.....		43
La promozione del lavoro agile per ridurre la congestione.....		44
Sintesi del mix di policy per la sostenibilità della mobilità nell'area di Milano		45
Glossario		46
Bibliografia.....		47



Inquadramento della ricerca

Il contenuto del progetto

Cittadini che si muovono e percorsi che si intrecciano in reti di mobilità dalla complessità crescente, in cui la capillarità dei sistemi di accessibilità locale si salda alla trama del network globale. La mobilità è un elemento di esperienza e di libertà per gli individui, di attrattività per il territorio e di competitività per il sistema economico.

Elementi innovativi di carattere tecnologico, sociale ed economico e di governo del territorio e della mobilità si saldano nel contesto di una città intelligente a formare ecosistemi. All'interno di questi nascono nuovi servizi in grado di soddisfare le esigenze di cittadini e city user in maniera efficace ed efficiente, ottimizzando l'utilizzo di risorse scarse a disposizione (con particolare riferimento al tema dello spazio) e sfruttando le economie di scala e di densità definite dall'ambiente di riferimento.

Affinché lo scenario appena descritto possa acquisire concretezza, è necessario che il sistema di governance della mobilità sia consapevole dei rischi e delle opportunità che le dinamiche di transizione e innovazione comportano, e dell'importanza di adattare e riorientare i quadri regolatori esistenti e gli schemi di policy a nuovi obiettivi oggi raggiungibili.

L'applicazione di nuovi approcci tecnologici, ma anche sociali, economici e territoriali, non sempre consente una transizione lineare verso il raggiungimento di nuovi livelli di sostenibilità e inclusività. D'altra parte, il potenziale contributo di molte innovazioni alla generazione di una nuova offerta di mobilità più rispondente alle esigenze dei cittadini è molto alto, e in questo percorso il ruolo della governance e della pianificazione è cruciale.

L'obiettivo strategico dello studio è quello di fornire strumenti interpretativi dei fenomeni e delle dinamiche di innovazione, e allo stesso tempo costruttivi per la definizione di nuovi piani, politiche e azioni volte a promuovere l'innovazione responsabile e a generare valore da condividere con gli utenti di mobilità e le comunità urbane, grazie allo sviluppo di nuovi servizi inclusivi, efficienti ed efficaci nel rispondere alle dinamiche composite e in continua evoluzione della domanda.

Il progetto si sviluppa attraverso tre linee di azione.

1. La prima è volta a comprendere e interpretare le principali dinamiche in atto che caratterizzano lo sviluppo urbano e sociale, nonché la domanda e l'offerta di servizi di mobilità urbana, ed è rappresentata da un'analisi di contesto, sviluppata attraverso il confronto tra la realtà italiana e i principali ambiti internazionali.
2. La seconda attività prevede lo sviluppo di un'analisi di dettaglio, focalizzata sul contesto italiano e in particolare sulla domanda e l'offerta di servizi di mobilità urbana e sulle policy in vigore per supportare la mobilità urbana intelligente e sostenibile.
3. La terza linea di azione consiste nello sviluppo di una analisi comparativa di policy e azioni mirate tra i casi italiani e le esperienze internazionali avanzate, con l'obiettivo di sviluppare linee guida e strumenti per indirizzare l'azione di policymaker e pianificatori verso un'efficace integrazione delle innovazioni nei network esistenti e di favorire l'innovazione responsabile nel campo della mobilità urbana.

Nel suo complesso, il progetto proposto mira a fornire come risultato finale un set di linee guida e una libreria di strumenti e buone pratiche per guidare lo sviluppo di azioni di regolazione, documenti di pianificazione e misure concrete funzionali all'obiettivo strategico enunciato in precedenza.



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

La metodologia

La ricerca intende affrontare le principali sfide correlate alle dinamiche sociali e tecnologiche che determinano l'evoluzione degli schemi e delle reti di mobilità urbana, fornendo elementi guida strategici per lo sviluppo di policy efficaci applicabili al contesto italiano.

Le domande di ricerca a cui si intende rispondere sono sostanzialmente tre:

- quali dinamiche socioeconomiche e trasportistiche influenzano maggiormente l'evoluzione della mobilità in ambito urbano?
- con riferimento al contesto italiano, qual è lo stato dell'arte della mobilità urbana e delle politiche dedicate a supportare lo sviluppo di sistemi di mobilità inclusivi, sostenibili e innovativi?
- quali approcci e azioni efficaci, già sviluppati e dimostrati in contesti internazionali, possiamo tradurre in indicazioni strategiche per la realtà italiana?

Il perimetro specifico dell'analisi è definito dalla selezione di contesti nazionali e di città in cui le dinamiche evolutive della domanda e dell'offerta di mobilità sono particolarmente significative (sulla base dell'analisi di contesto territoriale) e che, per analogia con i casi italiani, possono supportare lo sviluppo di policy innovative.

La strategia adottata per il raggiungimento degli obiettivi dello studio è ricavata dalla combinazione di quattro approcci metodologici consistenti in:

- **Analisi, armonizzazione e confronto delle fonti e studi quantitativi esistenti.**
Questo approccio prevede la rassegna e l'analisi di fonti statistiche esistenti, con l'obiettivo di consentire l'analisi quantitativa dei fenomeni in atto dal lato della domanda e dell'offerta, ponendo enfasi sulle peculiarità del sistema territoriale italiano.
- **Ricostruzione del quadro quantitativo puntuale, dal particolare al generale.**
Il secondo approccio metodologico è complementare al precedente, e ha come obiettivo il completamento del quadro conoscitivo e la valutazione quantitativa delle dinamiche in atto anche ai fini comparativi. La ricostruzione di dettaglio avviene prevalentemente a livello di caso studio, e prevede la raccolta di informazioni ragionate sulla presenza e consistenza di servizi sul territorio, con particolare riferimento al lato dell'offerta, sia attraverso l'analisi del mercato che dei quadri conoscitivi degli strumenti di programmazione esistenti.
- **Analisi comparata dei quadri regolatori e di policy.**
Insieme alla ricostruzione del quadro quantitativo puntuale, l'analisi comparata costituisce l'elemento maggiormente innovativo e strategico dell'analisi proposta. La scelta di fare riferimento ai Piani Urbani della Mobilità sostenibile (PUMS) quali fonti di comparazione per quanto riguarda le realtà urbane nazionali e internazionali presenta due vantaggi fondamentali: da un lato, la metodologia per la redazione dei PUMS, codificata a livello internazionale, facilita la comparazione tra differenti contesti e policy proposte; dall'altro la varietà di applicazioni dell'approccio PUMS non solo a contesti territoriali diversi ma anche su focus tematici specifici (e.g. linee guida per l'integrazione di MaaS e altre innovazioni nei PUMS), facilita il confronto tra contesti differenti su tematiche di innovazione specifiche, e fornisce una guida per l'analisi critica delle policy in atto.
- **Analisi di letteratura e studi tematici.**
L'analisi documentale ha da un lato lo scopo di ricostruire lo stato dell'arte, dall'altro di identificare gli elementi strategici di fondo per la comparazione di differenti casistiche e approcci innovative. Indicativamente, le fonti documentali da analizzare saranno classificate tra lavori scientifici (paper, studi, working paper, etc.), report tematici e "grey literature", fonti istituzionali e strumenti di pianificazione (e.g. PUMS, strumenti di pianificazione dei trasporti e/o urbani), etc.

Le linee di attività

Sulla base dell'approccio metodologico descritto, il progetto si articola nelle seguenti linee di attività



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

1. Analisi di contesto

- 1.1 Caratteristiche e dinamiche evolutive dell'ambiente urbano
- 1.2 L'impatto dei cambiamenti nella propensione al lavoro agile sull'ambiente urbano e la mobilità
- 1.3 L'evoluzione dell'offerta di mobilità, innovazione tecnologica e impatti attesi

2. Analisi di dettaglio sul contesto italiano: domanda e offerta di servizi di mobilità urbana e politiche per la mobilità urbana sostenibile

- 2.1 Analisi quantitativa sulla domanda e offerta di mobilità sostenibile.
- 2.2 Rassegna e classificazione di PUMS casi studio, con particolare riferimento alla presenza di azioni e misure dedicate all'innovazione tecnologica e ai nuovi servizi di mobilità.
- 2.3 Analisi del quadro regolatorio e di policy a livello nazionale per i principali servizi di mobilità e le componenti di innovazione tecnologica.
- 2.4 Analisi di policy e misure a livello urbano e metropolitano.

3. Confronti internazionali ed elaborazione di linee guida per il contesto italiano

- 3.1 Analisi comparativa delle policy esistenti in Europa con il contesto italiano
- 3.2 Analisi comparativa delle policy esistenti nelle città europee con le realtà rilevanti a livello nazionale
- 3.3 Conclusioni e linee guida

I contenuti del presente documento

Il presente documento rappresenta il **Deliverable 3** e contiene le attività relative all'analisi di contesto:

- 3.1 Analisi comparativa delle policy esistenti in Europa con il contesto italiano
- 3.2 Analisi comparativa delle policy esistenti nelle città europee con le realtà rilevanti a livello nazionale
- 3.3 Conclusioni e linee guida



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

1 Le policy per la mobilità in Europa e il contesto italiano

1.1 La regolazione della mobilità urbana, esempi dal panorama internazionale

Come già approfondito nei deliverable precedenti, in qualità di servizio pubblico di interesse economico generale (SIEG), il trasporto pubblico locale è soggetto alle disposizioni previste dalla disciplina generale in materia di servizi pubblici locali di interesse economico generale a rete.

Il tema dei nuovi servizi di mobilità abilitati da elementi di innovazione tecnologica, e di come essi si integrano nell'offerta tradizionale, pone oggi alcune questioni interessanti riguardo all'opportunità di identificare nuovi approcci per la regolazione della mobilità sostenibile nel suo complesso.

In Italia la regolazione identifica, rispetto alle innovazioni nell'ambito della mobilità sostenibile integrata, flessibile e condivisa, alcuni elementi atti a definire gli spazi di azione e le prospettive di integrazione tra servizi¹.

In estrema sintesi, la regolazione in materia di trasporto pubblico locale identifica gli spazi di azione dei nuovi servizi di mobilità principalmente nei limiti della cosiddetta "domanda debole" e in taluni casi con specifico riferimento a categorie di utenti specifiche e in alcuni casi vulnerabili. Questo da un lato costituisce un elemento di garanzia del carattere "sociale" dello sviluppo tecnologico applicato alla mobilità collettiva, dall'altro sembra limitarne le potenzialità e il raggio di azione, indicando la necessità di sviluppare un approccio normativo di più ampio respiro e visione strategica.

La disciplina nazionale affronta anche – in termini di principi – il tema della relazione tra servizi taxi e innovazione². In particolare, la quantificazione dell'offerta di taxi deve tenere conto, oltre che dei fattori legati alla domanda attuale, anche dei possibili scenari futuri e delle scelte di programmazione e di politiche della mobilità a livello locale. Si tratta di una indicazione piuttosto generale, ma che tuttavia individua nella cooperazione e nella integrazione tra servizi la necessaria risposta alle dinamiche di innovazione sia dal lato della domanda che da quello dell'offerta. Le prescrizioni riguardano inoltre la trasparenza e non discriminatorietà tra piattaforme tecnologiche, ribadendo il ruolo dei servizi taxi come componente organica dell'offerta di mobilità flessibile e intelligente, e suggerisce spazi di condivisione per rendere più accessibili ed efficienti i servizi.

In **Francia**, attraverso la promulgazione della *Loi d'Orientation des Mobilités (2019)*³ il governo si è posto l'obiettivo di promuovere la transizione verso una mobilità più sostenibile, attraverso lo sviluppo di soluzioni efficienti, pulite e accessibili. Le aree a bassa densità e rischio spopolamento sono tra gli obiettivi territoriali principali della nuova legge, anche attraverso un **decentramento decisionale che abilita gli enti locali a proporre e organizzare soluzioni di mobilità alternative come ad esempio schemi di car-sharing, car pooling, servizi a chiamata, servizi a carattere sociale, etc.**

Sempre a livello nazionale, l'*Agence nationale de la cohésion des territoires* promuove una serie di politiche volte a mitigare le disparità territoriali, focalizzate ad esempio sulla qualità della vita nelle città di medie dimensioni, sullo stimolo alle attività produttive locali, sulla rivitalizzazione dei centri minori rinforzando le reti territoriali, e sull'accessibilità ai servizi pubblici in tutti i territorio, mitigando gli effetti negativi della progressiva centralizzazione avvenuta nei decenni precedenti.

¹ ART, delibera n. 48/2017

² ART, delibera n. 46/2022

³ LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités,
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000039666574>



Nel sistema francese sono gli enti locali ovvero le *autorité organisatrice de la mobilité (AOM)* ad organizzare i servizi di car sharing, carpooling e a chiamata. La suddivisione delle competenze tra i differenti enti di governo del territorio (regioni, dipartimenti, municipalità e gruppi di municipalità) è definita dalla *Loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI)*.

Le autorità deputate alla pianificazione e all'implementazione dei servizi definiscono le principali caratteristiche dei servizi di trasporto, inclusa la tariffazione.

In **Germania** (Agora Verkehrswende, 2021), il quadro regolatorio per i servizi a chiamata è integrato all'interno del *Personenbeförderungsgesetzes (PBefG)*⁴, ovvero la legge sul trasporto dei passeggeri.

Con l'emendamento alla legge del 2021, il legislatore federale ha creato una base legale per nuove offerte di mobilità supportate digitalmente, definendo le due categorie di "trasporto programmato a chiamata" e "trasporto aggregato a chiamata". Nel primo caso, per servizio a chiamata si intende un'estensione del trasporto pubblico di linea che soddisfa i relativi oneri di servizio pubblico, mentre nel secondo si tratta di offerta "a mercato" che non viene commissionata dalle autorità di trasporto.

Nel caso del trasporto programmato a chiamata, possono essere adottati sia sistemi a fermate virtuali che porta a porta (o combinazioni di essi), a seconda delle richieste dell'amministrazione e in osservanza degli oneri di servizio pubblico. Tali servizi devono inoltre osservare regolamenti e standard definiti dalla pianificazione locale e dai requisiti di accessibilità per il trasporto pubblico. D'altra parte, questi servizi beneficiano della riduzione dell'IVA per il trasporto pubblico e, più importante, la copertura dei costi è definita al di fuori dei normali strumenti di finanziamento per il trasporto pubblico locale e può essere molto differente, in particolare nelle aree rurali a domanda debole.

I servizi di trasporto aggregato a chiamata invece sono invece sviluppati al di fuori del perimetro del trasporto pubblico locale, e sono soggetti a restrizioni per tutelare i taxi e servizi di trasporto rispetto alla possibile concorrenza. In particolare, sono previste limitazioni nell'area operativa (solitamente il territorio comunale), prenotazione in anticipo e requisiti sulle quote di raggruppamento dei passeggeri e tariffe minime. L'autorità concedente le licenze applica inoltre ulteriori regole, come l'obbligo di ritorno in sede dopo l'esecuzione di un ordine di trasporto e requisiti di accessibilità e bassi livelli di emissioni.

Nel **Regno Unito**⁵, dove le politiche in materia di trasporto pubblico sono materia devoluta, i servizi condivisi ("liftsharing" e "car club") e a chiamata (DRT) sono organizzati dalle autorità locali, che per quest'ultimo possono usufruire di alcune tipologie di finanziamento fornite dal governo centrale.

I servizi di "liftsharing" commerciali, assimilabili a piattaforme di carpooling e ridesharing, afferiscono a due tipologie:

- Aperti, a disposizione del pubblico che può registrarsi e offrire passaggi attraverso una piattaforma che mette in contatto gli autisti con i passeggeri;
- Chiusi, istituiti per un particolare datore di lavoro, area o gruppo, come una zona industriale o un parco commerciale.

I "car club", ovvero i servizi di car sharing, possono essere commerciali o *peer-to-peer*, e devono essere accreditati presso l'organizzazione nazionale per il trasporto condiviso Collaborative Mobility UK (CoMoUK).

In entrambi i casi il governo centrale fornisce un toolkit di supporto alle amministrazioni locali che aiuta i decisori pubblici ad orientarsi nel processo di implementazione, e include sia elementi di carattere tecnico e procedurale (e.g. le modalità possibili di selezione e affidamento) che aspetti di

⁴ <https://www.gesetze-im-internet.de/pbefg/>

⁵ <https://www.gov.uk/government/publications/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit#actions-for-local-authorities>



policy e strategici (scelta dei contesti di applicazione, coinvolgimento dei portatori di interesse, integrazione con la mobilità elettrica etc).

I servizi di taxi e noleggio con conducente (PHV) a fini di lucro sono organizzati attraverso licenze da parte delle Amministrazioni Locali. Esiste tuttavia la possibilità di richiedere una licenza specifica per offrire servizi come *public service vehicle operator (PSV)*, che può essere utilizzata anche da taxi e NCC per lo svolgimento di alcuni servizi che possono essere non a mercato quali ad esempio quelli di DRT. Possono essere considerati invece servizi DRT, a seconda della funzione svolta, differenti tipologie di servizi di trasporto, tra i quali servizi di autobus flessibili, minibus per il trasporto comunitario, taxi con licenza o veicoli a noleggio privati (PHV), servizi sociali e di trasporto di pazienti non urgenti.

Sono inoltre classificati come *Dynamic DRT* (D-DRT) quei servizi in cui i percorsi vengono adattati in tempo reale per soddisfare nuove richieste, spesso effettuate con pochi minuti di anticipo.

Anche in questo caso Dipartimento per i Trasporti nazionale ha elaborato un toolkit per supportare le amministrazioni locali nella pianificazione dei servizi DRT, che fornisce tra le altre indicazioni sui possibili strumenti di finanziamento da adottare, tra le quali figurano strumenti quali il *Section 106 funding* (che consiste nel destinare una parte degli oneri legati ai progetti di sviluppo residenziale per finanziare servizi di mobilità sostenibile), la *Community infrastructure levy* (una tassa di scopo sui progetti di sviluppo immobiliare), ma anche lo sviluppo di partenariati come le *local economic partnerships* e i contributi da parte delle imprese per la mobilità dei dipendenti.

1.2 Il ruolo della digitalizzazione e il Mobility as a Service

Un discorso a parte merita il tema della digitalizzazione, e in particolare della regolamentazione delle piattaforme MaaS.

Come trattato nei deliverable precedenti, in Italia è in fase di elaborazione il **DS&SRF - Data sharing and service repository facility**, ovvero 'architettura del Punto di accesso nazionale che dovrà facilitare la raccolta e condivisione dei dati di mobilità. Il Tavolo Partenariale coinvolge più di 30 Associazioni nazionali ed Enti di rappresentanza rilevanti ai fini dei MaaS, nella Consultazione Pubblica per collaborare alla redazione finale dei requisiti tecnici del DS&SRF.

In alcuni Paesi, la strategia di sviluppo del Mobility as a Service costituisce un elemento centrale delle policy nazionali volte a decarbonizzare i trasporti, intorno alla quale ruotano le principali dinamiche di innovazione.

La **Finlandia** è stata il primo paese ad approvare una legislazione nazionale sul MaaS nel 2018, consolidando il quadro regolatorio sui trasporti e definendo le regole per la loro digitalizzazione.

Definendo la mobilità come un unico servizio, il governo finlandese mira a consentire trasporti più snelli e sicuri e ad ottenere significative riduzioni delle emissioni, riducendo il ricorso alla mobilità privata. Il MaaS è, insieme all'elettrificazione e al miglioramento dell'efficienza delle reti e dei servizi di mobilità collettiva, uno dei pilastri della strategia che ha l'obiettivo di dimezzare le emissioni nazionali dei trasporti al 2030, e di raggiungere un trasporto a zero emissioni di carbonio entro il 2045. L'approccio si basa su più elementi, tra cui i servizi e le infrastrutture di trasporto, la condivisione dei dati e l'apertura tra gli operatori dei trasporti, la volontà di partecipazione dei cittadini e la regolamentazione politica e la legislazione a sostegno del MaaS.

La visione del governo abbraccia tutte le modalità ed è orientata verso un approccio integrato e sistema di mobilità multimodale incentrato sull'utente.

La legislazione ha l'obiettivo di sviluppare le condizioni di base per lo sviluppo del mercato della mobilità integrata e della sua digitalizzazione, le regole di base definiscono elementi fondanti del MaaS quali l'utilizzo di open data e l'interoperabilità e accessibilità dei sistemi di pagamento e bigliettazione.



Lo sviluppo del sistema non è determinato dalle policy centrali in modo diretto, ma l'approccio all'implementazione è decentralizzato e partecipato. Il Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni infatti non stabilisce regole tecniche, ed è una agenzia dedicata (Traficon) a sviluppare linee guida e specifiche tecniche in collaborazione con i portatori di interessi. I soggetti pubblici non offrono servizi MaaS, ma intorno al ruolo di operatore MaaS si sviluppa un mercato di piattaforme tecnologiche che consentono l'integrazione tra servizi di trasporto locale tradizionale e con diverse e nuove forme di mobilità (taxi, sharing, micromobilità, etc).

La legislazione che abilita i nuovi servizi di mobilità e l'interoperabilità costituisce una possibilità per creare nuove opportunità commerciali. Inoltre, oltre a consentire nuovi servizi e lo sviluppo del business, il MaaS è considerato una opportunità per attrarre investimenti esteri per le aziende finlandesi e favorire le attività di export di tecnologie. Un elemento chiave di questa visione è la creazione di un sistema di trasporto multimodale ben collegato in cui gli operatori privati possano offrire nuovi servizi di mobilità, definendo un ruolo importante per gli attori nazionali in Finlandia e all'estero.

Una delle particolarità del caso finlandese è inoltre il fatto che comunicazioni e trasporti siano governati dallo stesso ministero (MTC). Ciò ha consentito al governo finlandese di definire collegamenti strutturali tra le politiche dei trasporti e delle comunicazioni e integrare le conoscenze relative al settore digitale in quello dei trasporti, delineando una prospettiva globale di modernizzazione del sistema di mobilità. Il settore dei trasporti è considerato di primaria importanza per lo sviluppo economico, anche grazie alle dinamiche legate ai nuovi servizi di mobilità e alla digitalizzazione. Per questo motivo nello sviluppo delle strategie per la mobilità vengono coinvolti attori differenti, tra i quali il Ministero del Lavoro. Una ulteriore particolarità è che il Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni non è organizzato in reparti dedicati alle differenti modalità di trasporto, ma piuttosto in ambiti di lavoro (e.g. dati, reti, servizi e governance). Tale esperienza suggerisce come un elevato grado di collaborazione e interdisciplinarietà sia fondamentale per lo sviluppo di un approccio integrato alla mobilità multimodale. L'integrale

Un altro caso rilevante è quello dell'**Austria**, dove il modello nazionale di MaaS è stato definito a seguito di una sperimentazione di successo nella città di Vienna. Nel 2018 infatti, è stata avviata un'iniziativa di ITS Austria e del Ministero denominata "MaaS made in Austria" (MaaS miA), che definiva le condizioni quadro nazionali per la realizzazione del MaaS.

Le caratteristiche di base dell'approccio adottato sono le seguenti:

- la creazione di organizzazioni e le condizioni quadro giuridiche;
- la definizione tecnica delle interfacce;
- supporto tecnico per la creazione di nuove offerte e l'armonizzazione delle offerte esistenti;
- la creazione di un label di qualità per i servizi al cliente finale.

L'implementazione del concetto di MaaS nelle città austriache è stata finanziata dal 2019 attraverso due progettualità nazionali orientate allo sviluppo di progetti pilota. Tuttavia, conseguentemente al cambio di governo sempre nel 2019 la strategia è stata rivista, e il focus è cambiato concentrandosi sul rafforzamento del sistema di trasporto pubblico nazionale e sull'implementazione di un sistema di tariffazione nazionale uniforme (il c.d. 1-2-3 ticket). Questo cambio di rotta ha creato dunque una struttura di mercato a due livelli, in cui convivono scala nazionale (il biglietto 1-2-3 per i trasporti pubblici) e locale, con la promozione di nuovi servizi di mobilità principalmente attraverso app MaaS delle città.

Il trasporto pubblico era ed è visto come l'ingrediente chiave del MaaS. L'integrazione dei trasporti a livello nazionale ha quindi l'effetto attribuire un ruolo chiaro nel sistema alle aziende di trasporto



pubblico. Questo potrebbe diventare un aspetto chiave per la diffusione su larga scala del MaaS in Austria.

Nei **Paesi Bassi**, il programma per lo sviluppo del MaaS è composto da sette piloti nazionali scalabili definiti da altrettanti obiettivi di policy e ambiti territoriali.

Ogni progetto pilota ha una propria serie di obiettivi (e.g. l'accessibilità dell'Aeroporto Rotterdam–L'Aia, pendolarismo dei dipendenti nella città di Eindhoven, la mobilità multimodale transfrontaliera nel Limburgo). Inoltre, per ciascun pilota sono identificate le aree geografiche di riferimento (e.g. un quartiere di Utrecht, il quartiere centrale degli affari di Amsterdam, etc.). I principali gruppi target nei progetti pilota sono rappresentati dai cittadini, in particolare pendolari, anziani, malati e persone con disabilità. La diversità delle azioni pilota ha l'obiettivo di massimizzare l'impatto del MaaS sui comportamenti dei cittadini, in particolare con riferimento a quelli coerenti con gli obiettivi sociali e di inclusività, e di ottimizzare il sistema della mobilità.

Dal punto di vista tecnico, uno dei temi fondamentali al centro della strategia è quello degli standard. Il principio è quello di fornire a tutti gli operatori, anche a quelli più piccoli e nuovi, la possibilità di accedere al mercato della mobilità privata. Per questo motivo nei Paesi Bassi è stato sostenuto un processo di standardizzazione che ha portato alla fondazione dell'API TOMP (un'API che collega un operatore di trasporto a un fornitore MaaS tramite un Github aperto che coinvolge molti operatori di trasporto internazionali condivisi).

Una caratteristica distintiva dei Paesi Bassi è una lunga e ampia storia di cooperazione. Il settore dei trasporti è tradizionalmente molto compartimentato. Il numero di parti interessate coinvolte nel MaaS è ampio; ci sono numerose le imprese private, enti pubblici e organizzazioni di interesse. I piloti si basano sulla cooperazione tra il governo nazionale, le regioni e le città.

1.3 Sintesi dei risultati principali

Il trasporto pubblico locale è tradizionalmente soggetto alle disposizioni previste dalla disciplina generale in materia di servizi pubblici locali di interesse economico generale a rete.

Il tema dei nuovi servizi di mobilità abilitati da elementi di innovazione tecnologica, e di come essi si integrano nell'offerta tradizionale, pone oggi alcune questioni interessanti riguardo all'opportunità di identificare nuovi approcci per la regolazione della mobilità sostenibile nel suo complesso.

Nel **sistema francese** sono gli enti locali ad organizzare i servizi di car sharing, carpooling e a chiamata. La suddivisione delle competenze tra i differenti enti di governo del territorio (regioni, dipartimenti, municipalità e gruppi di municipalità) è definita dalla *Loi d'orientation des transports intérieurs* (LOTI). Le autorità deputate alla pianificazione e all'implementazione dei servizi definiscono le principali caratteristiche dei servizi di trasporto, inclusa la tariffazione.

In **Germania**, la base legale per nuove offerte di mobilità supportate digitalmente definisce due categorie: il "trasporto programmato a chiamata", un'estensione del trasporto pubblico di linea che soddisfa i relativi oneri di servizio pubblico; e il "trasporto aggregato a chiamata", offerta "a mercato" che non viene commissionata dalle autorità di trasporto. Questi ultimi sono soggetti a restrizioni per tutelare tpl e servizi taxi rispetto alla possibile concorrenza (e.g. limitazioni nell'area operativa, prenotazione in anticipo, requisiti sulle quote di raggruppamento dei passeggeri e tariffe minime, etc.).



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

Nel **Regno Unito**⁶, dove le politiche in materia di trasporto pubblico sono materia devoluta, i servizi condivisi ("liftsharing" e "car club") e a chiamata (DRT) sono organizzati dalle autorità locali, che per quest'ultimo possono usufruire di alcune tipologie di finanziamento fornite dal governo centrale.

Il governo centrale fornisce un toolkit di supporto alle amministrazioni locali che aiuta i decisori pubblici ad orientarsi nel processo di implementazione, e include sia elementi di carattere tecnico e procedurale (e.g. le modalità possibili di selezione e affidamento) che aspetti di policy e strategici (scelta dei contesti di applicazione, coinvolgimento dei portatori di interesse, integrazione con la mobilità elettrica etc). I servizi di taxi e noleggio con conducente (PHV) a fini di lucro sono organizzati attraverso licenze da parte delle Amministrazioni Locali. Esiste tuttavia la possibilità di richiedere una licenza specifica per offrire servizi come *public service vehicle operator (PSV)*, che può essere utilizzata anche da taxi e NCC per lo svolgimento di alcuni servizi che possono essere non a mercato quali ad esempio quelli di DRT.

Un discorso a parte merita il tema della digitalizzazione, e in particolare della regolamentazione delle piattaforme MaaS. In alcuni Paesi infatti, la strategia di sviluppo del Mobility as a Service costituisce un elemento centrale delle policy nazionali volte a decarbonizzare i trasporti, intorno alla quale ruotano le principali dinamiche di innovazione.

In **Finlandia**, lo sviluppo del sistema non è determinato dalle policy centrali in modo diretto, ma l'approccio all'implementazione è decentralizzato e partecipato. I soggetti pubblici non offrono servizi MaaS, ma intorno al ruolo di operatore MaaS si sviluppa un mercato di piattaforme tecnologiche che consentono l'integrazione tra servizi di trasporto locale tradizionale e con diverse e nuove forme di mobilità (taxi, sharing, micromobilità, etc).

Il MaaS è considerato una opportunità per attrarre investimenti esteri per le aziende finlandesi e favorire le attività di export di tecnologie. Un elemento chiave di questa visione è la creazione di un sistema di trasporto multimodale ben collegato in cui gli operatori privati possano offrire nuovi servizi di mobilità, definendo un ruolo importante per gli attori nazionali in Finlandia e all'estero.

Comunicazioni e trasporti siano governati dallo stesso ministero (MTC), esistono dunque collegamenti strutturali tra le politiche dei trasporti e delle comunicazioni e integrare le conoscenze relative al settore digitale in quello dei trasporti, delineando una prospettiva globale di modernizzazione del sistema di mobilità. Un elevato grado di collaborazione e interdisciplinarietà sia fondamentale per lo sviluppo di un approccio integrato alla mobilità multimodale. L'integrale

In **Austria**, nel mercato MaaS convivono scala nazionale (il biglietto 1-2-3 per i trasporti pubblici) e locale, con la promozione di nuovi servizi di mobilità principalmente attraverso app MaaS delle città.

Il trasporto pubblico è l'ingrediente chiave del MaaS, e gli operatori nazionali e locali sono direttamente coinvolti nell'implementazione. L'integrazione dei trasporti a livello nazionale ha quindi l'effetto attribuire un ruolo chiaro nel sistema alle aziende di trasporto pubblico.

Nei **Paesi Bassi**, il programma per lo sviluppo del MaaS è composto da sette piloti nazionali scalabili definiti da altrettanti obiettivi di policy e ambiti territoriali.

Dal punto di vista tecnico, uno dei temi fondamentali al centro della strategia è quello degli standard, per fornire a tutti gli operatori, anche a quelli più piccoli e nuovi, la possibilità di accedere al mercato della mobilità privata. Il processo di standardizzazione ha prodotto il modello di API TOMP (un'API che collega un operatore di trasporto a un fornitore MaaS tramite un Github aperto che coinvolge molti operatori di trasporto internazionali condivisi).

6 <https://www.gov.uk/government/publications/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit#actions-for-local-authorities>



2 Le policy per la mobilità nelle città europee e nel contesto italiano

2.1 La mobilità locale, gli strumenti di governance fra comuni e città metropolitane

2.1.1 Grandi Comuni e Città Metropolitane

Il tema della pianificazione della mobilità sostenibile a livello sovra comunale costituisce un importante elemento di dibattito e innovazione istituzionale che ha visto l'affermarsi di differenti approcci, di cui quello prevalente prevede che la dimensione sovracomunale sia in particolare considerata nella fase di analisi, mentre il processo decisionale e le iniziative di implementazione seguano logiche territoriali e di competenza più stringenti.

Esistono tuttavia contesti in cui l'approccio sovralocale assume particolare rilevanza fino a risultare prevalente, in cui vengono adottati differenti modelli di governance.

Le prescrizioni a livello comunitario indicano chiaramente come l'ambito territoriale di riferimento per i PUMS debba essere quello dell'"area urbana funzionale" (*functional urban area, FUA*), che consiste nel contesto urbano di riferimento e nella conseguente "catchment area" degli spostamenti pendolari. Le buone pratiche internazionali individuano tre tipologie di cooperazione alla base della pianificazione della mobilità sostenibile nelle regioni metropolitane: la cooperazione informale, le strutture di governance inter-municipali e le autorità sovra-municipali.

Per quanto riguarda la cooperazione informale tra attori pubblici e livelli di governance, un esempio rilevante è quello della città di **Praga**, in cui in assenza di una struttura di governance per la regione metropolitana, la città ha coinvolto le municipalità parte dell'area urbana funzionale nella selezione dello scenario di progetto del PUMS. Questo procedimento ha consentito di identificare un approccio comune a livello di policy, con la partecipazione attiva di esperti e portatori di interesse, riscontrando un elevato livello di accettabilità dai primi stadi della composizione del piano.

In merito al caso delle strutture inter-municipali, il caso dell'Area Metropolitana di **Lisbona** (AML) è particolarmente interessante. L'AML è un sistema di governance intercomunale, che partecipa alla elaborazione di piani e programmi su scala metropolitana; assicura l'articolazione delle azioni tra i Comuni e i servizi dell'amministrazione centrale in materia di pianificazione del territorio, mobilità e trasporti; esercita le capacità trasferite dall'amministrazione centrale e l'esercizio congiunto dei poteri delegati dai comuni che lo compongono. È composto da rappresentanti di istituzioni, enti e organizzazioni con rilevanza e intervento nel campo degli interessi metropolitani.

Un esempio di iniziativa di successo è rappresentato dalla istituzione dell'area di tariffazione integrata metropolitana, che ha semplificato e integrato i sistemi precedenti. AML ha lavorato a stretto contatto con gli operatori dei trasporti per identificare possibili soluzioni. Il consiglio politico metropolitano ha costruito un solido consenso sulla soluzione finale tra tutti i 18 comuni. La proposta di finanziamento per il nuovo sistema è stata proposta al governo centrale e finanziata, ed è stato elaborato un piano di riduzione del deficit legato all'aumento della domanda di servizi.

Nella regione metropolitana di **Oslo**, la città e la contea di Akershus (costituita da 22 municipalità), sebbene istituzionalmente indipendenti) hanno stabilito da tempo una forma di cooperazione stabile e un quadro legale comune in materia di mobilità. La collaborazione è basata su tre elementi:



- programmi a lungo termine per finanziare i trasporti nell'intera regione sostenuti dalle entrate generate dall'anello autostradale.
- Una joint venture per il tpl con capacità strategica, finanziaria e operativa per servire l'intera contea di Oslo e Akershus;
- Un piano regionale per i trasporti e il consumo di suolo, con impegni forti e vincolanti con obiettivi di lungo periodo.

Tra gli esempi di autorità sovra-municipali coinvolte nel processo di sviluppo dei PUMS, interessante è il caso dell'area metropolitana di **Manchester**. Transport for Greater Manchester (TfGM) è un'organizzazione creata dal governo metropolitano per sviluppare le politiche dei trasporti nell'area. TfGM ha svolto un ruolo fondamentale nel contribuire allo sviluppo di un SUMP a livello metropolitano e ha consentito l'implementazione di una piattaforma collaborativa dove i rappresentanti dei dieci consigli distrettuali si incontrano mensilmente per discutere eventuali problemi. Il PUMS, denominato "Greater Manchester Transport Strategy 2040", è in fase di attuazione, ed è basato sul concetto che una elevata connettività a basse emissioni di carbonio sia un catalizzatore per nuovo sviluppo e rigenerazione dei territori, logica che ha portato alla scelta della scala metropolitana per la pianificazione e un approccio orientato a integrare mobilità e politiche spaziali di sviluppo territoriale. Nel panorama italiano è opportuno citare il caso della Città Metropolitana di **Bologna**. Il primo passo nel processo di sviluppo del PUMS è stato la definizione di un comitato scientifico esterno, con il compito di coordinare e fornire supporto di livello scientifico, facilitare la fertilizzazione incrociata con altre esperienze nazionali e internazionali, stimolare l'interesse politico e allo stesso tempo mantenere una prospettiva indipendente. Il processo di redazione del PUMS, basato sulle strategie di integrazione multimodale, ha coinvolto sia il Comune che la Città Metropolitana. Le logiche di integrazione, anche tariffaria, identificate dal piano sono fortemente intrecciate all'idea di sviluppo di una strategia comune.

2.1.2 PUMS ed energia, qualità dell'aria e cambiamento climatico

In tutta Europa le amministrazioni pubbliche sono impegnate a perseguire politiche di sviluppo per un'economia sostenibile e a basse emissioni di carbonio, agendo in settori come l'edilizia abitativa, i regolamenti edilizi, l'uso del territorio, i trasporti, l'energia, la mitigazione dei cambiamenti climatici e la politica ambientale. Le strategie che ne derivano, spesso sviluppate in silos, devono essere armonizzate e integrate per garantire coerenza e sfruttamento delle sinergie. Oltre alla cooperazione interdipartimentale (orizzontale), è necessario consentire anche la cooperazione verticale tra i livelli di governo.

L'evoluzione della pianificazione della mobilità ha portato negli ultimi anni ad un sempre più sostanziale allineamento con le politiche per il miglioramento della qualità dell'aria e contro il cambiamento climatico.

Diversi, a seconda del contesto regolatorio e dell'approccio strategico, sono gli strumenti che, armonizzati, possono amplificare la loro portata ed efficacia nel raggiungere obiettivi comuni. Tra questi i Piani per il clima e l'energia sostenibile (PAECS), i PUMS, le Strategie per la specializzazione intelligente per la sostenibilità (S3) le Strategie per la smart city, i Quadri nazionali e molti altri.

Nel giugno 2021, il Comune di **Milano** ha pubblicato la versione finale del suo Piano Aria e Clima (PAC)⁷ e ha indicato chiaramente i suoi obiettivi di neutralità carbonica entro il 2050. Alcuni degli obiettivi più ambiziosi dichiarati nel PAC riguardano la connettività e l'accessibilità: la volontà di dimezzare la

⁷ Il Piano Aria e Clima viene approvato in via definitiva dal Consiglio Comunale il 21 Febbraio 2022



dipendenza dai veicoli a motore privati e dal traffico automobilistico, sostituendoli con un trasporto pubblico più disponibile e accessibile (metropolitana e metropolitana leggera); il forte aumento delle piste ciclabili in tutti i quartieri della città; la conversione in strutture di parcheggio verticali per recuperare più terreno e liberare strade. Il traffico e l'inquinamento saranno ridotti anche grazie all'organizzazione di un migliore sistema di logistica del traffico merci in entrata e in uscita dalla città. Gli impegni del Comune di Milano per creare una città sostenibile e circolare, con misure specifiche per la creazione di strade verdi e salutarie, si basano anche sulle misure incluse nella Dichiarazione C40 Fossil Fuel Free Streets, nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (SUMP) e nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)⁸.

Rimanendo in Italia, nel PAES della città di **Firenze** è indicato l'obiettivo di ampliare rete di piste ciclabili che vanno a completare le esistenti o che garantiscono il collegamento di nuove relazioni. Un secondo obiettivo è quello di avere un servizio di bike sharing progettato per ottimizzare l'interscambio con la rete di TPL

Sempre a livello nazionale, il PAES di **Palermo** prevede due azioni d'interesse: 2.16 "utilizzo dell'infomobilità per favorire l'intermodalità tra i sistemi di tpl e il mezzo privato" e l'azione 2.6 "istituzioni di ZTL per la riduzione dell'inquinamento e della congestione in centro città".

A livello internazionale, un esempio di strategia integrata può essere individuato nell'esperienza della regione **Parkstad Limburg** nei Paesi Bassi, che ha sviluppato il progetto PALET (Parkstad Limburg Energy Transition) con l'obiettivo di rendere il territorio neutrale alle emissioni di carboni entro il 2040. Il PUMS dell'area costituisce il pilastro "Infrastrutture, Traffico e Trasporti" della strategia, all'interno della quale è integrato organicamente. La regione ha tra i suoi obiettivi il rafforzamento della collaborazione tra i dipartimenti mobilità, sostenibilità e pianificazione territoriale, e allo stesso tempo tra le otto municipalità che la compongono. Il processo evolutivo delle politiche per la mobilità ha portato alla definizione di un programma denominato "Think SUMP", per stimolare il dibattito interdipartimentale con decisori politici e parti interessate su come ridurre l'intensità energetica dei trasporti, comprese le infrastrutture ciclabili, la distribuzione delle merci, la mobilità elettrica e il trasporto pubblico. Questo nuovo approccio ha portato all'adozione del PUMS nel 2021.

Un secondo interessante esempio di armonizzazione tra politiche è fornito dall'esperienza della **regione di Helsinki**, il cui piano per la mobilità è stato sviluppato con la collaborazione delle 14 municipalità coinvolte e con una logica interdipartimentale che ha visto coinvolti portatori di interesse dei diversi settori.

Nello specifico, il piano è stato sviluppato con il coinvolgimento di gruppi di esperti intercomunali sull'uso del territorio, sull'edilizia abitativa e sui trasporti, e di un gruppo di progetto integrato per guidare il processo in coordinamento con l'Autorità per i servizi ambientali della regione di Helsinki. Il risultato è stato che, per la prima volta, è stato adottato un approccio integrato per garantire che sia i trasporti che le strutture urbane potessero essere sviluppati in modo sostenibile.

Diversi progetti a livello comunitario si occupano del tema dell'integrazione tra PUMS e altri strumenti di governance, tra questi è interessante citare **InnovaSUMP**⁹, concluso nel 2021, che ha focalizzato la sua attenzione sugli elementi innovativi della pianificazione della mobilità urbana sostenibile tra cui l'integrazione con i piani per l'energia e il clima.

⁸ Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Milano (PAES) corredato dai documenti inerenti la procedura di Valutazione Ambientale Strategica del Piano (Rapporto Ambientale, Parere Motivato, Dichiarazione di Sintesi è stato approvato il 13 Dicembre del 2018

⁹ <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/innovasump/>



Sul tema dell'integrazione SUMP-PAES/PAESC, il progetto ha identificato le seguenti raccomandazioni:

1. Combinare le fonti di dati in un database comune su energia, ambiente, clima e mobilità;
2. Sviluppare una visione comune e comunicare la visione e gli obiettivi principali alle parti interessate e al pubblico;
3. Creare un gruppo centrale interdipartimentale di autorità dei trasporti e dell'ambiente e istituire unità di lavoro per evitare la duplicazione degli sforzi;
4. Identificare indicatori per tutti gli obiettivi che possano essere utilizzati per valutare entrambi i piani;
5. Creare un elenco di misure con le parti interessate, in particolare azioni di mobilità a basse emissioni di carbonio che contribuiscono ad entrambi i piani;
6. Armonizzare le tempistiche dei piani, ovvero gli anni di riferimento, e le tempistiche del loro monitoraggio.

Per quanto riguarda l'accompagnamento verso una pianificazione integrata, il progetto **SIMPLA**¹⁰ ha elaborato una guida tematica (nell'ambito delle linee guida SUMP) dedicata all'armonizzazione tra PUMS e PAESC a livello europeo, nel quale ripercorrendo la struttura dei due piani vengono definiti nel dettaglio gli elementi di contatto e suggerite le modalità per ottenere un migliore allineamento e sinergie.

2.2 Le infrastrutture e lo spazio urbano

2.2.1 Infrastrutture e servizi per l'intermodalità

Il tema dei nodi di interscambio è rilevante per la quasi totalità dei PUMS approvati in Italia, con differenti sfumature legate sia alla complessità delle reti che alle interazioni con le politiche di pianificazione del territorio.

Il PUMS del Comune di **Milano** ad esempio attribuisce ai nodi di interscambio del ruolo di snodo dell'offerta dei servizi integrati con elevati livelli di sostenibilità, in grado di incentivare il trasferimento dalla modalità privata e di rispondere alle previsioni di assetto e sviluppo del territorio. Inoltre, la pianificazione prevede che i servizi ferroviari regionali e metropolitani siano integrati con quelli del trasporto rapido di massa e del TPL su gomma aumentando così la capacità offerta, la velocità commerciale di esercizio, e i livelli generali di accessibilità mediante nuove fermate e potenziamento di quelle esistenti.

Un esempio puntuale di infrastrutture nodali inserite nella pianificazione della mobilità urbana sostenibile è rappresentato dal caso dell'area di Porta Sud a **Bergamo**, per la quale come previsto dal PUMS è in fase di progettazione una estesa riqualificazione con la creazione di un hub intermodale che fungerà da interscambio tra servizi esistenti e nuovi (seconda tranvia, eBRT) e attenzione agli aspetti energetici (integrazione delle fonti rinnovabili, efficienza energetica delle soluzioni trasportistiche) e ambientali.

Un altro aspetto importante riguarda l'estensione della rete e dei servizi di trasporto pubblico di massa, vera linea portante di molti PUMS approvati. In particolare, si ritiene opportuno citare per le nuove linee di Bus Rapid Transit (BRT) i casi di **Bari, Genova, Bergamo e Rimini**, tutti finanziati nell'ambito del PNRR e in fase avanzata di progettazione.

¹⁰ <http://www.simpla-project.eu/en/>

2.2.2 Mobilità e regolazione dello spazio urbano

Quasi un terzo del totale delle emissioni urbane di gas serra nelle principali città è generato dai trasporti, con l'inquinamento atmosferico responsabile di un numero significativo di decessi ogni anno in tutta la regione dell'UE27.

La regolamentazione degli accessi urbani ai veicoli rappresenta un approccio importante per migliorare la vivibilità e la sostenibilità dell'ambiente urbano. Interventi spaziali innovativi come le zone a basse emissioni (LEZ), le tasse sulla congestione, le zone a traffico limitato (ZTL) e i superblocks¹¹, costituiscono gli strumenti per sviluppare strategie di gestione urbana per riallocare lo spazio e dare priorità ai viaggi attivi e al trasporto pubblico, riducendo al minimo l'accesso ai veicoli inquinanti.

Dal febbraio 2019 **Milano** ha implementato, oltre alla esistente area C, una nuova misura denominata Area B, che è la più grande zona a traffico limitato d'Europa a basse emissioni inquinanti e che, all'interno dei confini urbani, rappresenta quasi il 72% dell'intera area comunale. Si tratta di una delle prime misure di queste dimensioni in Europa. Il 1° ottobre 2019 è stato vietato l'accesso all'Area B ai veicoli diesel Euro 4, come già avvenuto nel 2017 per l'Area C. Altri divieti saranno progressivamente implementati per categorie di veicoli passeggeri e merci registrati fino al 2030, anno in cui a Milano saranno vietati tutti i veicoli diesel. L'Area B copre un'area di quasi 1.400.000 abitanti e riguarda ogni individuo che ogni giorno arriva in città con un veicolo a motore, vietando gradualmente e progressivamente i veicoli più inquinanti per migliorare la qualità dell'aria in città.

Il PUMS del Comune di Milano propone anche di abbassare i limiti di velocità in tutte le strade che non hanno un ruolo strategico nell'organizzazione generale del traffico privato e della circolazione del trasporto pubblico.

Nei PUMS di molte città il tema della regolamentazione degli accessi è trattato sia con riferimento alle aree centrali che, in alcuni casi, a interventi definiti all'interno dei quartieri.

A **Padova**, nell'ambito del progetto ReVeAL¹², è stato sperimentato l'approccio superblock in un quartiere periferico (Guizza), per contenere la mobilità privata e migliorare la qualità dell'infrastruttura urbana a servizio dei cittadini.

A **Bologna**, nel 2023 è iniziata la fase di transizione per l'adozione del piano "Bologna città 30" che prevede la limitazione della velocità dei mezzi a 30 km/h nella maggior parte delle strade del capoluogo emiliano (nel 70% delle strade il limite di velocità sarà 30 km/h, che diventa il 90% se si considerano le aree più densamente popolate).

Guardando alle esperienze estere, interessante è il caso di **Bruxelles**, dove la regolamentazione delle velocità è una delle componenti del PUMS denominato "Good Move".

Il piano prevede il perseguimento di sei obiettivi chiave:

- Modellare la domanda complessiva di mobilità attraverso uno sviluppo urbano denso e una migliore distribuzione degli spostamenti nell'arco della giornata;
- Ridurre la necessità di auto private offrendo una serie di opzioni interessanti che rispondono alle diverse esigenze di viaggio;
- Migliorare la disponibilità di servizi di mobilità trasparenti e accessibili per tutti

¹¹ Un superblock è un'area di territorio urbano delimitata da arterie stradali; all'interno del superisolato, la rete stradale locale, se presente, è progettata per soddisfare solo le esigenze locali, le strade all'interno fungono da piazze pubbliche per il quartiere, pedonalizzazione diffusa e moderazione del traffico globale

¹² <https://civitas-reveal.eu/>



- Garantire reti di trasporto strutturate ed efficienti, per garantire a ciascuno il proprio posto all'interno dello spazio pubblico condiviso;
- Sostenere le iniziative di logistica urbana;
- Armonizzare la politica dei parcheggi con la visione regionale della mobilità.

In questo quadro, è stato elaborato e implementato il programma **"City 30"**.

Il nuovo limite di velocità (30 km/h) è stato introdotto il 1° gennaio 2021. Per analizzare gli effetti della misura, Bruxelles Mobilità e la polizia hanno raccolto dati sul traffico per consentire loro di confrontare la situazione pre e post-implementazione. I risultati hanno mostrato chiaramente una serie di effetti positivi, tra i quali la riduzione drastica di incidentalità e fatalità, e un leggero miglioramento della velocità commerciale dei mezzi pubblici. I dati hanno inoltre rilevato come i tempi medi di viaggio per gli automobilisti siano rimasti sostanzialmente invariati.

Un aspetto fondamentale è rappresentato dal coinvolgimento dei portatori di interesse: nel caso di Bruxelles, lo sforzo ha richiesto l'allineamento dei piani di 19 municipalità, e il coinvolgimento di attori differenti utenti dell'infrastruttura stradale. L'utilizzo di una campagna di comunicazione estesa ed intensiva in grado di raggiungere gli stakeholder è stato un altro aspetto determinante. Tra le sfide da affrontare, si sottolinea la necessità di definire il quadro legale per la modifica dei limiti, per rendere effettiva l'implementazione. Infine, un aspetto fondamentale dell'esperienza di Bruxelles è il sistema di monitoraggio, in grado di misurare gli effetti della misura e restituirne una rappresentazione corretta ed efficace a cittadini e altri portatori di interesse.

Un esempio di approccio integrato alla tematica è quello della città di **Londra**, dove viene utilizzata una pluralità di misure di contenimento del traffico per il miglioramento della mobilità e della vivibilità dell'ambiente urbano.

A fare da quadro di riferimento per le misure anche all'interno del PUMS è l'approccio **"Healthy Streets"**, basato su 10 indicatori di qualità dell'ambiente stradale, volto a migliorare la qualità dell'aria, ridurre la congestione e contribuire a rendere le diverse comunità di Londra luoghi più verdi, più sani e più attrattivi.

Oggi Londra è dotata di una serie di regolamentazioni per il controllo del traffico (congestion charging, zone pedonali e a traffico limitato) tra cui la più rilevante è certamente la cosiddetta Ultra Low Emission Zone (ULEZ).

All'interno di quest'area, all'interno della quale i veicoli che non rispettano determinati standard (benzina euro 4, diesel euro 6) devono pagare una tassa giornaliera di 12,5 sterline per poter circolare, in aggiunta alle 15 sterline della congestion charge che vale per tutti i veicoli.

2.2.3 Le politiche per la mobilità attiva, focus ciclabilità

Le misure citate in precedenza, volte al miglioramento dei servizi di trasporto urbano e dell'infrastruttura, e alla riduzione degli effetti negativi della mobilità privata, definiscono il quadro all'interno del quale possono essere attivate iniziative per il miglioramento dell'attrattività delle opzioni di mobilità attiva.

Il già citato caso delle Healthy Streets londinesi fornisce una rappresentazione del valore aggiunto generabile da un approccio integrato.

La città di **Milano** ha uno dei più alti tassi di possesso di automobili e di inquinamento da traffico in Europa, per cui nella primavera del 2021 le autorità si sono impegnate ad attuare il cosiddetto Piano Strade Aperte, che ha promosso il completamento di 35 chilometri di nuovi tracciati per piste ciclabili e pedonali. Un progetto simile è quello di "Piazze Aperte". Un progetto che utilizza l'approccio



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

dell'urbanistica tattica per riportare lo spazio pubblico al centro del quartiere e della vita degli abitanti. Nel 2020, 20.000 m2 di nuove aree pedonali e 350 nuove stazioni per biciclette sono i principali risultati del progetto.

Nell'esperienza milanese, le questioni cruciali dell'emergenza COVID erano già le debolezze nascoste della città e della sua regione: la limitata capacità di transito, strade e spazi pubblici, con problemi di affollamento sia per il lavoro che per il tempo libero. La sfida è rigenerare la "misura umana" competitiva di Milano, basata sul suo rapporto unico tra spazi pubblici e mobilità, superando il rischio sanitario.

Oltre a Milano, anche i PUMS di città come **Firenze Torino, Bari, Roma, Bologna, Roma e Cagliari** prevedono la redazione di un Biciplan e/o l'implementazione delle sue misure, e in molti casi lo sviluppo di una pianificazione a livello metropolitano. Questo fornisce l'idea del potenziale strategico della mobilità ciclabile nelle dinamiche evolutive della mobilità non solo per le aree centrali delle città, ma anche e soprattutto come elemento di connettività tra centro e periferia e tra differenti polarità delle aree metropolitane, anche in logica multimodale.

Un esempio emblematico a livello europeo è fornito dalla città di **Parigi**, dove il piano per la mobilità ciclabile "Plan Vélo" ambisce a "creare una città ciclabile al 100%".

La versione originaria del piano prevede come linea di forza la realizzazione di una rete estesa di infrastrutture per la ciclabilità, con completamento previsto per il 2026.

L'aggiornamento del piano, approvato nel 2021, prevede l'implementazione di ulteriori azioni per la diffusione della cultura della ciclabilità, come l'iniziativa "Savoir rouler à vélo" (SRAV), che mira a insegnare a 800.000 scolari all'anno la preparazione e la sicurezza in bicicletta entro il 2027, sistemi di supporto alla filiera e sinergie con altre politiche di limitazione del traffico.

La prima fase del piano (2015-2020) ha contribuito ad aumentare i viaggi in bicicletta del 50% nel corso del 2019 e del 2020. Nel complesso, il numero di ciclisti che utilizzano percorsi ciclabili designati è aumentato del 60% rispetto ai livelli pre-pandemia.

Gli effetti positivi si estendono all'ambito socioeconomico, con una filiera che cresce in termini di investimenti, occupazione e innovazione.

Il sistema di bike sharing pubblico Vélib, conta circa 19.000 biciclette, e il recente bando dei monopattini elettrici ha indotto gli operatori di micromobilità ad aumentare conseguentemente la propria flotta di biciclette a pedalata assistita.

Secondo il sito Vélib, ogni bicicletta viene utilizzata in media più di 10 volte al giorno durante i mesi estivi. Inoltre, lo studio "Shared Ambition" recentemente condotto da Cycling Industry Europe (CIE) mostra che Parigi è per il bike sharing in testa alla classifica delle città europee con 40 viaggi ogni 1.000 abitanti al giorno.

Il già citato piano "Good Move" della città di **Bruxelles** ha come obiettivo principale quello di "ristabilire l'equilibrio tra la modalità automobile e le altre modalità di spostamento al fine di migliorare i percorsi delle modalità attive nonché le prestazioni del trasporto pubblico di superficie".

A supporto di tale obiettivo è stato codificato e applicato il "principio STOP", che crea una gerarchia per le modalità di trasporto; che dà priorità alle biciclette così come ai pedoni, ai trasporti pubblici e infine alle automobili.

Il programma Bikes in Bruxelles, attraverso un investimento di 635.000 euro, sostiene 15 progetti in diverse comunità della città. Esempi di progetti finanziati includono l'installazione di pensiline per biciclette e parcheggi negli asili nido, nelle scuole e negli spazi comunitari; e l'installazione di piste ciclabili e rampe.



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

In questo quadro di riferimento, la mobilità ciclabile assume un ruolo centrale, come dimostra l'aumento della quota modale in ambito urbano. Una indagine di Bruxelles Mobilité ha registrato all'inizio del 2022 un aumento significativo dell'uso della bicicletta rispetto agli stessi mesi del 2021; la crescita nei mesi di gennaio e febbraio 2022 è stata rispettivamente del 25% e del 32%.

2.3 La mobilità condivisa, integrata e on-demand, utilizzo efficiente delle risorse e nuovi comportamenti

2.3.1 MaaS

Nel panorama italiano, le prospettive di sviluppo dei sistemi MaaS sono in particolare (ma non esclusivamente) guidate dal progetto **Mobility as a Service for Italy (MaaS4Italy)**¹³ finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il progetto si compone di tre linee di intervento, la prima volta a testare sistemi MaaS e relative componenti (piattaforme digitali, modelli di business, servizi) sul territorio, la seconda costituita dalla realizzazione di una piattaforma nazionale aperta (Data Sharing and Service Repository Facilities - DS&SRF) per l'interazione tra attori, e la terza di supporto alla digitalizzazione del trasporto pubblico locale. Ad oggi attraverso i primi due bandi sono coinvolti i territori di sei tre comuni capoluogo di città metropolitane (Milano, Roma, Napoli, Torino, Firenze e Bari), a cui si sono aggiunti sette territori selezionati dal terzo bando (Provincia autonoma di Bolzano, Emilia-Romagna, Piemonte, Veneto, Puglia, Campania e Abruzzo). La chiave del progetto, che si propone di fornire un accesso semplificato e inclusivo ai servizi di mobilità per i cittadini, per favorire la transizione verso modalità di trasporto più sostenibili, sarà la capacità di sviluppare un modello aperto e orientato alla massimizzazione dell'efficienza e degli obiettivi sociali della mobilità urbana, promuovendo allo stesso tempo un approccio scalabile e modulare da replicare sul territorio.

In materia di MaaS, un'esperienza che parte da lontano è quella di **Torino**, dove il progetto BipMaaS, con la collaborazione tra Regione Piemonte, Agenzia per la mobilità regionale e 5T ha avviato una sperimentazione di "buoni mobilità" tra giugno e settembre 2022. Oggi il concetto di MaaS è in fase di ampliamento su base regionale, con l'avvio delle attività di consultazione per la creazione di una "MaaS community" a livello regionale, attraverso il coinvolgimento dei portatori di interesse e degli attori del territorio.

A livello internazionale, l'approccio più innovativo che si ritiene opportuno citare è Smart Ways to Antwerp¹⁴, sviluppato dalla città di **Anversa**, che si propone di promuovere in marketplace per lo sviluppo di servizi in una logica MaaS, con l'obiettivo di promuovere un cambiamento di paradigma, modale e temporale per il trasporto passeggeri e la logistica al fine di mantenere la città e il porto vivibili e accessibili. Il punto di partenza è stato lo sviluppo di un travel planner disegnato per supportare gli obiettivi della città in materia di mobilità sostenibile. Questo strumento prende in considerazione le diverse modalità di trasporto offerte ad Anversa combinando auto, trasporto pubblico, parcheggi e corse, biciclette condivise e passeggiate. Tramite questo strumento i policymaker possono valorizzare o escludere opzioni di mobilità a seconda della loro desiderabilità, e definire i parametri che dovrebbero attribuire pesi maggiori per le opzioni più sostenibili.

In parallelo, la municipalità lavora quotidianamente per la promozione di servizi innovativi e sostenibili insieme agli operatori MaaS e di mobilità selezionati, e periodicamente avvia iniziative e bandi per lo sviluppo di innovazioni e il miglioramento delle soluzioni esistenti, coinvolgendo portatori

¹³ <https://innovazione.gov.it/progetti/mobility-as-a-service-for-italy/>

¹⁴ <https://www.slimnaarantwerpen.be/en/home>



di interesse e esperti chiamati a risolvere sfide tecniche e comportamentali attraverso la cooperazione in un ecosistema collaborativo comune.

2.3.2 La mobilità flessibile, Demand Responsive Transit e mobilità on demand (e automazione)

I servizi a chiamata o flessibili, riassumibili nella sigla Demand Responsive Transit (DRT) stanno assumendo una sempre crescente rilevanza grazie alla digitalizzazione, che abilita nuove funzionalità rendendoli più efficienti e rispondenti alle necessità degli utenti.

In ambito urbano, oltre che come strumenti volti a rispondere ai bisogni di mobilità di particolari categorie di utenti, le loro potenzialità si estendono all'integrazione spaziale e temporale dei servizi di linea tradizionali.

Un esempio in Italia è quello del servizio Miobus, inizialmente sviluppato in Lombardia per la città di **Crema** e oggi esteso anche a **Pavia** e provincia. Il servizio può essere prenotato sia telefonicamente sia attraverso app, come sperimentato nel corso del progetto Interreg Central Europe SHAREPLACE¹⁵ nel 2020. Il servizio può essere prenotato in anticipo oppure in tempo reale, compatibilmente con la disponibilità. Una delle particolarità è costituita dal fatto che il servizio è esteso anche al territorio extraurbano, ma con una minore flessibilità nel tempo: può infatti essere prenotato telefonicamente oppure digitalmente (ma attraverso il sito e non la app) indicando giorno e orario desiderato.

Nella Regione di **Hannover** (DE) il servizio Sprinti integra i servizi tradizionali esistenti con l'obiettivo di rendere l'offerta complessiva più flessibile ed efficiente, in particolare la sera e nei festivi. Il servizio eroga più di 3.000 viaggi a settimana, e l'attesa media è di 16 minuti. Un aspetto particolarmente rilevante della soluzione adottata è l'integrazione digitale con i servizi di trasporto pubblico tradizionali. Il servizio DRT infatti viene visualizzato sia sull'app dedicata che su quella degli operatori di trasporto pubblico della regione (GVH). In questo modo le soluzioni risultano sempre complementari, e si evita la sovrapposizione tra offerta tradizionale e DRT.

La piattaforma TAD IDFM è stata sviluppata da **Île-de-France** Mobilités con l'obiettivo di integrare tutti i casi d'uso possibili e i potenziali operatori DRT della regione dell'Ile-de-France. Oggi TAD IDFM copre 40 territori e 9 differenti design di servizio possibili. La piattaforma gestisce 12.000 prenotazioni al mese con un tasso di condivisione dell'80%. Il 95% delle prenotazioni viene effettuato tramite app. L'aspetto dell'integrazione è certamente quello maggiormente interessante in questo caso, dove la soluzione sfrutta l'elevato livello di coordinamento tra servizi che la governance regionale offre.

Nell'area rurale a nord di **Berna** è stato istituito il servizio EBuxi. In generale, in Svizzera l'infrastruttura di trasporto pubblico offre un buon collegamento tra centri urbani, ma scarsi collegamenti con aree residenziali e rurali. In tali condizioni, un sistema integrato di DRT e trasporto pubblico ha il potenziale per migliorare l'accessibilità e generare una domanda stabile, riducendo al contempo il rischio di concorrenza tra i due modi di trasporto. EBuxi è stato concepito come servizio di collegamento a treni e autobus. L'iniziativa è inoltre innovativa perché identifica una soluzione in grado di affrontare due problematiche: la mobilità accessibile ed efficiente in termini di costi e l'inclusione sociale per i pensionati, coinvolti come driver volontari. Il servizio, gestito da una associazione non profit, è attivo in diverse zone.

¹⁵ <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/SHAREPLACE.html>

Uno dei temi maggiormente attuali nel dibattito sul futuro dei servizi DRT riguarda l'integrazione all'interno degli ecosistemi di mobilità, con i servizi tradizionali di trasporto pubblico locale ma anche con gli altri servizi in una logica MaaS. Per la pianificazione della mobilità urbana sostenibile si tratta di una sfida che aggiunge un ulteriore grado di complessità ma che fornisce un ulteriore strumento per gestire lo sviluppo di un'offerta integrata e pienamente rispondente alle esigenze degli utenti.

2.4 La mobilità urbana e le imprese: mobility management, lavoro agile e riflessioni sui tempi delle città

Un piano di spostamenti casa/lavoro redatto dal mobility manager è lo strumento più comune per la gestione della mobilità in loco. Si tratta di un documento che indica come implementare uno schema di gestione della mobilità per un contesto specifico, e può essere focalizzato su specifiche tipologie di flussi e domanda di mobilità. Originariamente il mobility management è un concetto applicato al contesto aziendale, tuttavia questo approccio può essere utilizzato in alcuni casi a livello di quartiere o di città, integrato con strumenti organizzativi in particolare relativi alla gestione del tempo.

Mentre un PUMS riguarda la pianificazione, la gestione della mobilità – a livello di aziende, comuni e organizzazioni – mira a promuovere e incentivare comportamenti virtuosi specialmente nel breve periodo. In entrambi i casi l'obiettivo di fondo è il medesimo, vale a dire il maggiore utilizzo di modi di trasporto sostenibili.

Le iniziative di mobility management supportano la visione di una città per lo sviluppo urbano e dei trasporti in conformità con un PUMS. Il mobility management sostiene anche la neutralità climatica e gli obiettivi di adattamento, che possono rendere la città e la regione attraenti per investitori e visitatori.

A **Milano**, il Comune ha sostenuto il lavoro agile, a partire dai dipendenti pubblici, e ha avviato un dialogo con i principali datori di lavoro per introdurre orari di lavoro più flessibili che potrebbero ridurre gli utenti del trasporto pubblico nelle ore di punta e ridistribuire il traffico e ridurre la congestione nelle ore di punta, come chiaramente indicato nella Strategia di adattamento di Milano 2020. Le azioni specifiche promosse a livello pubblico per sostenere smartworking e coworking sono volte a integrare e supportare i Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) redatti dai Mobility Manager aziendali e d'area sulla base del Previsto dal Decreto-Legge 73/2021.

In altre città italiane, i PUMS di area metropolitana esplicitano misure specifiche volte a coordinare il lavoro dei mobility manager aziendali come previsto dalla normativa sul tema. È il caso ad esempio di **Cagliari, Bari, Bologna, Venezia**, dove il PUMS promuove l'attivazione del Mobility Manager d'Area Metropolitana, figura istituita dalla Città metropolitana col compito di fornire supporto ai Mobility Manager aziendali e scolastici attraverso l'erogazione di corsi di formazione, la fornitura di linee guida e strumenti utili alla redazione dei piani di spostamento.

A livello internazionale, è rilevante il caso della Regione Metropolitana di **Amsterdam**, in cui il network Breikers¹⁶ (associazione no profit) è stato creato da gruppi aziendali e industriali locali per aiutare i datori di lavoro nella transizione verso una mobilità e una logistica intelligenti e sostenibili nella regione. Oggi è una rete di oltre 250 datori di lavoro, con quasi 200.000 impiegati. Breikers supporta e consiglia i datori di lavoro nella ricerca di soluzioni di trasporto efficienti e sostenibili. Collabora inoltre

¹⁶ <https://wijzijnbreikers.nl/en/>



con le autorità urbane in varie iniziative per ridurre la congestione e promuovere la mobilità intelligente e sostenibile.

Per gestire meglio la mobilità legata al posto di lavoro, Breikers ha sviluppato un "approccio incentrato sul datore di lavoro". Ciò implica riunire e ispirare i datori di lavoro in un settore specifico e aiutarli a cambiare e gestire la loro mobilità. L'approccio include:

- sostenere e incoraggiare i datori di lavoro a spostarsi verso una mobilità e una logistica intelligenti e sostenibili, nonché verso il lavoro flessibile;
- utilizzare i datori di lavoro per reclutare partecipanti per prendere parte a programmi di incentivi per migliorare la gestione della mobilità;
- collegare i datori di lavoro tra loro e con le autorità pubbliche per consentire loro di imparare gli uni dagli altri e di lavorare insieme.

Le azioni particolarmente efficaci nel cambiare strutturalmente la mobilità includono la riduzione delle opportunità di parcheggio (o l'aumento delle tariffe), l'adeguamento delle indennità di viaggio e la promozione del lavoro flessibile. Esempi di quest'ultimo includono orari di inizio e fine flessibili o il lavoro da casa. Tuttavia, il successo dell'introduzione di queste misure è spesso combinato con l'introduzione di altre misure (come ad esempio una riduzione del numero di parcheggi in combinazione con la possibilità di utilizzare MaaS).



3 Raccomandazioni e linee guida per un approccio innovativo alla pianificazione della mobilità

Le conclusioni ripercorrono le varie fasi della ricerca, distillandone i principali risultati in raccomandazioni volte a definire un possibile schema di linee guida strategiche e operative per supportare un approccio innovativo alla pianificazione della mobilità che tenga conto dei principali fattori di evoluzione tecnologica e sociale che caratterizzano il settore.

Tali raccomandazioni terranno in considerazione i differenti livelli di governance, inquadrando come target di riferimento sia il piano delle policy nazionali che quello della pianificazione locale a livello urbano e metropolitano.

3.1 Il lavoro agile e il suo impatto sulle dinamiche di mobilità

L'incremento delle pratiche di lavoro agile durante e a seguito del periodo di pandemia di COVID-19 può essere considerato come uno degli aspetti maggiormente disruptive in relazione alla domanda di mobilità sistematica nei contesti urbani e metropolitani a livello globale.

Le restrizioni alla mobilità imposte durante il periodo della pandemia da COVID 19 in Europa hanno modificato i trend di diffusione del fenomeno, giungendo ai picchi del 44,3% in Europa e al 53,5% in Italia.

Con lo smart working la flessibilità organizzativa del lavoro diventa una condizione di normalità derivante da scelte indirizzate al miglioramento complessivo delle prestazioni aziendali o istituzionali e delle condizioni di lavoro. Tale flessibilità può tradursi nello svolgimento da remoto di parte delle attività lavorative secondo logiche dettate dalle circostanze che via via si presentano.

In Italia il lavoro agile o smart working è stato introdotto con la Legge 22 maggio 2017, n. 81 (articoli 18-24), come da ultimo modificata dalla Legge 4 agosto 2022, n. 122 (che ha convertito con modificazioni il D.L. 21 giugno 2022, n. 73, c.d. Decreto Semplificazioni), con l'obiettivo di incoraggiare i datori di lavoro ad introdurre flessibilità spaziale e temporale nelle proprie organizzazioni adeguando - e garantendo il rispetto - regole generali del lavoro, quali orario di lavoro, sicurezza sul lavoro, controlli, e altre, nel nuovo quadro.

La diffusione del lavoro a distanza è molto differenziata sul territorio e per differenti tipologie di unità produttive, spesso a causa della cultura organizzativa che privilegia il controllo della presenza e percepisce il lavoro agile come una soluzione di emergenza. Il confronto tra i dati del 2021 e quelli del 2022 evidenzia come il trend dello smart working sia stato per le grandi imprese in significativo aumento, è al contrario in fase di costante diminuzione sia nelle piccole e medie imprese, sia nelle pubbliche amministrazioni.

In generale, sebbene non sia possibile isolare gli effetti riconducibili principalmente al lavoro agile, i trasporti pubblici sono stati investiti pesantemente dagli effetti dell'emergenza sanitaria sia per effetto dei provvedimenti nazionali e regionali di limitazione della circolazione delle persone sia per la necessità di garantire le misure di contenimento del contagio. La digitalizzazione di attività economiche, lo sviluppo dell'e-commerce e la didattica a distanza (smart working, e-learning, DAD) hanno determinato una notevole contrazione della domanda di trasporto che si è protratta ben oltre la fase di emergenza.

Le conseguenze derivanti dalla crescente diffusione di pratiche di smart working sulla mobilità urbana, sui costi aziendali e sull'ambiente hanno portato ad un approccio della pianificazione urbana che può esser ricondotta al concetto di città dei 15 minuti, in particolare nelle aree metropolitane di maggior dimensioni, dove il numero di lavoratori in smart working è anche in percentuale maggiore.



Il modello dei 15 minuti va interpretato come approccio alla pianificazione integrata tra trasporti e usi del suolo, che mira ad una riorganizzazione degli spazi pubblici e dei servizi in favore della mobilità attiva e della micro-mobilità, e al contempo ridurre la dipendenza dall'auto, sostenendo forme di mobilità collettiva e condivisa (sharing mobility). Tale approccio¹⁷ presuppone una "gerarchizzazione" dei servizi alla scala di quartiere e alla scala urbana differenziando tra: a) "servizi di prossimità" quali ad esempio il commercio al dettaglio, istruzione primaria e secondaria, verde urbano, intrattenimento; b) servizi di base" come ospedali, università e uffici amministrativi.

I trend dello smart-working richiedono un ripensamento delle iniziative di efficientamento della mobilità urbana, in quanto:

- Il calo della domanda dei passeggeri, in particolare nelle aree metropolitane e in alcuni giorni feriali (lunedì e venerdì), e il forte incremento dei costi dell'energia hanno indebolito le imprese di trasporto pubblico, che sono chiamate a ridurre i propri servizi ed introdurre sistemi più flessibili e integrati, quali i Demand-Response - Transport System (DRTS) e i modelli riconducibili al concetto di Mobility as a Service (MaaS), in modo da rendere il sistema del TPL più attrattivo dal punto di vista organizzativo e commerciale rispetto ad un target che richiede maggior flessibilità;
- I livelli di sensibilità dell'opinione pubblica rispetto ai temi della qualità della vita (sostenibilità, riduzione della congestione, miglioramento della sicurezza) sono aumentati molto e favoriscono una nuova attenzione rispetto alla mobilità attiva e alla micromobilità;
- La richiesta di maggior flessibilità nella gestione del lavoro e lo sviluppo dell'e-commerce richiedono anche una differente pianificazione urbanistica, attraverso la promozione di una maggior diffusione delle polarità (logica della mixité, dei servizi base entro i 15 minuti, supporto a poli di coworking) e diffusione di infrastrutture per la logistica urbana più efficienti (piazzole di sosta a prenotazione, magazzini automatizzati in ambito urbani).

3.1.1 Raccomandazioni di policy per la pianificazione innovativa e dinamica dei servizi di mobilità

Le tendenze identificate e sintetizzate in precedenza, che incidono sulla domanda, richiedono un'evoluzione dell'offerta. Gli adattamenti necessari a livello di governance e pianificazione devono basarsi sulla disponibilità di dati specifici, essendo l'impatto dei fenomeni precedentemente descritti molto differenziato a seconda dei contesti metropolitani, urbani e regionali, oltreché in continua evoluzione per tener conto delle innovazioni organizzative e culturali post pandemia. In particolare, è necessario un monitoraggio delle evoluzioni della mobilità più complesso e dettagliato attraverso gli strumenti più evoluti di analisi di big data, che richiede i seguenti passaggi:

- Analisi dei nuovi bisogni di mobilità, anche per eventualmente ridurre l'offerta negli orari di punta, maggiormente impattati dal calo del traffico e con costi operativi marginali più elevati per le aziende di TPL;
- Accompagnamento alla pianificazione condivisa, favorendo un coordinamento più stabile degli orari della città per poter ulteriormente mitigare gli effetti dei fenomeni di punta molto concentrati al mattino e rendere più sostenibili per le imprese di TPL i costi della gestione dei picchi di traffico;
- Monitoraggio e interpretazione chiara degli impatti delle scelte strategiche nel settore (infrastrutturali, di policy regolatorie, di innovazioni organizzative e commerciali, di informazione ed educazione) per tener conto degli effetti delle evoluzioni della diffusione dello smart working, con particolare attenzione alle esigenze di mobilità per le grandi aziende in ambiti metropolitani, che hanno evidenziato una maggior strutturazione dei trend;

¹⁷ Riferimenti e casi studio relativi al paradigma: Moreno C., Allam Z., Chabaud D., Gall C., Pratlong F. (2021). «Introducing the "15-Minute City": Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities». *Smart Cities* 4:93–111.



- Identificazione degli schemi di finanziamento e regolatori ottimali del TPL e della mobilità urbana in generale, anche per ridurre gli effetti del calo dei ricavi da bigliettazione.

Lo sviluppo del ruolo dell'intelligenza artificiale al servizio delle città, che permette un monitoraggio in real time e favorisce l'introduzione di elementi predittivi in grado di tradursi operativamente in meccanismi di flessibilità nell'offerta di servizi di trasporto pubblico locale (in particolare nei giorni maggiormente impattati del lunedì e del venerdì), è necessario per ottimizzare i servizi e le reti di trasporto.

La tendenza, con l'obiettivo di cogliere e rispondere adeguatamente a fenomeni di evoluzione della domanda sempre più "liquidi", è quella di una pianificazione della mobilità urbana sempre più "data driven", che faccia dell'informazione e delle sue dinamiche il fulcro dell'approccio strategico e introduca elementi di flessibilità alla pianificazione di lungo periodo. Strumenti come, ad esempio, la costruzione di "gemelli digitali" delle reti di trasporto, uniti alla possibilità di adattare le scelte di pianificazione e programmazione al cambiamento, rappresentano un elemento fondamentale per interpretare i fenomeni e fornire risposte rispondenti alle aspettative dei cittadini.

3.2 Le principali dinamiche evolutive nella pianificazione della mobilità urbana sostenibile

La seconda edizione delle linee guida per lo sviluppo e implementazione di un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)¹⁸, pubblicata nel novembre 2019, si propone di integrare nella metodologia originaria consolidata gli elementi maggiormente dinamici dell'evoluzione del panorama della mobilità urbana, insieme alle esperienze maturate nella redazione e implementazione della prima generazione di piani basata sull'impianto metodologico originario.

A completamento della metodologia sono state redatte negli ultimi anni una serie di guide tematiche, alcune delle quali focalizzate sull'integrazione di innovazioni tecnologiche e operative specifiche, distillate dall'esperienza di progettualità internazionali e casi studio di successo.

L'importanza di questi complementi metodologici è connessa alla necessità di comprendere e interpretare il ruolo che le innovazioni tecnologiche e operative potranno avere nel rispondere alle dinamiche ambientali e di cambiamento climatico, economiche e sociali che caratterizzano in particolare i contesti urbani e metropolitani. Con un focus sulla mobilità, l'approccio adottato ha tra i suoi obiettivi primari quello di promuovere una nuova cultura della mobilità connessa a un utilizzo consapevole e sostenibile delle nuove tecnologie.

Nell'ambito dell'iniziativa CIVITAS Satellite¹⁹, conclusasi nel 2020, sono stati identificati i principali fattori destinati ad incidere in maniera determinante sulla mobilità urbana, di cui un PUMS deve tenere conto nella sua evoluzione:

- a. l'elettrificazione delle diverse modalità di trasporto e un utilizzo dell'infrastruttura innovativo ed efficiente anche attraverso l'integrazione di energia da fonti rinnovabili;
- b. lo sviluppo di sistemi di trasporto intelligenti, connessi e cooperativi (C-ITS);
- c. l'analisi dei dati come elemento cardine per lo sviluppo di nuovi servizi, politiche e prassi di pianificazione (*data-based planning*) per la mobilità sostenibile;
- d. le piattaforme di integrazione di servizi di mobilità tradizionali e innovativi (i.e. *Mobility as a Service*);
- e. gli elementi organizzativi innovativi caratteristici della mobilità condivisa, dai servizi a chiamata (*Demand Responsive Transit*) ai differenti modelli di sharing (in particolare "a flusso libero");

¹⁸ Rupprecht Consult (editor), Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition, 2019

¹⁹ <https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/projects/h2020-transport/urban-mobility/civitas-satellite>



- f. il potenziamento della mobilità attiva, inclusi i nuovi concetti di micro-mobilità;
- g. il cambiamento comportamentale, nuove aspettative nei confronti di servizi user friendly e flessibili e di produzione decentralizzata;
- h. una nuova gestione dello spazio urbano, dinamica e restrittiva nei confronti delle auto, che comprenderà anche la mobilità aerea.

Tra le guide tematiche elaborate nel quadro di riferimento della metodologia PUMS, vengono approfonditi diversi aspetti innovativi quali ad esempio la mobilità condivisa²⁰, l'utilizzo sicuro della micromobilità in aree urbane²¹, il ruolo dei sistemi intelligenti di trasporto (ITS) nella pianificazione della mobilità sostenibile²², l'accesso regolamentato dei veicoli alle aree urbane (UVAR)²³, sull'automazione dei veicoli stradali²⁴, il Mobility as a Service²⁵.

In Italia, il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del n° 397 4 agosto 2017 ha definito le linee guida da seguire nella redazione e l'approvazione dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile.

All'interno dei 17 macro-obiettivi stabiliti, è da sottolineare la trasversalità dell'innovazione tecnologica rispetto agli obiettivi dei PUMS. Tuttavia, l'impianto logico delle linee guida e conseguentemente dei piani non sembra esplicitarne a sufficienza e valorizzarne il contributo.

Guardando allo stato dell'arte dei PUMS delle principali città e aree metropolitane, gran parte delle azioni previste può essere declinata in 4 linee principali:

- Intensificazione dell'offerta di trasporto pubblico locale, attraverso la realizzazione e il potenziamento dei sistemi su ferro, il rinnovo e l'elettificazione delle flotte autobus, e misure a favore dell'intermodalità;
- Sostegno alla mobilità attiva, attraverso misure infrastrutturali, di riordino dello spazio urbano e disincentivo alla mobilità privata (e.g. zone 30);
- Supporto alla mobilità condivisa (car, bike, moto, micromobilità) preferibilmente elettrica e allo sviluppo del Mobility as a Service (Maas);
- Limitazione degli accessi e della circolazione (UVAR) e incentivo al ricambio dei parchi veicolari.

Per quanto riguarda i sistemi su ferro, solo in alcuni dei piani considerati i nuovi progetti vengono delineati, mentre nella maggior parte dei casi il piano rinvia a progetti di dettaglio e futuri piani operativi. In merito al rinnovo delle flotte invece, si sottolinea come alcune città (Bologna, Milano, Roma e Napoli) prevedano la completa elettrificazione.

Anche in merito alla mobilità attiva, in molti casi gli obiettivi definiti da piani non forniscono una quantificazione specifica.

Il tema della mobilità condivisa è in generale presente nei PUMS italiani. Guardando alle dinamiche evolutive, un elemento di interesse riguarda le caratteristiche delle flotte: non solo i veicoli leggeri, ma anche le flotte auto in condivisione diventano sempre più elettriche, come risultato dell'azione congiunta di policy, strategie dal lato dell'offerta e preferenze del consumatore. Inoltre, i servizi di condivisione aumentano nelle città italiane, anche nelle regioni del centro e sud Italia.

Per quanto riguarda il tema della regolamentazione degli accessi le misure previste nei PUMS possono essere sintetizzate in "Low Emission Zones" (LEZs), o ZTL, "Urban Road Toll", e "zone 30. Si tratta di interventi che assumono un carattere sia infrastrutturale che culturale, di riqualificazione dell'ambiente urbano mediante la restituzione di spazio pubblico alle persone, alla loro sicurezza e socialità, per la cui realizzazione e accettazione è necessaria una particolare attenzione alle fasi di progettazione partecipata.

²⁰ https://www.eltis.org/sites/default/files/integration_of_shared_mobility_approaches_in_sumps.pdf

²¹ https://www.eltis.org/sites/default/files/sump_topic_guide_micromobility_devices.pdf

²² ERTICO – ITS Europe (editor): Intelligent Transport Systems (ITS) and SUMP – making smarter integrated mobility plans and policies

²³ https://www.eltis.org/sites/default/files/uvar_brochure_2019-09-26_digital_version_v2.pdf

²⁴ https://www.eltis.org/sites/default/files/road_vehicle_automation_in_sustainable_urban_mobility_planning_0.pdf

²⁵ https://www.eltis.org/sites/default/files/maas_sump_topic_guide_2021.pdf



In generale, la presenza di elementi di innovazione tecnologica all'interno dei PUMS risulta limitata se si esclude il tema della condivisione, e laddove presenti essi vengono definiti nei loro caratteri generali e funzionali allo sviluppo e al miglioramento dei servizi.

3.2.1 Raccomandazioni di policy per lo sviluppo del quadro regolatorio della mobilità e dei PUMS

Concettualmente, l'evoluzione tecnologica si può considerare condizione necessaria per il raggiungimento di molti degli obiettivi definiti nel quadro dei PUMS. Sarà dunque fondamentale codificare - anche a livello nazionale - il contributo della tecnologia al raggiungimento degli obiettivi comuni attraverso lo sviluppo di indicazioni e linee guida, nonché di indicatori specifici per il monitoraggio, per una corretta impostazione delle misure innovative che per una più precisa valorizzazione del loro contributo alla mobilità urbana sostenibile.

Ciò che emerge dalle analisi esistenti è la necessità di dettagliare la presenza delle innovazioni tra le misure sviluppate nei PUMS, focalizzando l'attenzione sugli impatti e sulle implicazioni di policy derivanti dalle scelte strategiche operate.

Innovazioni come MaaS e servizi di trasporto flessibili e on-demand (e.g. DRT, Demand Responsive Transit) devono essere definite nel quadro della pianificazione tenendo conto delle dinamiche di mercato e di evoluzione prospettiva dell'offerta di mobilità sostenibile, e soprattutto guardando al loro contributo nella creazione di un ecosistema integrato e modulare in grado di rispondere ai bisogni in continua evoluzione dei cittadini.

3.3 Il ruolo della digitalizzazione

Negli ultimi anni il panorama della mobilità è cambiato rapidamente. Soprattutto nei contesti urbani, l'adozione diffusa di sistemi di mobilità condivisa può essere considerata un punto di svolta.

Accanto alla mobilità condivisa, trovano terreno fertile concetti come il Mobility as a Service (MaaS) e gli hub di mobilità, promossi attivamente dalle città e dalle autorità pubbliche come mezzo per ridurre il possesso di auto private, minimizzare la congestione e riorganizzare lo spazio pubblico per evolvere verso una mobilità più sostenibile.

Queste evoluzioni offrono agli utenti un accesso più agevole alle modalità condivise: l'integrazione sia fisica che digitale, con l'obiettivo di trasformare la mobilità multimodale in una vera alternativa all'auto privata. Al centro di questi sviluppi c'è la crescente adozione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), l'uso diffuso degli smartphone e il numero crescente di piattaforme digitali.

Negli ultimi anni sono sorte inoltre numerose iniziative che mirano a standardizzare lo scambio di dati e l'interoperabilità tra i sistemi.

Uno dei principali ostacoli alla facilitazione dello scambio di dati nell'ecosistema della mobilità condivisa è la mancanza di armonizzazione dovuta ai diversi interessi e ambiti delle parti coinvolte.

A livello comunitario, il riferimento è il Regolamento 2017/1926, che integra la direttiva 2010/40/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la predisposizione in tutto il territorio dell'Unione europea di servizi di informazione sulla mobilità multimodale.

Il Regolamento stabilisce i requisiti necessari affinché i servizi di informazione sulla mobilità multimodale in tutta Europa siano accurati e disponibili agli utenti ITS attraverso le frontiere nazionali. In particolare, il documento fornisce indicazioni su: Punti di accesso nazionali; Accessibilità, scambio e riutilizzo dei dati statici sulla mobilità e sul traffico; Accessibilità, scambio e riutilizzo dei dati dinamici sulla mobilità e sul traffico; Aggiornamento dei dati; Collegamento di servizi di informazione sulla mobilità; Norme sul riutilizzo di dati sulla mobilità e sul traffico nelle forniture di servizi e sul collegamento di servizi di informazione sulla mobilità.



In Italia è in fase di elaborazione il **DS&SRF - Data sharing and service repository facility**, ovvero 'architettura del Punto di accesso nazionale che dovrà facilitare la raccolta e condivisione dei dati di mobilità. Il Tavolo Partenariale coinvolge più di 30 Associazioni nazionali ed Enti di rappresentanza rilevanti ai fini dei MaaS, nella Consultazione Pubblica per collaborare alla redazione finale dei requisiti tecnici del DS&SRF.

3.3.1 Raccomandazioni per la gestione del processo di standardizzazione dei dati per la mobilità

Soprattutto nel contesto dell'aumento della mobilità transfrontaliera connessa all'integrazione politica ed economica europea, gli standard e le specifiche dovrebbero essere implementati su scala europea (o addirittura globale) piuttosto che avere standard limitati a un paese o una regione specifica.

Il modo più efficiente per raggiungere la standardizzazione sovranazionale dei dati sarà probabilmente attraverso partenariati pubblico-privati con attori provenienti dall'ecosistema dei dati sulla mobilità condivisa.

Il "mercato" (sia esso commerciale, no-profit o istituti di ricerca) è il più adatto a sviluppare standard. Innanzitutto, possiede le conoscenze tecniche e operative per sviluppare formati che consentano lo scambio di dati e l'interoperabilità. Inoltre, poiché gli standard sono spesso open source e sviluppati in gruppi di lavoro aperti, sono aperti alle richieste e ai feedback degli architetti software e possono quindi integrare continuamente le esigenze del mercato.

Il ruolo delle autorità pubbliche dovrebbe essere legato a facilitare la scelta di un determinato standard e la sua diffusione. Poiché l'implementazione di un nuovo standard su scala sovranazionale è un processo costoso, la scelta del governo per un formato dati specifico dovrebbe essere fatta con cautela e in accordo con le parti interessate rilevanti nel settore, come gli operatori della mobilità condivisa, i fornitori MaaS, le amministrazioni urbane, i viaggiatori o organizzazioni di pendolari, sviluppatori e così via.

Il raggiungimento di un equilibrio tra gli interessi dei settori pubblico e privato chiamati a collaborare rappresenta una sfida delicata ma fondamentale per lo sviluppo di ecosistemi di mobilità integrata in grado di generare valore e sostenibilità.

Una ulteriore sfida è costituita dalla necessità di allineare il quadro regolatorio alle prescrizioni della GDPR. Poiché la mobilità coinvolge una vasta gamma di dati personali (ubicazione, dettagli di pagamento, etc.), è necessario prendere in considerazione una regolamentazione specifica in materia di protezione dei dati. Nel contesto della mobilità, le informazioni sulla geolocalizzazione o sul viaggio possono essere considerate dati personali se da esse è relativamente facile identificare un soggetto.

Una base legale per raccogliere ed elaborare informazioni personali può essere costituita da obblighi contrattuali o legali, interesse pubblico o vitale o consenso esplicito e informato. Tali finalità necessitano di essere documentate e comunicate in modo trasparente. Inoltre, devono essere rispettati diversi principi di base, tra cui quello della limitazione delle finalità, della minimizzazione dei dati, della limitazione di archiviazione, accuratezza, integrità e riservatezza.

3.4 Linee guida per la pianificazione delle innovazioni nella mobilità urbana sostenibile

I risultati delle analisi condotte sulle policy per la mobilità nelle città europee e nel contesto italiano (capitolo 2) sono sintetizzati in una serie di raccomandazioni elaborate a partire dall'analisi del contesto nazionale e delle esperienze internazionali censite, con l'obiettivo di fornire suggerimenti per il miglioramento delle strategie di pianificazione che tengano conto delle dinamiche di innovazione



istituzionale, tecnologica e sociale che caratterizzano gli ecosistemi di mobilità sostenibile e i servizi emergenti.

3.4.1 La dimensione della pianificazione, aree urbane e metropolitane.

- Le prescrizioni a livello comunitario indicano chiaramente come l'ambito territoriale di riferimento per i PUMS debba essere quello dell'area urbana funzionale (functional urban area, FUA), che consiste nel contesto urbano di riferimento e nella conseguente "catchment area" degli spostamenti pendolari.
- In assenza di una struttura di governance per la regione metropolitana, il coinvolgimento e la partecipazione attiva di enti istituzionali e portatori di interesse deve essere garantita sin dallo stadio iniziale della pianificazione (e.g. nel dibattito sulla selezione dello scenario progettuale), per garantire un elevato livello di accettabilità e condivisione.
- Lo sviluppo di azioni e misure strategiche di lungo periodo dovrebbe essere accompagnato dalla definizione di strutture condivise a livello sovracomunale per la pianificazione, regolazione e la gestione economica di programmi di finanziamento e affidamento di servizi e progettualità.
- Le strutture sovracomunali devono garantire un bilanciamento tra gli interessi e le priorità di aree centrali e periferiche, anche attraverso il supporto della comunità scientifica e di expertise di settore tramite la definizione di organismi indipendenti coinvolti nel processo di pianificazione (e.g. comitati scientifici).

3.4.2 Mobilità ed energia, qualità dell'aria e cambiamento climatico

- L'evoluzione della pianificazione della mobilità ha portato negli ultimi anni ad un sempre più sostanziale allineamento con le politiche per il miglioramento della qualità dell'aria e contro il cambiamento climatico.
- Diversi, a seconda del contesto regolatorio e dell'approccio strategico, sono gli strumenti che, armonizzati, possono amplificare la loro portata ed efficacia nel raggiungere obiettivi comuni. Tra questi i Piani per il clima e l'energia sostenibile (PAECS), i PUMS, le Strategie per la specializzazione intelligente per la sostenibilità (S3) le Strategie per la smart city, i Quadri nazionali e molti altri.
- È importante stimolare il dibattito interdipartimentale con decisori politici e parti interessate su come ridurre l'intensità energetica dei trasporti, comprese le infrastrutture ciclabili, la distribuzione delle merci, la mobilità elettrica e il trasporto pubblico.
- È altrettanto importante il coinvolgimento di gruppi di esperti intercomunali sull'uso del territorio, sull'edilizia abitativa e sui trasporti, per stimolare una pianificazione integrata dove possibile attingendo alle esperienze di *transport oriented development* (TOD).
- Allineare SUMP e PAES/PAESC, secondo i seguenti principi:
 - Combinare le fonti di dati in un database comune su energia, ambiente, clima e mobilità;
 - Sviluppare una visione comune e comunicare la visione e gli obiettivi principali alle parti interessate e al pubblico;
 - Creare un gruppo centrale interdipartimentale di autorità dei trasporti e dell'ambiente e istituire unità di lavoro per evitare la duplicazione degli sforzi;
 - Identificare indicatori per tutti gli obiettivi che possano essere utilizzati per valutare entrambi i piani;
 - Creare un elenco di misure con le parti interessate, in particolare azioni di mobilità a basse emissioni di carbonio che contribuiscono ad entrambi i piani;
 - Armonizzare le tempistiche dei piani, ovvero gli anni di riferimento, e le tempistiche del loro monitoraggio.



3.4.3 Mobilità e regolazione dello spazio urbano

- La regolamentazione degli accessi urbani ai veicoli rappresenta un approccio importante per migliorare la vivibilità e la sostenibilità dell'ambiente urbano. Interventi spaziali innovativi come le zone a basse emissioni (LEZ), le tasse sulla congestione, le zone a traffico limitato (ZTL) e i superblocks, costituiscono gli strumenti per sviluppare strategie di gestione urbana per riallocare lo spazio e dare priorità ai viaggi attivi e al trasporto pubblico, riducendo al minimo l'accesso ai veicoli inquinanti.
- È importante avere una strategia comprensiva e definita per l'evoluzione dello spazio urbano: un esempio rilevante è il concetto di *healthy street* (basato su 10 indicatori di qualità dell'ambiente stradale, volto a migliorare la qualità dell'aria, ridurre la congestione e contribuire a rendere le diverse comunità di Londra luoghi più verdi, più sani e più attrattivi), su cui si fonda l'approccio integrato adottato a Londra.
- Per sviluppare una efficace regolazione dello spazio urbano in grado di garantire elevati livelli di accessibilità per tutti i cittadini è opportuno considerare i seguenti punti:
 - Modellare la domanda complessiva di mobilità attraverso uno sviluppo urbano denso e una migliore distribuzione degli spostamenti nell'arco della giornata;
 - Ridurre la necessità di auto private offrendo una serie di opzioni interessanti che rispondono alle diverse esigenze di viaggio;
 - Migliorare la disponibilità di servizi di mobilità trasparenti e accessibili per tutti
 - Garantire reti di trasporto strutturate ed efficienti, per garantire a ciascuno il proprio posto all'interno dello spazio pubblico condiviso;
 - Sostenere le iniziative di logistica urbana;
 - Armonizzare la politica dei parcheggi con la visione regionale della mobilità.
- Un aspetto fondamentale è rappresentato dal coinvolgimento dei portatori di interesse, con lo sviluppo di campagne di comunicazione estese ed intensive in grado di raggiungere gli stakeholder.
- Tra le sfide da affrontare, si sottolinea la necessità di definire il quadro legale per la modifica dei limiti, per rendere effettiva l'implementazione.
- Un aspetto fondamentale è lo sviluppo di un sistema di monitoraggio, in grado di misurare gli effetti delle misure e restituirne una rappresentazione corretta ed efficace a cittadini e altri portatori di interesse.

3.4.4 Mobilità attiva e ciclabilità

- La definizione di obiettivi ambiziosi è funzionale a elevare di rango la mobilità attiva tra le scelte di mobilità dei cittadini (e.g. Parigi, dove il piano per la mobilità ciclabile "Plan Vélo" ambisce a "creare una città ciclabile al 100%").
- I piani devono basarsi su una chiara gerarchia per le modalità di trasporto; che dà priorità alle biciclette così come ai pedoni, ai trasporti pubblici e infine alle automobili (e.g. principio STOP" a Bruxelles).
- L'analisi della domanda potenziale è fondamentale: l'obiettivo è quello di identificare le condizioni e i driver (maggiore sicurezza, infrastrutture dedicate, etc.) funzionali ad un aumento sostanziale della domanda di mobilità attiva.
- Le azioni infrastrutturali devono essere affiancate da iniziative di diffusione della cultura della ciclabilità e di supporto alla filiera.



3.4.5 Mobilità condivisa

- I servizi di mobilità condivisa sono oggi in una fase di transizione e ristrutturazione delle priorità e dei modelli (di servizio e di business).
- La sfida della mobilità condivisa sembra essere fortemente dipendente dalle opportunità di integrazione tra servizi diversi: favorire l'aggregazione di servizi diversi di micromobilità, mobilità on demand e mobilità attiva può favorire lo sviluppo di modelli di business sostenibili.
- Il ruolo della mobilità condivisa in chiave multimodale deve essere valorizzato anche attraverso lo sviluppo di infrastrutture e nodi di interscambio intelligenti.
- Lo sviluppo di politiche di supporto e pianificazione sostenibile a livello locale possono supportare l'ingresso della mobilità condivisa nel perimetro del servizio pubblico almeno per quanto riguarda i contesti meno dinamici e a minore densità di mobilità.

3.4.6 Mobility as a Service

- Il MaaS sembra destinato a una progressiva crescita, per assumere un ruolo cardine nei processi di scelta dei cittadini e nei meccanismi di coordinamento dell'offerta di mobilità sostenibile. Gli aspetti che guidano questa evoluzione comprendono dal lato della domanda il cambiamento di paradigma da parte degli utenti in merito alle abitudini di "consumo" della mobilità, e dall'altro il crescente interesse delle aziende per le soluzioni di mobilità integrata per i dipendenti, oltre agli aspetti ambientali e di miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia dei sistemi di trasporto.
- È importante definire collegamenti strutturali tra le politiche dei trasporti e delle comunicazioni e integrare le conoscenze relative al settore digitale in quello dei trasporti, delineando una prospettiva globale di modernizzazione del sistema di mobilità (e.g. Finlandia).
- La scelta del modello di governance del MaaS deve essere fatta guardando ai benefici attivabili sul territorio, guardando anche al tema della competitività e degli impatti ambientali, sociali ed economici.
- La definizione della dimensione territoriale del MaaS deve guardare alle prospettive di scalabilità, e alla capacità di innescare meccanismi di diffusione delle innovazioni in mobilità in aree a diversa densità (e.g. Piemonte e Amsterdam).
- La promozione di servizi innovativi e sostenibili è un impegno quotidiano degli attori pubblici in collaborazione con gli operatori MaaS e di mobilità selezionati.
- L'ecosistema MaaS è anche uno spazio di sperimentazione, all'interno del quale possono essere periodicamente avviate iniziative e bandi per lo sviluppo di innovazioni e il miglioramento delle soluzioni esistenti, coinvolgendo portatori di interesse e esperti chiamati a risolvere sfide tecniche e comportamentali attraverso la cooperazione in un ecosistema collaborativo comune (e.g. Anversa).

3.4.7 Mobilità flessibile e on demand

- Anche il successo dei servizi flessibili dipende fortemente sia dai livelli di accettazione legati al cambiamento comportamentale che dalla volontà dei policymaker di sviluppare una strategia di integrazione armonica delle innovazioni tecnologiche e operative nelle reti esistenti, per sfruttarne a pieno le potenzialità.
- In ambito urbano, oltre che come strumenti volti a rispondere ai bisogni di mobilità di particolari categorie di utenti, le loro potenzialità si estendono all'integrazione spaziale e temporale dei servizi di linea tradizionali.
- I servizi DRT possono costituire un efficace strumento per l'integrazione dei servizi tradizionali esistenti con l'obiettivo di rendere l'offerta complessiva più flessibile ed efficiente, in particolare la sera e nei festivi.



- I servizi DRT possono sostituire e integrare i servizi tradizionali nelle aree periferiche, generando benefici economici per il sistema a parità di accessibilità.
- Un aspetto particolarmente rilevante del DRT è l'integrazione digitale con i servizi di trasporto pubblico tradizionali, che renda le differenti opzioni sempre complementari, evitando la sovrapposizione tra servizi.
- Uno dei temi maggiormente attuali nel dibattito sul futuro dei servizi DRT riguarda l'integrazione all'interno degli ecosistemi di mobilità, con i servizi tradizionali di trasporto pubblico locale ma anche con gli altri servizi in una logica MaaS. Per la pianificazione della mobilità urbana sostenibile si tratta di una sfida che aggiunge un ulteriore grado di complessità ma che fornisce un ulteriore strumento per gestire lo sviluppo di un'offerta integrata e pienamente rispondente alle esigenze degli utenti.

3.4.8 Mobility management

- Il mobility management è un concetto applicato al contesto aziendale, tuttavia questo approccio può essere utilizzato in alcuni casi a livello di quartiere o di città, integrato con strumenti organizzativi in particolare relativi alla gestione del tempo.
- Il dialogo con i principali portatori di interesse sul tema dei tempi della città deve essere orientato anche a introdurre orari di lavoro più flessibili che potrebbero ridurre gli utenti del trasporto pubblico nelle ore di punta e ridistribuire il traffico riducendo la congestione e consentendo una ottimizzazione delle risorse disponibili.
- Le azioni particolarmente efficaci nel cambiare strutturalmente la mobilità includono la riduzione delle opportunità di parcheggio (o l'aumento delle tariffe), l'adeguamento delle indennità di viaggio e la promozione del lavoro flessibile.
- La promozione del dialogo tra mobility manager, e anche lo sviluppo di iniziative volte al supporto sistematico allo sviluppo di piani e azioni non solo da parte del coordinamento pubblico d'area ma anche tra pari (e.g. Breikers nei Paesi Bassi) possono contribuire in modo sostanziale sia alla diffusione della cultura del mobility management che anche e soprattutto alla diffusione di buone pratiche e soluzioni efficaci replicabili sul territorio.



APPENDICE - Il caso dell'area metropolitana di Milano

L'obiettivo dell'approfondimento è di evidenziare l'approccio sistemico alle politiche per una mobilità sostenibile in un ambito urbano e metropolitano particolarmente complesso come quello dell'area di Milano. L'approccio sistemico mira a non solo riprendere gli elementi salienti del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile adottato dalla Città Metropolitana nel marzo del 2021 e il precedente PUMS approvato dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 38 del 12 novembre 2018, ma soprattutto presentare le principali iniziative di policy in grado di incidere sulla domanda e sull'offerta di mobilità, considerando le seguenti categorie di azioni:

1. Miglioramento dei sistemi di trasporto pubblico di massa;
2. Promozione di opzioni di mobilità attiva, soprattutto a piedi e in bicicletta;
3. Sostegno alla mobilità condivisa;
4. Lotta all'inquinamento attraverso le zone a traffico limitato;
5. Efficienza dei vettori energetici utilizzati per la mobilità passeggeri e merci;
6. Sviluppo del ruolo del lavoro agile e degli orari di lavoro flessibili.

Il caso di Milano risulta interessante per le analisi di benchmark non solo per le caratteristiche socio-economiche e geografiche del contesto, ma anche perché il Comune di Milano, può favorire le politiche per la sostenibilità del settore dei trasporti anche attraverso l'indicazione di linee strategiche di indirizzo di due controllate nel settore dei trasporti in grado di incidere significativamente sul livello dei servizi per la mobilità. Infatti, il Comune di Milano è l'unico azionista di ATM-Azienda Trasporti Milanesi, l'operatore di trasporto pubblico che gestisce il trasporto pubblico nel capoluogo lombardo e in 46 città di provincia, servendo un'area con una popolazione di 2,51 milioni di persone, e il principale azionista (54,81%) di SEA-Aeroporti Milano (Linate - LIN, a 8 km dal centro città - e Malpensa - MXP, a 45 km dal centro città). Entrambe le società hanno l'ambizioso piano di azzerare le emissioni entro il 2030. ATM ha una specifica policy di elettrificazione della flotta dei 1200 bus, partendo da una situazione in cui già oltre il 70% dell'offerta espressa in veicoli*km è alimentata con energia elettrica (tram, metropolitane e filobus) e, inoltre, si approvvigiona solo con energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Dal 2009 anche SEA si è impegnata a ridurre la propria impronta di carbonio attraverso una serie di misure e interventi per il controllo e la riduzione delle emissioni dirette e indirette di CO₂ in aeroporto, e in particolare di quelle derivanti dalle attività dirette. Dal 2009 SEA aderisce all'iniziativa Airport Carbon Accreditation lanciata da ACI Europe (Airport Council International) per promuovere il contributo degli aeroporti alla lotta contro i cambiamenti climatici e la tabella seguente sottolinea i risultati delle azioni 2017-2019.

Anche l'aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) avviato nel giugno 2022 in parallelo al Piano Urbano dei parcheggi (PUP) muove dalla volontà di consolidare l'andamento positivo dei trend a favore della domanda di mobilità attiva ed ella riqualificazione degli usi della città e, contestualmente di agire per modificare l'andamento dei trend negativi con interventi che favoriscano la libera scelta verso un utilizzo prevalente del mezzo pubblico per gli utenti che per ragioni diverse non possano spostarsi a piedi o in bicicletta.

La struttura del capitolo prevede dapprima una evidenziazione di come le politiche per la mobilità sostenibile siano una componente rilevante delle politiche per la qualità dell'aria, dopodiché sarà circostanziata l'importanza di sviluppare politiche in ambito metropolitano e non solo urbano, per poi passare all'analisi delle categorie di azioni promosse nel contesto milanese per la sostenibilità della mobilità.



Le sinergie fra politiche dei trasporti e politiche per la qualità dell'aria

Secondo il Piano Aria e Clima di Milano, i trasporti sono responsabili del 18% delle emissioni totali di gas serra nell'area milanese (dati 2017).

Figura 1: Emissioni gas climalteranti e inquinanti locali - Settore dei trasporti, Milano, 2017

SECTOR	CO2 Kt	N2O IN Kt CO2 Eq	CH4 Kt IN CO2 Eq	Tot Kt CO2 Eq
Trasporto pubblico	154,0	0,7	0,1	154,8
Trasporto privato	802,2	8,0	2,0	812,2
Totale trasporto	956,2	8,7	2,1	967,0

Fonte: Elaborazione GREEN su dati Piano Aria e Clima del 2021

L'inventario si riferisce ai confini geografici del Comune di Milano e per i trasporti sono considerati gli spostamenti che avvengono interamente all'interno del perimetro urbano, nonché la porzione "urbana" degli spostamenti fuori dal comune (entrata, uscita, attraversamento della città). Vengono considerate le emissioni Scope 1 (emissioni dirette causate dalla combustione di combustibili fossili) e Scope 2 (emissioni indirette derivanti dalla produzione di energia elettrica prelevata dalla rete e prodotta al di fuori del confine comunale, utilizzando un fattore di emissione nazionale) e i gas serra sono espressi in CO₂, ma sono disponibili anche stime per altri gas serra in CO₂eq.

Nel giugno 2021, il Comune di Milano ha pubblicato la versione finale del suo Piano Aria e Clima (PAC)²⁶ e ha indicato chiaramente i suoi obiettivi di neutralità carbonica entro il 2050. Alcuni degli obiettivi più ambiziosi dichiarati nel PAC riguardano la connettività e l'accessibilità: la volontà di dimezzare la dipendenza dai veicoli a motore privati e dal traffico automobilistico, sostituendoli con un trasporto pubblico più disponibile e accessibile (metropolitana e metropolitana leggera); il forte aumento delle piste ciclabili in tutti i quartieri della città; la conversione in strutture di parcheggio verticali per recuperare più terreno e liberare strade. Il traffico e l'inquinamento saranno ridotti anche grazie all'organizzazione di un migliore sistema di logistica del traffico merci in entrata e in uscita dalla città.

I tre obiettivi principali del PAC possono essere sintetizzati come segue:

- rientrare nei valori limite delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici PM₁₀ e NO_x (polveri sottili e ossidi di azoto), fissati dalla Direttiva 2008/50/CE (recepita dal D.Lgs. 155/2010 e successive modifiche) a tutela della salute pubblica;
- ridurre le emissioni di CO₂ (anidride carbonica) del 45% entro il 2030 e diventare una città carbon neutral entro il 2050;
- contribuire a limitare l'aumento della temperatura locale entro il 2050 entro i 2°C, attraverso il raffreddamento urbano e la riduzione del fenomeno dell'isola di calore in città.

Gli impegni del Comune di Milano per creare una città sostenibile e circolare, con misure specifiche per la creazione di strade verdi e salutarie, si basano anche sulle misure incluse nella Dichiarazione C40 Fossil Fuel Free Streets, nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (SUMP) e nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)²⁷.

Inoltre, nel 2019 la città di Milano ha firmato la C40 Clean Air Cities Declaration insieme ad altre 34 grandi città del mondo. Firmando la Dichiarazione, il Comune di Milano ha riconosciuto che respirare aria pulita è un diritto umano e si impegna a lavorare insieme per formare una coalizione globale senza precedenti per l'aria pulita.

Secondo lo strumento politico più completo per il settore delle infrastrutture e dei servizi di mobilità, il PUMS approvato nella versione finale a dicembre 2018, la mobilità sostenibile è uno dei quattro

²⁶ Il Piano Aria e Clima viene approvato in via definitiva dal Consiglio Comunale il 21 Febbraio 2022

²⁷ Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Milano (PAES) corredato dai documenti inerenti la procedura di Valutazione Ambientale Strategica del Piano (Rapporto Ambientale, Parere Motivato, Dichiarazione di Sintesi è stato approvato il 13 Dicembre del 2018



pilastrini principali della strategia di mobilità di Milano. Gli altri tre pilastri sono: equità, sicurezza e coesione sociale; innovazione ed efficienza economica; qualità ambientale. Nel PUMS è sottolineato come la mobilità sostenibile sia un obiettivo strategico e uno dei principali incentivi per migliorare la qualità della vita dei cittadini e rafforzare la competitività di Milano nel mondo per attrarre investimenti e lavoro. Da un lato, la riduzione e l'abbattimento della congestione del traffico in città e nell'area metropolitana consentono alle persone di muoversi più velocemente, dall'altro contribuiscono a ridurre l'inquinamento dell'aria, ad abbassare l'aumento della temperatura terrestre e le emissioni di gas serra, limitando i danni alla salute e contrastando il dissesto idrogeologico e i disastri meteorologici. Il PUMS sottolinea che le precondizioni per un progetto di successo sono quelle di consentire ai cittadini di limitare l'uso del proprio veicolo privato senza interferire con le loro esigenze di mobilità quotidiana o interrompere il naturale sviluppo della città. Pertanto, l'Amministrazione è chiamata a potenziare e rendere competitivo il trasporto pubblico sulle lunghe e medie distanze, trasformandolo nella principale modalità di trasporto in tutta la città metropolitana. Per questo motivo il Comune di Milano sottolinea l'importanza del potenziamento dei sistemi di trasporto pubblico di massa (ferrovie, metropolitane, metrotranvie, s-bus, filobus), considerandolo una struttura essenziale per consentire a un gran numero di persone di raggiungere la città più velocemente e in modo più sostenibile.

Figura 2: Politiche per la qualità dell'aria e per la mobilità sostenibile - Comune e Città Metropolitana di Milano

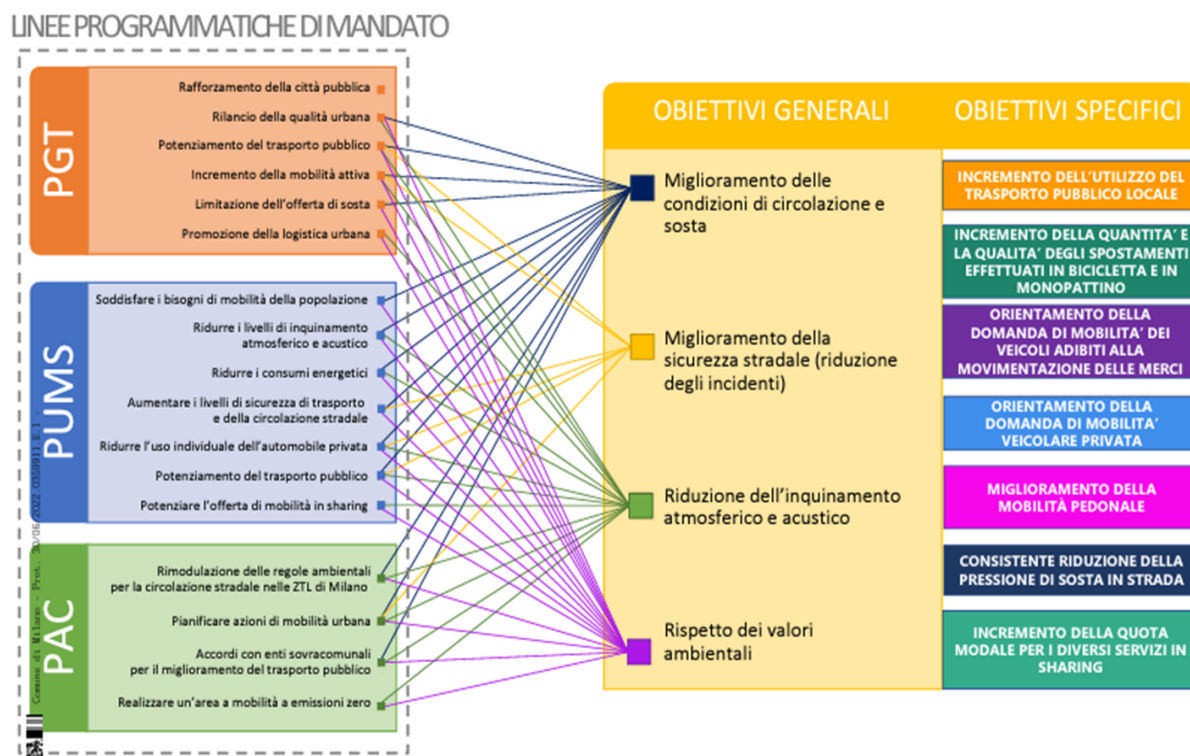
MACROCATEGORIE DI POLICY	PRINCIPALI DOCUMENTI SOTTOSCRITTI E APPROVATI DAL COMUNE E DALLA CITTÀ METROPOLITANA SUL TEMA
Politiche per la decarbonizzazione e per la qualità dell'aria	C40 Clean Air Cities Declaration (Ottobre 2019) C40 Fossil Fuel Free Streets Declaration (Ottobre 2017) Air and Climate Plan (Giugno 2021) Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Milano (2018) e Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Milano (2021)
Politiche per la resilienza	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Milano (2018) e Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Milano (2021) Piano Organizzativo del Lavoro Agile (POLA) del Comune di Milano. (Aggiornato più volte, l'ultima nel Marzo 2021) Milan 2020. Adaptation Strategy (August 2020) Resilience strategy
Politiche per la qualità della vita dei cittadini	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Milano (2018) e Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Milano (2021)

Fonte: Elaborazione GREEN

Nell'ambito delle attività di preparazione al Piano Generale del Traffico Urbano nel giugno del 2022 il Comune di Milano ha predisposto uno schema di analisi qui di seguito riproposto in modo da evidenziare in modo chiaro le sinergie e le complementarietà fra Piano di Governo del Territorio (PGT)²⁸, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e Piano Aria e Clima (PAC).

²⁸ Approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.34 del 14 ottobre 2019.

Figura 3: Politiche per Il Piano Generale del Traffico Urbano - Comune di Milano



Fonte: Comune di Milano – documento di indirizzo del PGTU, 2022

Il contesto della mobilità e la rilevanza del ruolo dei pendolari e dei city user provenienti da oltre i confini comunali

Sulla base dei dati del PUMS del Comune di Milano, nell'area milanese vivono almeno 4 milioni di abitanti (Città Metropolitana e Provincia di Monza e Brianza), a questi si aggiungono un milione di residenti nei territori limitrofi delle province di Varese, Como, Pavia, Lodi, Cremona e Bergamo che ogni giorno si recano a Milano come city users e necessitano di altri sistemi di trasporto pubblico di massa collegati ai capolinea della rete metropolitana e del passante ferroviario di Milano, complementari al sistema ferroviario.

Il trasporto pubblico milanese è la spina dorsale della mobilità sostenibile; i mezzi pubblici che trasportano tutti coloro che si muovono ogni giorno a Milano sono nella maggior parte dei casi (72%) veicoli elettrici (metropolitane, tram, filobus, treni suburbani).

Sulla base dei dati del 2017, nell'area corrispondente alla Città Metropolitana di Milano si registrano quasi 5,6 milioni di spostamenti al giorno, il 56% all'interno della città e il 44% da Milano verso l'esterno. Più della metà degli spostamenti dalla città (53%) riguarda i Comuni della Città Metropolitana e la restante parte riguarda principalmente l'area della provincia di Monza e Brianza e le aree limitrofe a Milano delle province di Lodi, Pavia, Cremona, Varese, Como, Lecco e Bergamo. Il 46% degli spostamenti abituali nella città di Milano è effettuato da non residenti. Il 30% delle persone utilizza l'auto privata per spostarsi all'interno di Milano (nel 2005 il 38%), mentre per spostarsi da Milano verso i comuni esterni e viceversa il 58% delle persone utilizza l'auto privata.

Il 57% dei cittadini utilizza il trasporto pubblico a Milano (51% nel 2005), mentre negli spostamenti da Milano verso gli altri Comuni il trasporto pubblico rappresenta il 37%. Il 33% degli studenti e il 20% dei lavoratori (42% all'interno dei confini comunali) sceglie il trasporto pubblico nell'area metropolitana. Per incrementare l'utilizzo del sistema di trasporto pubblico oltre i confini comunali, dal 15 luglio 2019 è stata attuata la riforma del sistema tariffario (SITMB- Sistema Tariffario Integrato del Bacino di



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

Mobilità), che prevede un biglietto unico per treni, metropolitane, autobus e tram in 213 Comuni dell'area metropolitana. Con il biglietto urbano si può viaggiare all'interno di Milano e di 21 comuni limitrofi alla Città Metropolitana di Milano, timbrando tutte le volte che si vuole su tutti i mezzi pubblici in 90 minuti. Per incentivare chi utilizza quotidianamente i mezzi pubblici, nel 2019 il Comune ha deciso che non ci saranno aumenti per il titolo di viaggio annuale che, al contrario, potrà essere suddiviso in rate; inoltre, ci sono nuove agevolazioni riservate agli under 30, alle fasce deboli, alle famiglie numerose e a chi ha più di 65 anni. Un'altra novità riguarda tutti coloro che hanno meno di 14 anni che potranno sempre viaggiare gratis, a Milano come in provincia. E per chi si muove nell'hinterland una nuova tariffa a zone con biglietti validi su tutti i mezzi pubblici (metro, bus, treni) e infine sconti per studenti e anziani.

Lo sviluppo dei sistemi di trasporto pubblico di massa nell'area di Milano

Il PUMS del Comune di Milano attribuisce ai nodi di interscambio del ruolo di snodo dell'offerta dei servizi integrati con elevati livelli di sostenibilità, in grado di incentivare il trasferimento dalla modalità privata e di rispondere alle previsioni di assetto e sviluppo del territorio; potenziamento delle dotazioni infrastrutturali e delle funzioni degli interscambi, quali fulcri nodali di attestamento ed integrazione tra differenti sistemi modali, affinché diventino "hubs" in cui l'interscambio sia facile, sicuro, veloce, conveniente e attraente per tutte le categorie sociali, anche quelle più deboli.

Inoltre, la pianificazione prevede che i servizi ferroviari regionali e metropolitani siano integrati con quelli del trasporto rapido di massa e del TPL su gomma; aumentando così la capacità offerta, la velocità commerciale di esercizio, e i livelli generali di accessibilità mediante nuove fermate e potenziamento di quelle esistenti; rinnovo e potenziamento del parco ferroviario; nuove stazioni-fermate ferroviarie.

La rete metropolitana di Milano, con le sue 5 linee, si estende per 104,1 km, mentre le sue 4 metrotranvie (4, 7, 15, 31) si estendono per 30,1 km: 134 km in totale. Il potenziamento delle infrastrutture di mobilità e soprattutto della rete di metropolitane e metrotranvie è una scelta strategica che si sta concretizzando sia con il completamento della realizzazione della nuova linea 4 nella tratta fra San Babila e San Cristoforo previsto per dicembre 2024, sia con l'individuazione di un ampio piano attuato dal 2016 con l'Accordo per Milano e l'Accordo per la Lombardia attivati con il Governo.

Questo potenziamento può essere suddiviso in due scenari: il primo riguarda le opere in costruzione e progettate, finanziate o in corso di finanziamento che dovranno essere realizzate entro il 2030. Il secondo comprende l'analisi costi/benefici per la realizzazione di nuove infrastrutture che verranno sviluppate successivamente secondo priorità da individuare. Gli interventi decisi e ora in fase di progettazione o costruzione, finanziati o in corso di finanziamento e che rappresentano il primo scenario, sono otto, tra cui 4 linee di metropolitana e 4 linee di metrotranvia, che porteranno Milano ad avere una rete di 195,3 km (130,3 km di metropolitana e 65 km di metrotranvia) con un incremento di quasi 70 km (ovvero le tratte esistenti saranno aumentate di oltre il 54%).

Per questo secondo scenario sono stati realizzati studi di fattibilità e analisi costi/benefici che saranno fondamentali per avviare la costruzione di nuove linee sulle principali direttrici di movimento. Attualmente gli interventi in analisi riguardano: il prolungamento della linea M4 fino a Segrate da un lato e Buccinasco - Corsico - Trezzano SN dall'altro; il prolungamento della linea M2 che arriverà a Brugherio - Vimercate; il prolungamento della linea M3 fino a Paullo e Paderno Dugnano; della linea M5 fino a Settimo Milanese - Magenta e Bresso - Cusano Milanino; della tranvia metropolitana nord fino alla stazione ferroviaria di Certosa, per un totale di 68 km. La tabella successiva dettaglia gli investimenti previsti nell'area di Milano dal Piano Nazionale Ripresa e Resilienza per infrastrutture di trasporto di massa.



Figura 4: Principali infrastrutture finanziate dal PNRR per la mobilità urbana nell'area milanese

Ambito territoriale	Tipologia di infrastruttura	Descrizione	Lunghezza	Costo (Euro)
Milano	Metropolitana	Prolungamento M1 Sesto FS-Monza Bettola	23,3	2.803 mln
		Prolungamento M1 – Bisceglie-Quartiere Olmi		
		M4 Linate Aeroporto – San Cristoforo e successivo prolungamento Linate-Segrata		
	Tranvia	Niguarda-Cascina Gobba	35,9	506 mln
		Bausan – Villapizzone		
		Riqualficazione Milano-Limbiate		
	Metrotranvia	Milano-Desio-Seregno		
		Rogoredo M3 – Repetti M4		
	Filovia	Piazza Zavattari -Piazza Stuparich	1	9 mln

Fonte: Elaborazione GREEN su dati della Presidenza del Consiglio dei Ministri

E' interessante, inoltre, segnalare come il Comune di Milano non sia beneficiario di fondi PNRR solo per realizzare nuove infrastrutture, ma anche per promuovere la digitalizzazione e l'innovazione nella PA. Infatti, il Comune di Milano è stato selezionato per sperimentare il progetto MaaS - Mobilità come Servizio - Mobility as a Service - a favore di una maggiore accessibilità, multimodalità e sostenibilità degli spostamenti. Con i fondi destinati al progetto, il Comune ha avviato nel corso del 2023 una sperimentazione con il coinvolgimento di circa 5.000 utenti, distribuendo 1 milione di Euro di incentivi. Il progetto MaaS di Milano prevede l'individuazione di uno o più soggetti disposti a sviluppare una soluzione MaaS integrando più Operatori di Trasporto (incluso il Trasporto Pubblico Locale) con un'offerta multimodale che coinvolga almeno tre tipologie di trasporto diverse tra loro (estendendosi a taxi e forme di mobilità in sharing). Il progetto prevede che il Comune assuma il ruolo di regolatore e favorisca lo sviluppo del servizio MaaS con iniziative destinate agli utenti e attraverso una campagna promozionale del servizio. In funzione delle richieste del progetto nazionale, il modello architetturale presuppone che i MaaS Operator utilizzino la piattaforma centrale DS&SFT nell'erogazione dei servizi di mobilità, piattaforma che conterrà quindi tutti i dati relativi all'offerta di trasporto composta da dati statici e dinamici (quali rotte, orari, disponibilità dei mezzi, tariffe). In questo progetto, i cittadini (o city user), rivertono il ruolo di partecipanti attivi alla sperimentazione, anche grazie a contributi che, sulla base di specifici cluster individuati, riceveranno dal Comune di Milano, in modo da testare il sistema e incentivarne l'utilizzo.

La promozione di opzioni di mobilità attiva come gli spostamenti a piedi e in bicicletta

Milano è una realtà considerata pioniera in Italia per implementazione di politiche di regolamentazione e controllo della circolazione del traffico veicolare (Area C, Area B, Zone 30) per favorire la mobilità attiva, seguendo le orme di tutte le principali città europee che stanno adottando misure per favorire gli spostamenti a piedi e in bicicletta, utilizzando strumenti regolatori e di accompagnamento per sviluppare una mobilità dolce più sicura e più attraente. Queste strategie sono state rafforzate durante il periodo pandemico. Questi indirizzi di policy sono sinergici con l'obiettivo indicato nelle linee programmatiche di mandato approvate dal Consiglio comunale nel 2021 che prevedono di promuovere la strategia della "città a 15 minuti" in cui ogni cittadino ha la possibilità di avere ciò di cui ha bisogno a breve distanza da casa.

Milano ha uno dei più alti tassi di possesso di automobili e di inquinamento da traffico in Europa, per cui nella primavera del 2021 le autorità si sono impegnate ad attuare il cosiddetto Piano Strade Aperte, che ha promosso il completamento di 35 chilometri di nuovi tracciati per piste ciclabili e pedonali. Un



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

progetto simile è quello di "Piazze Aperte". Un progetto che utilizza l'approccio dell'urbanistica tattica per riportare lo spazio pubblico al centro del quartiere e della vita degli abitanti. Nel 2020, 20.000 m2 di nuove aree pedonali e 350 nuove stazioni per biciclette sono i principali risultati del progetto.

Nell'esperienza milanese, le questioni cruciali dell'emergenza COVID erano già le debolezze nascoste della città e della sua regione: la limitata capacità di transito, strade e spazi pubblici, con problemi di affollamento sia per il lavoro che per il tempo libero. La sfida è rigenerare la "misura umana" competitiva di Milano, basata sul suo rapporto unico tra spazi pubblici e mobilità, superando il rischio sanitario.

Milano, per limitare l'uso delle auto, ha attuato un piano che ha previsto marciapiedi più larghi e una rete capillare di nuove piste ciclabili, per garantire una mobilità fluida e un allontanamento sociale. Questo piano ha previsto la realizzazione di 35 km di piste ciclabili e pedonali a costi contenuti. Per attuare il piano in tempi brevi, non sono stati costruiti cordoli ma è stata rivista la segnaletica con semplici strisce di colore sull'asfalto, create accanto al marciapiede dallo spostamento delle auto parcheggiate. Queste strategie sono state rafforzate nel 2022 con la pubblicazione di Cambio il Biciplan della Città Metropolitana di Milano.

La superficie delle aree pedonali a Milano è di quasi 613.500 metri quadrati. All'interno di Cerchia dei Bastioni, tale superficie è diventata quasi il doppio nel periodo 2011-2020. A ciò si aggiungono le strade car free all'esterno delle scuole negli orari di consegna e ritiro, con un'estensione di 2,8 chilometri per un totale di 9.000 studenti, le zone a traffico moderato 30 per una superficie di 354 mila metri quadrati, dove si privilegia la mobilità di pedoni e ciclisti valorizzando anche gli spazi aperti a disposizione dei quartieri.

Il PUMS del Comune di Milano propone anche di abbassare i limiti di velocità in tutte le strade che non hanno un ruolo strategico nell'organizzazione generale del traffico privato e della circolazione del trasporto pubblico. Per questo motivo sono state individuate le nuove Zone 30 dove, oltre agli interventi effettuati, sono state realizzate anche una razionalizzazione delle linee di trasporto pubblico di superficie, una ridefinizione delle norme e dei regolamenti di controllo della sosta, una nuova rete di piste ciclabili. L'obiettivo è rafforzare i sistemi di spazi pubblici e aumentarne la qualità nei luoghi che attraggono una mobilità particolarmente sostenibile (biciclette e pedoni), perché questi luoghi sono estremamente ricchi di attività sociali (negozi, scuole, servizi) e dovrebbero essere collegati alla rete di piste ciclabili. Le Zone 30 sono destinate a rendere più sicure alcune aree della città: l'obiettivo è quello di tutelare soprattutto pedoni e ciclisti attraverso la valorizzazione di piazze e spazi pubblici oggi adibiti a parcheggio, al fine di ridurre il numero di incidenti e l'inquinamento causato dai veicoli.

A supporto di queste iniziative, il Comune di Milano, insieme al Consiglio dell'Area Metropolitana, ha ottenuto dal Ministro dell'Ambiente fondi pubblici per il "progetto Mobility4MI" 2018-2022 al fine di sostenere la mobilità attiva, attraverso quattro specifiche tipologie di azioni:

- Sostenere la mobilità ciclistica attraverso il completamento di 6 parcheggi per biciclette vicino alle stazioni della metropolitana e con un'area di manutenzione, estendere la rete di bike sharing e aumentare il numero di biciclette elettriche per il servizio Bikemi;
- Completare un'app specifica per i servizi integrati dedicati ai pendolari giornalieri;
- Sostenere nuovi servizi dedicati alla scuola (bicibus e pedibus), supportando le associazioni di volontariato;
- Offrire ai mobility manager una piattaforma on-line specificamente realizzata in base alle caratteristiche del trasporto pubblico milanese per preparare al meglio il piano dedicato all'ottimizzazione degli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola nei prossimi anni.

Nel giugno del 2023 il Comune di Milano è risultato vincitore, insieme ad altre 9 città al mondo, del bando promosso da Bloomberg Philanthropies per realizzare piste ciclabili: ricevendo un finanziamento di 400.000 dollari dal fondo "Bloomberg Initiative for Cycling Infrastructure (BICI)".



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

La promozione della sharing mobility

A Milano esiste una consolidata sharing mobility, selezionata in tutti i casi attraverso avvisi pubblici e rientrata verso veicoli a basso impatto ambientale, che comprende flotte diversificate di auto, veicoli cargo, scooter e biciclette. Il servizio di bike sharing pubblico, BikeMi, è stato lanciato nel 2008 con numeri in costante crescita e ha cambiato le abitudini dei cittadini soprattutto in relazione ai sistemi di trasporto intermodale; negli ultimi anni il bike sharing è stato potenziato grazie agli operatori privati. Nel 2019, prima della pandemia COVID, per il car sharing c'erano 6 operatori che mettevano a disposizione 3.428 veicoli, di cui il 26% elettrici, per un totale di 765.000 abbonati e 14.400 noleggi giornalieri. Nel 2022 gli operatori sono rimasti 6, con però un numero inferiore di veicoli, pari a 2.416²⁹, evidenziando un trend nazionale che vede un calo nel periodo post pandemico e rimanendo comunque di gran lunga il principale contesto per il car-sharing in Italia, con una quota di mercato del 37,2% rispetto a Roma con il 24,4%.

Gli operatori coinvolti nello scooter sharing nel 2019 erano tre e contavano quasi 400 veicoli, il 90% dei quali elettrici. L'obiettivo del Comune di contenere le emissioni inquinanti sta portando alla condivisione anche di veicoli come segway, hoverboard, skateboard, monopattini e veicoli a una ruota, purché elettrici, omologati e regolamentati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e quindi idonei a circolare su strada. Nel 2022 il numero di operatori nello scooter sharing è salito a 4 e i veicoli a 4370, rimarcando la rilevanza di questa opzione nel periodo postpandemico. A Milano alla fine del 2022 si concentrano il 49,7% degli scooter in sharing in Italia.

Anche i dati relativi alla micromobilità in sharing evidenziano come questa sia già ampiamente diffusa nel territorio del comune rispetto alla media nazionale. Infatti, ad esempio, nel 2022 sono 8 gli operatori di monopattini in sharing con oltre 6.400 mezzi a disposizione della cittadinanza. Nel bike sharing sono attivi 5 operatori (1 station based e 4 free floating) con quasi 18.000 biciclette di cui 12.500 in free floating. Le azioni di indirizzo di policy da parte delle amministrazioni pubbliche del Comune e della Città Metropolitana si concentrano sulla diffusione di sistemi di mobilità condivisa in ambiti territoriali più ampi ed esterni rispetto al capoluogo e sulla sensibilizzazione e sull'integrazione con il trasporto pubblico.

Fa parte di questa iniziativa la collaborazione avviata nel 2021 tra l'Agenzia per la Mobilità e l'Ambiente della città (AMAT) e la start-up tecnologica francese Vianova, finalizzata alla creazione di una piattaforma digitale che riunisca tutti i servizi di mobilità condivisa sotto un unico tetto per migliorarne l'accessibilità e la gestione. In questo caso, Vianova ha ricevuto 45.000 euro da EIT Urban Mobility, già nell'ottobre 2020, per sviluppare una piattaforma digitale funzionale per la città di Milano. Nell'ambito di questo progetto pilota, la start-up lavorerà a stretto contatto con più di 17 operatori di mobilità (tra cui Cityscoot, Voi, Dott, Lime, Ubeeqo) e con AMAT per studiare, analizzare e progettare la piattaforma centralizzata. Ciò significa che i residenti e i visitatori della città saranno in grado di accedere a uno sportello unico online e di pianificare in modo pratico e sostenibile il loro viaggio a Milano, che potrebbe includere qualsiasi combinazione di e-scooter, biciclette, ciclomotori o automobili.

Le limitazioni al traffico quale strumento per la lotta all'inquinamento

L'intera pianura padana è soggetta all'accumulo di particolato a causa della sua conformazione geografica. Ciò significa che le amministrazioni devono attuare politiche significative per proteggere la salute e la qualità della vita delle persone che vivono in questa valle.

²⁹ I dati relativi al 2022 sono offerti dal VII Rapporto sulla Sharing Mobility in Italia presentato nell'Ottobre del 2023.



Milano è il primo comune in Europa che ha vietato l'accesso al centro città alle auto diesel fino a Euro 4 incluse nell'Area C. Dal 2008 l'Area C (o Ecopass nel periodo 2008-2012) fa parte della strategia complessiva di mobilità sostenibile del Comune di Milano. Lo scopo dell'Area C è quello di disincentivare l'uso di veicoli privati inquinanti all'interno dell'area centrale di Milano "Cerchia dei Bastioni" (l'anello interno=8,2 km²), applicando una tariffa di ingresso legata ai livelli di emissioni inquinanti (PM₁₀). Alcuni veicoli dovevano pagare un pedaggio urbano quando viaggiavano all'interno della Zona a Traffico Limitato. Nel 2018, l'Area C ha generato circa 33 milioni di euro di ricavi reinvestiti per il trasporto pubblico, con costi operativi di 3,9 milioni di euro. A partire dalla fine di ottobre 2023 è prevista la revisione degli schemi tariffari e pertanto si prevede un forte incremento dei ricavi per il Comune di Milano (passando dai 30 milioni del 2022 ai 45 milioni di Euro attesi per il 2024, in gran parte legati all'incremento da 5 a 7,5 Euro per gli ingressi singoli). E' da evidenziare come le irregolarità negli ingressi nell'Area C a Milano nel 2022 abbiano portato ad incassi da multe pari a 79 milioni di Euro per il Comune.

Dal 25 febbraio 2019 il Comune di Milano ha implementato una nuova misura denominata Area B, che è la più grande zona a traffico limitato d'Europa a basse emissioni inquinanti e che, all'interno dei confini urbani, rappresenta quasi il 72% dell'intera area comunale. Si tratta di una delle prime misure di queste dimensioni in Europa. Il 1° ottobre 2019 è stato vietato l'accesso all'Area B ai veicoli diesel Euro 4, come già avvenuto nel 2017 per l'Area C. Altri divieti saranno progressivamente implementati per categorie di veicoli passeggeri e merci registrati fino al 2030, anno in cui a Milano saranno vietati tutti i veicoli diesel. L'Area B copre un'area di quasi 1.400.000 abitanti e riguarda ogni individuo che ogni giorno arriva in città con un veicolo a motore, vietando gradualmente e progressivamente i veicoli più inquinanti per migliorare la qualità dell'aria in città. Dall'introduzione dell'Area B, le emissioni atmosferiche da traffico saranno ridotte tra il 2019 e il 2026 di quasi 25 tonnellate di PM₁₀ e 900-1.500 tonnellate di ossidi di azoto. Le irregolarità nell'ingresso in Area B, che non prevede il pagamento di un ticket, hanno portato ad incassi da multe per il Comune pari a 20,9 milioni di Euro nel 2022.

Nel documento di indirizzo del PGTU si esplicita chiaramente come le limitazioni al traffico si pongano l'obiettivo di sviluppare un modello sinergico ed integrato tra le differenti discipline per amplificarne l'efficacia (oltre ad Area B e Area C anche le policy per rendere più efficiente la logistica urbana, l'incentivazione della mobilità a trazione elettrica, il potenziamento trasporto pubblico locale, la razionalizzazione degli interscambi con le infrastrutture di trasporto pubblico di massa e l'ottimizzazione della sosta).

Le azioni di sostegno alla mobilità elettrica

Come descritto nel paragrafo precedente, l'ambito di intervento di Area C e Area B è quello di limitare sempre più la presenza di veicoli privati inquinanti, ma, dall'altro lato, il Comune di Milano promuove una mobilità innovativa basata sull'utilizzo di energie pulite e punta ad avere oltre duemila stazioni di ricarica per veicoli elettrici entro il 2023.

Nel 2019 ha infatti lanciato un bando per operatori privati interessati a installare stazioni di ricarica pubblica per veicoli elettrici favorendo la presenza di "isole digitali", spazi tecnologici all'aperto in grado di fornire servizi di ricarica per veicoli elettrici, wi-fi, luci e videocamere intelligenti, colonnine di ricarica rapida per vari dispositivi, da realizzare in tutta la città.

Full Electric è il piano di ATM, l'azienda di trasporto pubblico milanese, per dotare Milano entro il 2030 di un servizio di trasporto pubblico interamente a trazione elettrica, eliminando gradualmente i veicoli a diesel e promuovendo la mobilità sostenibile in ambito urbano. Il piano prevede, oltre alla creazione di una nuova flotta di autobus elettrici, il rinnovamento dei depositi, attraverso la ristrutturazione di quelli esistenti e la costruzione di nuove strutture tecnologicamente avanzate, la realizzazione di



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

infrastrutture di ricarica nei capilinea per la ricarica dei mezzi in servizio e la sostituzione delle vetture di servizio con nuovi veicoli elettrici.

L'AMAT (Agenzia per la Mobilità, l'Ambiente e il Territorio) ha stimato la riduzione delle emissioni in atmosfera che si avrà grazie al Piano Full Electric. Grazie alla sostituzione dei veicoli diesel con quelli elettrici, entro il 2030 la flotta di Milano Trasporti Pubblici consumerà 30 milioni di litri/anno di gasolio in meno, riducendo così le emissioni di CO₂ di quasi 75.000 tonnellate/anno.

Il Piano Full Electric avrà effetti benefici sulla qualità dell'aria, contribuendo a limitare l'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico (dovuto alle emissioni cancerogene di PM₁₀ e Carbonio Elementare) e a ridurre le emissioni di gas serra. I maggiori contributi che si otterranno al 2030 saranno la riduzione di 460 tonnellate di emissioni di ossidi di azoto, la diminuzione di tre tonnellate di PM₁₀ e di 0,8 tonnellate di Carbonio Elementare, nonché la riduzione dell'1% delle emissioni totali di gas serra del Comune di Milano, elemento essenziale delle politiche di pianificazione e programmazione locali e internazionali.

Anche SEA, la società di gestione degli aeroporti di Milano, ha un piano di conversione della propria flotta entro il 2025 con la sostituzione di tutti e 159 veicoli endotermici a disposizione con 108 veicoli elettrici e 51 ad idrogeno.

La promozione del lavoro agile per ridurre la congestione

Il lavoro agile da casa o da uffici in condivisione riduce la necessità di spostamenti dei pendolari, riducendo così la congestione del traffico. Inoltre, le ore di punta del traffico spesso coincidono con gli spostamenti casa-lavoro e lavoro-casa. Pertanto, il Comune di Milano ha sostenuto il lavoro agile, a partire dai dipendenti pubblici, e ha avviato un dialogo con i principali datori di lavoro per introdurre orari di lavoro più flessibili che potrebbero ridurre gli utenti del trasporto pubblico nelle ore di punta e ridistribuire il traffico e ridurre la congestione nelle ore di punta, come chiaramente indicato nella Strategia di adattamento di Milano 2020. In particolare, il Comune di Milano ha realizzato alcune azioni specifiche per promuovere lo smart working e il coworking:

1. sottoscrizione di un protocollo locale con le parti sociali (sindacati e associazioni di categoria) per promuovere lo smart working e il coworking da parte delle aziende sul territorio;
2. creazione di un elenco approvato di 65 servizi di coworking a Milano per i lavoratori del settore privato, insieme a una mappa interattiva per scegliere i luoghi di lavoro;
3. adozione del Protocollo locale e del Piano organizzativo lavoro agile (POLA) da parte del Comune di Milano per il consolidamento dello smart working come modalità di lavoro complementare alle forme di lavoro tradizionali per i lavoratori del Comune di Milano;
4. creazione di spazi/uffici decentrati più piccoli per i dipendenti del Comune di Milano; e
5. una campagna istituzionale per promuovere le proprie iniziative.

Queste iniziative integrano i Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) redatti dai Mobility Manager aziendali e d'area sulla base del Previsto dal Decreto-Legge 73/2021. In particolare, il Mobility Manager d'area ha il compito di svolgere attività di raccordo tra i Mobility Manager aziendali al fine di promuovere buone pratiche e modelli collaborativi e ogni altra attività utile al miglioramento della redazione dei PSCL. Inoltre, è compito del Mobility Manager di Area acquisire i dati relativi a origine/destinazione e orari di ingresso e uscita di studenti e dipendenti forniti dai Mobility Manager aziendali, al fine di supportare l'amministrazione comunale nella definizione e implementazione di politiche di mobilità sostenibile e di programmazione dei servizi di trasporto pubblico. Il coordinamento è affidato ad AMAT- Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio di Milano.



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

Sintesi del mix di policy per la sostenibilità della mobilità nell'area di Milano

La tabella di seguito fornisce una schematizzazione del mix di policy promosse nell'area di Milano per la promozione di una mobilità più sostenibile.

Figura 5: Il mix di policy per la sostenibilità della mobilità nell'area di Milano

ID	LEVE STRATEGICHE	TARGETS	PIANI DI RIFERIMENTO
1	Estensione del trasporto pubblico	Il focus degli investimenti è sulle infrastrutture di trasporto di massa ed in particolare sono previsti 33,4 nuovi km delle cinque linee metropolitane esistenti e 34,9 km di nuovi tram al 2030	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e finanziamenti Piano Nazionale Ripresa e Resilienza
2	Nuovi percorsi ciclabili e pedonali	Completamento del progetto avviato nel 2020 per l'estensione di ulteriori 35 km di piste ciclabili ed estensione delle aree "Zona 30"	PUMS e progetti Strade Aperte e Piazze Aperte; progetto Mobility4MI project pe progetto BICI, Cambio.
3	Sharing mobility	Sviluppo delle flotte in sharing per la mobilità e la micromobilità, estendendone gli ambiti anche all'area metropolitana	PUMS
4	La limitazione del traffico	Ridurre il livello di emissioni annuali del PM10 di 25 tonnellate e del NOx per 900-1500 tonnellate grazie all'introduzione di Area B e Area C e ottenere risorse economiche per la mobilità pubblica	Area C and Area B, Piano Generale Traffico Urbano
5	Elettrificazione delle flotte	Riduzione dei consumi di 30 milioni di litri di diesel e di 75.000 tonnellate di CO ₂ all'anno grazie al piano Full Electric di ATM.	ATM Full Electric Plan
6	Comportamento della domanda	Introduzione del Piano Organico del Lavoro Agile per i dipendenti del comune e delle partecipate e promozione di accordi con i Mobility Manager delle grandi imprese, coordinato da AMAT	Piano Organizzativo Lavoro Agile (POLA), Mobility Manager d'Area e Milan 2020 - Adaptation Strategy

Fonte: Elaborazione GREEN



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

Glossario

ISA	Intelligent Speed Assistance
LEZ	Low Emission Zone
LTZ	Low Traffic Zone
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
ReVeAL	Regulating Vehicle Access for Improved Liveability
UVAR	Urban Vehicle Access Regulation
UVAR	Urban Vehicle Access Regulation
ZEZ	Zero Emission Zone



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

Bibliografia

- Agora Verkehrswende. 2021. Mobilitätsoffensive für das Land. Wie Kommunen mit flexiblen Kleinbussen den ÖPNV von morgen gestalten können. 2021.
- ARS study - Study on Urban Access Restrictions, Final Report, December 2010
- ART (2017). Atto di regolazione recante la definizione della metodologia per l'individuazione degli ambiti di servizio pubblico e delle modalità più efficienti di finanziamento, ai sensi dell'articolo 37, comma 3, lettera a), del decreto-legge n. 201/2011 e dell'articolo 37, comma 1, del decreto-legge n. 1/2012
- ASSTRA con la collaborazione tecnico-scientifica di The European House – Ambrosetti (2023) - Next Generation Mobility Le imprese della mobilità come leva per la trasformazione sostenibile e per la competitività del sistema-Paese, Position Paper, Roma, gennaio 2023
- Audouin, M., & Finger, M. (2019). Empower or Thwart? Insights from Vienna and Helsinki regarding the role of public authorities in the development of MaaS schemes. *Transportation Research Procedia*, 41, 6-16.
- Austrian Urban Mobility Lab Initiative (2021). Experiences from the implementation period 2017-2020 (incl. evaluation) and its follow-up starting 2021
- AustriaTech. (2019). MaaS made in Austria. Retrieved from <https://austriatech.at/de/maas-made-in-austria/>
- AustriaTech. (2019). Vielfalt schafft Wirkung – Variety creates Impact. Jahresbericht – Annual Report. AustriaTech. Retrieved from <https://www.austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/f7be3d37be/AustriaTech-Jahresbericht-2019-DE-Web.pdf>
- Baccelli O., Galdi R., Grea G., (2016) "L'e-mobility. Mercati e policies per un'evoluzione silenziosa" prefazioni di Dario Nardella e Francesco Starace, EGEA, Milano
- C40 Cities; Arup; University of Leeds, (2019) "The Future of Urban Consumption in a 1.5°C World"
- Civitas Elevate (2023) Topic Guide: Integrating mobility management for public and private organisations into SUMPs https://www.eltis.org/sites/default/files/sump_topic_guide_integrating_mobility_management.pdf
- COWI-ECORYS (2014) Feasibility study: European city pass for low emission zones. Annex A: Standards and Guidance Document. European Commission, DG Environment
- Deponte, D., Fossa, G., & Gorrini, A. (2020). Shaping space for ever-changing mobility. Covid-19 lesson learned from Milan and its region. *TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 133-149. <https://doi.org/10.6092/1970-9870/6857>
- Eurocities and Certh (2019). Topic Guide Annex: Good practices collection. Sustainable urban mobility planning in metropolitan regions. Sustainable urban mobility planning and governance models in EU metropolitan regions.
- European Commission (2020). COVID-19: Guidelines on the progressive restoration of transport services and connectivity, European Commission, Brussels. Retrieved from: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication_transportservices.pdf
- European Commission. Urban Development Network - Urban Innovative Action (2021). Webinar 1 UIA Achievements. What have been achieved so far? Innovation for mobility (3-17 febbraio 2021)
- Finnish Government (2018) Act on Transport Services to cover the entire transport system, Media Release,
- Future Mobility Finland (2022) The Act on Transport Services – Mobility is a Service, <https://futuremobilityfinland.fi/cases/the-act-on-transport-services-mobility-is-a-service/>



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti

- https://sumpsup.eu/fileadmin/user_upload/Tools_and_Resources/Publications_and_reports/Topic_Guides/sump_met_annex_good_practices_collection.pdf
- Intelligent Transport (2020) Finland in Focus: Where mobility meets sustainability,
- Interreg Europe (2021) A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Low-carbon economy
https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/inline/2021_10_Integrated_low-carbon_strategies_PolicyBrief.pdf
- ITS Austria. (2019). MaaS made in Austria – Langfassung. Nationale Rahmenbedingungen zur Realisierung von Mobility-as-a-Service in Österreich. ITS Austria. Retrieved from
https://www.austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/ff8bd634ac/MaaS-miA-Ecosystem_Lang_092019.pdf
- Loi, D., 2021, The impact of teleworking and digital work on workers and society - Case study on Italy (Annex VI), Publication for the committee on Employment and Social Affairs, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg
- Lozzi R., Maltese I., Marcucci E., Iannaccone G., Gatta V (2022) - Multi-level governance per la mobilità sostenibile. Dal PNRR al PUMS: andata e ritorno, REPoT - Rivista di Economia e Politica dei Trasporti, n°1
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) Gunning Raamovereenkomst MaaS-pilots. 20 december 2018. IENW/BSK-2018/269792.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) Start aanbesteding pilots Mobility as a Service. 25 juni 2018. IenW/BSK-2018/130232.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019) MaaS-pilots. Optimaliseren van het mobiliteitssysteem. Mei 2019.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020) Smart mobility in beweging. 30 november 2020, IENW/BSK-2020/223292.
- Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità sostenibili (2022) "Investimenti, programmi e innovazioni per lo sviluppo della mobilità sostenibile nelle città metropolitane, Roma
- OECD (2021) Innovative mobility services in Finland,
- SIMPLA Project (2019) Topic Guide – Harmonisation of energy and sustainable mobility planning
https://www.eltis.org/sites/default/files/harmonisation_of_energy_and_sustainable_urban_mobility_planning.pdf
- Valeche-Altin C., Wachholz C. and Engström M. (2021) A low-carbon and circular industry for Europe. Think 2030 policy paper by Ellen MacArthur Foundation and the Institute for European Environmental Policy.
- valtioneuvosto.fi/en/-/koko-liikennejarjestelma-mukaan-liikennepalvelulakiin
- Vonk Noordegraaf, D., Bouma, G., Larco, N., Münzel, K. and Heezen, M. (2020), Policy options to steer Mobility as a Service: international case studies. TNO report, TNO 2020 R11707, Research for the Ministry of Infrastructure and Water Management, The Hague
- www.intelligenttransport.com/transport-articles/94648/finland-in-focus-where-mobility-meets-sustainability/
- www.oecd.org/climate-action/ipac/practices/innovative-mobility-services-in-finland-bc4ce864/





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



GREEN
Centro di ricerca sulla Geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti
via Röntgen 1
20136 Milano - Italia
Tel 02 5836.5414-36/6620

www.green.unibocconi.eu

© Università Commerciale Luigi Bocconi - 2023



**Università
Bocconi**

GREEN
Centro di ricerca sulla geografia,
le risorse naturali, l'energia,
l'ambiente e le reti