

PIANO REGIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI



**SCHEDE TECNICHE
PER L'ATTUAZIONE DI
AZIONI INNOVATIVE PER LA
MOBILITÀ SOSTENIBILE**

Documento a cura del Servizio Pianificazione Territoriale e Urbanistica, dei Trasporti e del
Paesaggio – Regione Emilia-Romagna
Con la collaborazione di TRT Trasporti e Territorio – Milano

Si ringraziano i tecnici di: Città Metropolitana e Comune di Bologna, Comuni di Parma, Ravenna,
Reggio Emilia, Rimini, Ferrara e Aeroporto di Bologna, per le informazioni e i materiali messi a
disposizione

Riproduzione autorizzata citando la fonte
Chiusura in stampa: Dicembre 2021

Sommario

1	PREMESSA	4
2	MOBILITÀ URBANA: DALLA PIANIFICAZIONE STRATEGICA ALLE MISURE OPERATIVE	4
2.1	PIANIFICAZIONE STRATEGICA.....	5
2.2	MISURE E STRUMENTI PER LA MOBILITÀ URBANA.....	7
2.2.1	<i>Mobility Manager (di area, aziendale e scolastico)</i>	9
2.2.2	<i>Servizi TPL flessibili (a chiamata)</i>	11
2.2.3	<i>Mobility as a Service (MaaS)</i>	11
2.2.4	<i>Parcheggi intelligenti</i>	12
2.2.5	<i>Veicoli a Guida Autonoma</i>	12
2.2.6	<i>Geofencing (gestione dinamica aree soggette a limitazione accessi)</i>	13
2.2.7	<i>Big data e strumenti di conoscenza</i>	14
3	GRIGLIA DI VALUTAZIONE COSTI-EFFICACIA DELLE MISURE	16
	ALLEGATO A.1 - SCHEDE DELLE MISURE DI MOBILITÀ	20
	MOBILITY MANAGER AZIENDALE	21
	MOBILITY MANAGER SCOLASTICO	29
	SERVIZI TPL FLESSIBILI (A CHIAMATA).....	38
	MOBILITY AS A SERVICE.....	46
	PARCHEGGI INTELLIGENTI (SMART PARKING).....	55
	VEICOLI A GUIDA AUTONOMA (VGA)	61
	GEOFENCING (GESTIONE DINAMICA DELLA LIMITAZIONE DEGLI ACCESSI)	69
	ALLEGATO A.2 - VALUTAZIONE STRATEGICA DELLE MISURE	75
	<i>DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE STRATEGICO</i>	75
	<i>APPLICAZIONE ALLE REALTÀ URBANE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA</i>	78
	<i>RISULTATI DEI TEST</i>	80

1 PREMESSA

La promozione della mobilità sostenibile è una delle politiche principali portate avanti dalla Regione Emilia-Romagna, ed è parte integrante del Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT). **Il nuovo PRIT 2025** (disponibile al link: <https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/pianificazione-dei-trasporti>), per favorirne ulteriormente l'applicazione sia a livello locale che regionale, ha evidenziato l'opportunità di predisporre Linee Guida, documenti di indirizzo **o altri strumenti tecnici**, con attenzione agli aspetti più innovativi ed efficaci, oltre che alle diverse esigenze dei cittadini e delle cittadine.

Il presente documento intende fornire alcune prime indicazioni sull'applicazione di misure che riguardano tanto l'impiego di strumenti ITS (Information Technology System), quanto l'uso di *Big Data*, o la diffusione dei servizi per la mobilità condivisa (*sharing mobility*), nonché la promozione di strumenti di sostegno per nuove forme di organizzazione territoriale legate, in generale, al tema del "governo della domanda", quali ad esempio azioni di promozione dello "smart working" (lavoro agile) e altre politiche temporali, le azioni di mobility management aziendale e scolastico e così via.

Si tratta cioè di **schede tecniche** tratte da esperienze regionali e non solo, su alcuni strumenti innovativi, senza pretesa di completezza, a supporto di azioni da intraprendere a livello locale per la redazione di PUMS o altri strumenti di governo della mobilità. Tali schede vanno **ad integrare** altro materiale tecnico (come spesso più avanti richiamato) già messo a disposizione sul Portale della Mobilità della Regione Emilia-Romagna.

2 Mobilità urbana: dalla pianificazione strategica alle misure operative

Due terzi della popolazione europea vive oggi nelle aree urbane, che sono generatrici della ricchezza nazionale (circa il 30% del Pil delle rispettive nazioni è prodotto nelle capitali) e presentano tassi demografici positivi, questo anche in presenza di condizioni di decremento e invecchiamento della popolazione.

Per l'Italia l'Istat fornisce uno spaccato altrettanto interessante. *Le 83 aree urbane funzionali (FUA), in cui risiede circa la metà della popolazione, mostrano una tendenza di crescita complessiva (+3,6% dal 2011 al 2019). In alcuni casi il capoluogo cresce di più rispetto alle cinture urbane¹.* Al tempo stesso le città, come peraltro il resto del paese, presentano condizioni generalizzate di invecchiamento della popolazione con evidenti impatti sulla mobilità e sulle condizioni di accessibilità ai servizi.

Dal punto di vista della mobilità le aree urbane si presentano quindi come contesti territoriali dove si registrano le maggiori sfide, e si configurano come:

- ambiti privilegiati delle politiche di mobilità, per il livello di concentrazione della domanda di mobilità di passeggeri (pendolari, residenti, city user, ecc.) e merci, e per l'incidenza degli

1 Istat 2020

impatti generati (emissioni di inquinanti in atmosfera, inquinamento sonoro, congestione e incidentalità, ecc.);

- laboratorio per prefigurare una nuova visione della mobilità in grado di innovare strumenti di conoscenza e di gestione e promuovere pratiche di mobilità a basso o “nullo” impatto;
- luoghi su cui orientare in modo selettivo le risorse da destinare a politiche/azioni sostenibili per il sistema della mobilità, l’ambiente, l’inclusione sociale, ecc.

Le sfide richiamate più sopra sono alla base della richiesta **di adeguare gli strumenti di pianificazione** del settore mobilità alla complessità del territorio, capace di dialogare con le dinamiche di medio e lungo termine e di prefigurare una visione condivisa delle politiche di mobilità per il prossimo futuro.

La **Sustainable and Smart Mobility Strategy** EU presentata dalla Commissione a dicembre 2020² indica le azioni necessarie per garantire una mobilità sostenibile e intelligente. Tali azioni comprendono interventi alle diverse scale, dalle lunghe alle brevi distanze, con attenzione alle diverse modalità di trasporto.

In questo ambito, **gli strumenti di pianificazione strategica di scala regionale e locale** sono gli strumenti per mettere in atto le misure di mobilità coerenti con gli obiettivi e i target definiti tanto dalle politiche nazionali che comunitarie.

2.1 Pianificazione strategica

In ambito regionale, gli obiettivi e i target a cui fare riferimento ai fini della determinazione delle misure di mobilità sono definiti dal **Piano Regionale Integrato Trasporti** in coerenza con altri strumenti quali: il Piano di Risanamento della qualità dell’Aria (PAIR), il Piano Energetico Regionale (PER), il PAESC (Piano d’Azione Energia Sostenibile e Clima)³.

Assumendo come riferimento decisivo **l’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile** dell’ONU⁴ che ha espresso **un chiaro giudizio sull’insostenibilità dell’attuale modello di sviluppo planetario** e ha definitivamente sancito la necessità di una visione integrata della sostenibilità nelle sue diverse dimensioni, economica, sociale ed ambientale, **il Patto per il lavoro e per il clima**, siglato dalla Regione Emilia-Romagna a dicembre 2020, ha posto con maggiore vigore la necessità di intervenire, anticipando al 2030 i target di riduzione delle emissioni climalteranti e rendendoli inoltre più stringenti (riduzione delle emissioni climalteranti almeno del 55% entro il 2030).

Il Patto presenta gli obiettivi e le strategie di contrasto della grave crisi sanitaria ed economica, generata dalla pandemica da Sars-Cov-2, nel solco delle misure eccezionali per natura e portata che l’Europa ha attivato attraverso il Next Generation EU e che sono oggetto della strategia nazionale con la definizione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

La mobilità per i suoi contenuti di trasversalità rappresenta una delle linee di intervento indicate come strategiche per **realizzare la transizione ecologica**.

² https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en

³ Approvata definitivamente con Delibera Assembleare n. 187 del dicembre 2018

⁴ L’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d’azione per le persone, la prosperità, la pace, la partnership e il pianeta sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell’ONU.

Regione Emilia-Romagna, Patto per il lavoro e per il clima, dicembre 2020

Investire su una nuova mobilità sostenibile anche attraverso l'integrazione dell'attuale programmazione degli investimenti con un nuovo pacchetto di progetti green per il PNRR che permetta di:

- *incentivare e rafforzare le reti del trasporto pubblico, con particolare riferimento alle aree montane ed interne;*
- *valorizzare la capacità produttiva regionale, sostituendo i mezzi delle aziende TPL con veicoli più ecologici;*
- *garantire ulteriori forme di tariffazioni agevolate;*
- *promuovere l'uso della bicicletta anche attraverso la realizzazione di 1.000 km di nuove piste ciclabili;*
- *incentivare gli investimenti per lo sviluppo della mobilità elettrica;*
- *accelerare l'integrazione sia tra ferro e gomma, sia con le nuove modalità di mobilità sostenibile;*
- *valorizzare il bike sharing e il car sharing con l'obiettivo di ridurre il traffico motorizzato privato di almeno il 20% entro il 2025;*
- *sostenere la diffusione della mobilità privata verso "emissioni zero" anche attraverso l'installazione di 2.500 punti di ricarica entro il 2025;*
- *sostenere il rinnovo del parco veicolare verso l'elettrico;*
- *ridurre la necessità di spostamenti con il rafforzamento della tecnologia digitale (smart city);*
- *potenziare e qualificare il trasporto su ferro, sia per le persone che per le merci, anche attraverso il completamento dell'elettrificazione della rete regionale;*
- *puntare sullo sviluppo dell'intermodalità dei trasporti, a partire dagli investimenti sugli interporti e sui centri intermodali e logistici per promuovere il trasferimento del trasporto merci da gomma a ferrovia.*

In questo contesto, quindi, il ruolo degli strumenti di **pianificazione strategica locale** è di fondamentale importanza per mettere in campo misure coerenti con gli obiettivi definiti.

I **Piani Urbani della Mobilità Sostenibile** rappresentano lo strumento di pianificazione strategica introdotto anche nel nostro ordinamento con l'emanazione delle Linee Guida per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) del MIT (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) Decreto n. 397 del 4 agosto 2017, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257⁵ e successive modifiche (DM n. 396 del 28 agosto 2019).

Il percorso è stato tracciato dagli importanti punti fermi indicati in ambito europeo a partire dalla fine degli anni 2000 (Piano d'Azione sulla Mobilità Urbana, 2009; Libro Bianco Trasporti del 2011). È proprio in quest'ultimo documento che viene richiamata formalmente la necessità per le città di dotarsi di uno strumento di pianificazione strategica della mobilità (*Sustainable Urban Mobility Plan* -SUMP).

Nel 2014 vengono messe a punto le prime Linee guida europee per la redazione del PUMS, disponibili su **ELTIS**: "**Linee guida - Sviluppare e attuare un piano urbano della mobilità sostenibile**"⁶, recentemente riviste e aggiornate (2019).

I passaggi chiave su cui si focalizza l'approccio SUMP/PUMS si fonda su quattro capisaldi:

- mettere i/le cittadini/e al centro dell'attenzione delle politiche pubbliche;
- la partecipazione come strumento centrale per la costruzione del piano;
- rendere espliciti gli obiettivi e associarli a target definiti e misurabili ai differenti step temporali;

⁵ GU Serie Generale n.233 del 05-10-2017 <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/10/05/17A06675/sg>

⁶ https://www.eltis.org/sites/default/files/sump_guidelines_it.pdf

- integrare le politiche in grado di agire sia sul fronte dell'offerta di servizi e infrastrutture che della gestione della domanda di mobilità.

MATERIALI SUL PORTALE REGIONALE

La Regione Emilia-Romagna è stata tra le prime Regioni in Italia ad avviare un processo di collaborazione con gli Enti locali per la redazione del PUMS e per la promozione di interventi di formazione e scambio di buone pratiche al fine di promuovere la pianificazione strategica.

Il particolare con:

la **Delibera di Giunta Regionale n. 1082 del 28 luglio 2015**, ha previsto uno stanziamento di 350.000 € ai Comuni con popolazione maggiore 50.000 abitanti e alla Città metropolitana di Bologna per la redazione dei PUMS, anche in aggiornamento dei piani vigenti, alla luce delle Linee Guida MIT;

la **Delibera di Giunta Regionale n 275 del 29.02.2016**, ha fornito indicazioni degli **elementi minimi** per la redazione delle "linee di indirizzo" dei PUMS e le modalità e criteri per la concessione del contributo regionale;

La **Determinazione Dirigenziale DPG/2018/10940 del 03/07/2018**, ha fornito un contributo di supporto e **guida ai Comuni per l'elaborazione dei PUMS e la loro Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**.

La partecipazione al progetto europeo **Reform** da parte degli Enti e della stessa Regione ha inoltre consentito di accedere alle risorse necessarie alla formazione di un network che ha agito in modo positivo favorendo lo scambio di informazione, esperienze e conoscenza⁷.

Questi e altri materiali sono disponibili sul portale della mobilità della Regione Emilia-Romagna: <https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobility-sostenibile/mobilita-sostenibile/pums-piani-urbani-per-la-mobilita-sostenibile>)

2.2 Misure e strumenti per la mobilità urbana

La visione olistica della sostenibilità promossa dagli strumenti di pianificazione si coniuga con il cambiamento di paradigma riassunto dai tre pilastri su cui si fonda la **strategia ASI** (*Avoid, Shift e Improve*):

1. *Avoid* = **ridurre gli spostamenti** e in particolare quelli veicolari;
2. *Shift* = **favorire il cambio modale**, dai modi di trasporto a maggior impatto a quelli a impatto minore e nullo;
3. *Improve* = **rendere più efficienti ed efficaci** i servizi e le infrastrutture di trasporto.

Al riguardo le Città e la Regione hanno messo in campo misure di particolare rilevanza che mettono al centro l'uso dello spazio pubblico e il sostegno alle azioni a favore della decarbonizzazione.

Ad esempio, molte città stanno sperimentando e mettendo in atto interventi che richiamano alla visione promossa dalla **Città 30**, in cui la massimizzazione delle condizioni di sicurezza negli spostamenti urbani (Visione Rischio Zero) è declinata facendo perno su un insieme di linee: i) la

⁷ <https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/piani-programmi-progetti/progetti-europei/progetti-europei-conclusi-1/reform-1>

riqualificazione e condivisione dello spazio pubblico; ii) gli interventi di moderazione delle velocità dei veicoli; iii) la regolazione degli accessi alle differenti parti della città; iv) la ridefinizione degli spazi e in particolare della rete viaria tra le differenti componenti: pedonalità, ciclabilità, spazio destinato alle auto.

A partire dalla chiave di lettura più sopra richiamata nel presente documento è stato quindi selezionato **un set di misure (e strumenti)** che intendono, senza pretesa di esaustività, fornire un contributo alla messa in atto di azioni che **presentano elementi di carattere innovativo**.

Tale valenza per alcune misure è più evidente ed esplicita. Si pensi ad esempio ai Veicoli a Guida Autonoma, al MaaS (Mobility as a Service), allo Smart Parking. In altri casi l'innovazione è da ricercare nei processi di implementazione o nelle possibilità valorizzate dall'introduzione delle nuove tecnologie. In questa categoria rientrano, ad esempio, le esperienze dei servizi di trasporto pubblico flessibili (servizi a chiamata *Dial a Ride*), o ancora alle azioni di gestione degli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola praticate dai Mobility Manager. In quest'ultimo caso si tratta di una misura introdotta alla fine degli anni 90 del Novecento, la cui importanza è stata portata ulteriormente in evidenza dalla crisi sanitaria del 2020 e dalla mancata integrazione tra organizzazione dei flussi di mobilità e l'offerta dei servizi di trasporto collettivi, evidenziando la necessità di intervenire anche sulle forme organizzative temporali della città.

Quest'ultimo aspetto collegato ai PUMS, ma non limitato ad essi, è legato alle strategie finalizzate a migliorare i bilanci temporali delle città, **agendo sugli orari e tempi dei modelli organizzativi**. Ciò, oltre a favorire la mobilità sostenibile, migliora complessivamente anche l'**accessibilità** dei cittadini e delle cittadine ai luoghi di lavoro, di studio, ai servizi, e facilita la riqualificazione degli spazi urbani. In generale i diversi sistemi di orari non sono armonizzati tra loro e sono principalmente guidati dai processi economici e organizzativi delle singole attività. Ciò è vero sia per le persone che per le merci. L'apertura sincronizzata delle attività giornaliere (scuola e lavoro) porta a picchi di domanda di mobilità, da cui congestione e impatti ambientali negativi, e alla continua richiesta di nuove infrastrutture. A fronte di ciò la rigidità dei servizi di trasporto pubblico (in termini di percorso e di orari) contrasta con le nuove esigenze di flessibilità o con le attività che possono svolgersi fuori dagli orari di punta. Agire su questi aspetti diventa fondamentale soprattutto a seguito della necessità evidenziata dalla pandemia di evitare sovraffollamenti.

Una città più flessibile dal punto di vista organizzativo risulta essere anche più resiliente, in grado di rispondere meglio a difficoltà o interruzioni di attività e/o servizi e quindi meglio capace di affrontare azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

MATERIALI SUL PORTALE REGIONALE

Come detto, le schede di seguito presentate, sono una selezione basate sui criteri prima richiamati, e che non includono, ad esempio, alcune politiche specifiche per la promozione della ciclabilità. Al riguardo la Regione Emilia-Romagna ha pubblicato alcuni documenti tecnici quali strumento di conoscenza delle strategie e delle soluzioni più aggiornate e avanzate per lo sviluppo della ciclabilità.

Le **Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità** (L.R. n. 10/2017) prendono spunto dalle migliori esperienze europee e le analizzano in termini di applicabilità al contesto e al quadro normativo italiano, fornendo sia una visione degli obiettivi a cui si vuole giungere che una serie di strumenti operativi utilizzabili nei vari ambiti.

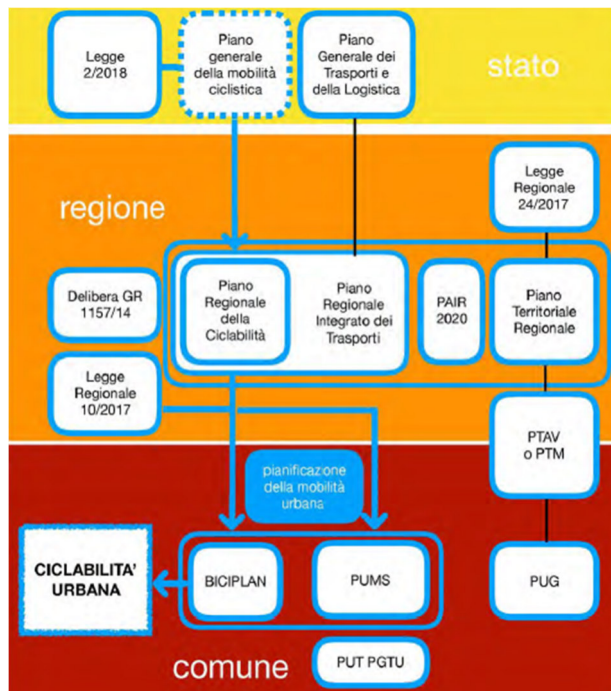
Si affronta il tema della separazione o condivisione della ciclabilità all'interno dello **spazio urbano**, definendo il ruolo del Biciplan all'interno dei PUMS (Piani Urbani della Mobilità Sostenibile) e l'approccio più corretto in rapporto alla grandezza ed alla struttura dei differenti centri urbani.

Nel campo della **mobilità extraurbana** vengono presi in esame sia il tema degli spostamenti nei grandi agglomerati metropolitani con il tema della intermodalità e della integrazione col TPL, nonché gli interventi in ambito naturale ed in contesto ambientale sensibile quali i parchi, le aree naturali e le fasce attorno ai corsi d'acqua.

Si richiama inoltre la Delibera della Giunta regionale n. 1157/2014 per la promozione della **Rete previsionale delle ciclovie regionali**.

Materiale sul portale regionale della mobilità al link:

<https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobility-sostenibile/mobilita-ciclistica/mobilita-ciclopeditore>



Di seguito si richiamano brevemente gli elementi caratteristici delle misure indagate, rimandando alle **schede in Allegato A1** la descrizione di dettaglio.

2.2.1 Mobility Manager (di area, aziendale e scolastico)

La figura del Mobility Manager è stata introdotta dal Decreto Ministeriale del 27 marzo 1998 "Decreto Ronchi", distinto in due competenti: **Mobility manager di azienda** e **Mobility manager di area**, figura in capo agli enti locali, con funzioni di coordinamento di supporto ai Mobility manager aziendali.

La crisi sanitaria da Sars-Cov-2 ha messo in evidenza la necessità di incidere in modo più significativo sull'organizzazione degli spostamenti sistematici (casa-lavoro e casa-scuola) e con la Legge 77 del 17.07.20 di conversione del DL 34 del 19 maggio 2020, il **Mobility Manager diventa una figura prevista per tutte le aziende (private e pubbliche) con più di 100 dipendenti**, "localizzate in capoluoghi di regione, in città metropolitane, in capoluoghi di provincia ovvero in un Comune con popolazione superiore a 50.000 abitanti".

Compito dei **Mobility Manager Aziendali** è di predisporre i **Piani Spostamenti Casa-Lavoro** (PSCL) e di articolare, sulla base delle esigenze di mobilità espresse dal personale, azioni di mobilità sostenibile: promozione dell'uso del trasporto collettivo (dagli sconti sugli abbonamenti all'introduzione di servizi aziendali dedicati: navette aziendali), della bicicletta, della sharing mobility, della mobilità elettrica, e così via.



La realizzazione di **PSCL condivisi** tra diverse imprese localizzate nella stessa zona, o lungo le stesse infrastrutture di accesso, consente l'aggregazione di azioni e/o servizi, e quindi una maggiore efficienza dei Piani, ma anche l'avvio di forme di coordinamento per la predisposizione di accordi anche sulla de-sincronizzazione di orari di avvio delle attività e quindi di riduzione dei picchi di congestione o di inefficienze logistiche.

L'urgenza di riportare **gli spostamenti casa-scuola** nell'alveo della sostenibilità è stata evidenziata anche dagli allarmi che i pediatri e l'OMS lanciano rispetto alle condizioni di poca salubrità determinate dall'eccesso di sedentarietà della popolazione infantile che si manifesta nel crescere delle patologie legate all'obesità, alle malattie cardiache, alla scarsa autonomia, ecc. Tutti aspetti che hanno messo in luce come il modello che vede la crescente presenza degli spostamenti casa-scuola in auto o in moto, prima che una criticità per il sistema dei trasporti lo è per la salute delle generazioni future.



A livello generale, alcune esperienze hanno promosso la **mobilità attiva** per tutti i cittadini e le cittadine, ad esempio proponendo letture della città attraverso i tempi di percorrenza a piedi o in bicicletta, evidenziando i punti cardine e i luoghi di interesse, e permettendo di misurare quanto sia conveniente, oltre che salutare, lasciare a casa le quattro ruote per fare le commissioni quotidiane, andare al lavoro, a scuola, o altre attività.

La Regione Emilia-Romagna ha attivato attraverso le Leggi Regionali 15/1996 e 27/2009 la realizzazione della rete dei **Centri di educazione alla sostenibilità** coordinata dall'omonimo Centro Tematico Regionale di Arpa, a supporto delle strategie e azioni di sostenibilità del sistema regionale. Dal 2010 i Ceas hanno coinvolto la pluralità dei soggetti che fanno riferimento alla comunità educante ed alle amministrazioni locali promuovendo progetti concreti a favore della mobilità sostenibile casa-scuola (pedibus, bicibus, ecc.) e nell'anno della crisi pandemica è stato predisposto uno strumento "aperto" focalizzato su proposte concrete di sperimentazione di azioni di mobilità sostenibile.



Da tali esigenze discendono anche la figura del **Mobility Manager Scolastico**, introdotta attraverso la Legge n. 221 del 28 dicembre 2015, come attore delle azioni che richiedono l'interazione tra i ragazzi, il mondo della scuola e le famiglie e le misure per la realizzazione di interventi a favore della mobilità attiva (pedonalità, ciclabilità), e l'istituzione delle **zone scolastiche**, chiamate anche strade scolastiche, inserite nella Legge n. 120/2020 "Decreto Semplificazione".

Il Mobility Manager Scolastico (MMS) è scelto su base volontaria all'interno del corpo docenti dei singoli istituti. I compiti indubbiamente rilevanti, uniti alla natura volontaria dell'incarico, non hanno favorito la sua attivazione da parte delle scuole. L'emergenza sanitaria da Sars-Cov-2 ha tuttavia messo in evidenza l'importanza di tale figura e la necessità sempre più stringente di organizzare gli spostamenti casa-scuola **al fine di governare i flussi di domanda** mobilità, riducendone i picchi e di conseguenza la pressione sul servizio di trasporto pubblico.

2.2.2 Servizi TPL flessibili (a chiamata)

I servizi di trasporto flessibili rappresentano una delle **innovazioni nell'ambito dell'offerta e organizzazione dei servizi per la mobilità collettiva**.

Oggi, grazie allo sviluppo delle comunicazioni via web e della disponibilità di piattaforme dati, possono compiere un salto di qualità sia in termini di capacità ed efficacia nel soddisfare la domanda di mobilità, sia in termini di efficienza e di riduzione dei costi operativi per le imprese.



L'essenza dei servizi a chiamata è **la flessibilità dell'offerta di trasporto**, organizzata e calibrata in funzione delle fluttuazioni nel tempo e nello spazio della domanda di mobilità. Tali servizi raggiungono la loro efficacia nelle aree a domanda debole (aree a bassa densità demografica), o nell'ore della giornata in cui non si evidenziano i cosiddetti picchi di domanda (ore di morbida) o ancora rivolti a particolari categorie di utenti che possono presentare specifici bisogni di mobilità per relazioni origine-destinazione definite.

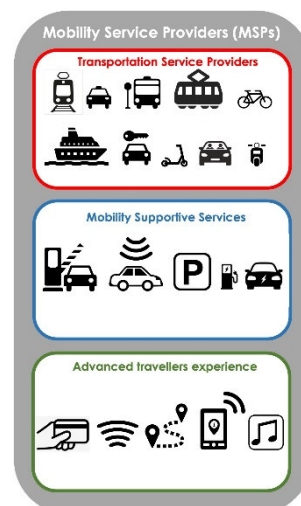
2.2.3 Mobility as a Service (MaaS)

Il MaaS si basa sull'idea che i cittadini possano acquistare "pacchetti" di mobilità personalizzati, che consentano loro di usare **qualunque mezzo** possibile per raggiungere una destinazione, **senza doversi curare della differenza tra operatori** di trasporto. La catena dello spostamento tende ad essere sempre più complessa e si assume che, per soddisfare la domanda di mobilità dall'origine alla destinazione (door to door) con modalità alternative all'auto propria, si ricorra alla multimodalità.

Il MaaS assume quindi che l'utente basi la propria scelta modale e di accesso al servizio in funzione della sua utilità (accessibilità, tempo, comfort, costi). Ciò presuppone **la massima integrazione tra i servizi offerti** sul territorio, **indipendentemente dal soggetto erogatore** (pubblico o privato).

In questa accezione il MaaS rappresenta un avanzamento rispetto al concetto di integrazione modale, promuovendo un'offerta di servizi capace di integrare i differenti segmenti di offerta dal punto di vista spaziale, organizzativo ed economico.

Gli schemi di MaaS richiedono l'implementazione di **nuovi sistemi ITS**, il loro successo è dunque strettamente correlato allo sviluppo dei sistemi in grado di abilitare l'accesso alle piattaforme mediante applicazioni gestite dai sistemi di telefonia mobile.



2.2.4 Parcheggi intelligenti

Le politiche di gestione della sosta sono da tempo individuate tra i principali strumenti di gestione della domanda di mobilità nelle aree urbane, anche in relazione alla loro dimensione e complessità, ed è indubbiamente una delle principali leve degli strumenti della pianificazione strategica (PUMS) e operativa (PGTU) del settore.

Attraverso la determinazione della dotazione di sosta (numero degli stalli su suolo pubblico e in struttura), loro localizzazione (in prossimità dei poli attrattori della mobilità o in interscambio e in integrazione con i servizi del trasporto collettivo), le modalità di regolazione e tariffazione degli stalli, si agisce su elementi che possono concorrere nel facilitare ulteriormente l'utilizzo del modo auto o renderlo in qualche modo più "oneroso" in termini di tempo e costo percepito e quindi rendere più equa la competizione con i modi più sostenibili. Ciò è particolarmente vero se si tiene conto dell'importanza di gestire bene lo spazio pubblico, che nelle aree urbane densamente abitate deve competere con funzioni ben più nobili rispetto al parcheggio di un'auto (spesso in sosta per la gran parte della sua vita utile).



In questo ambito l'evoluzione degli strumenti ITS (Information Technology System) è di grande aiuto nel promuovere e attuare un approccio dinamico delle misure di gestione quali:

- la definizione di una struttura tariffaria dinamica, ovvero modulata in funzione delle condizioni di pressione della domanda di sosta: più elevata è la richiesta di sosta, maggiore sarà la tariffa;
- la gestione informatizzata della rete dei parcheggi, al fine di fornire indicazioni agli utilizzatori sulla disponibilità degli stalli fino alla possibile prenotazione da remoto degli stessi. In questo campo l'utilizzo di applicazioni (App) per il pagamento e la gestione della sosta da parte dell'utente danno la possibilità di prolungare/interrompere la durata, consentendo così di pagare solo per il tempo effettivo di sosta;
- l'efficiente controllo dell'utilizzo dello stallo, della sua redditività, tutti elementi che oltre a migliorare il sistema di esazione/sanzionamento concorrono alla individuazione delle caratteristiche della domanda di sosta e in ultima analisi ad acquisire le informazioni necessarie alla modulazione della tariffa.

2.2.5 Veicoli a Guida Autonoma

I **Veicoli a Guida Autonoma (VGA)**, rappresentano una delle innovazioni di maggiore rilievo con cui ci dovremo confrontare in un futuro non lontano. La valenza dirompente dello sviluppo dei VGA è tale proprio perché mette in gioco non solo il sistema del *automotive* e della mobilità, ma le intere strutture urbane, **dal loro adattamento tecnologico alla organizzazione dello spazio pubblico**, gli aspetti etici e comportamentali e le abitudini di mobilità della popolazione. Il campo di applicazione dei VGA riguarda



tanto la mobilità delle persone (auto e veicoli ad uso collettivo), quanto quello del trasporto delle merci. La complessità del tema dell'automazione, **l'incertezza legata agli effetti sul sistema della mobilità e sulle condizioni di sicurezza**, la necessità di adattare il contesto urbano, sono tutti fattori che spingono nella direzione di testare, sperimentare su porzioni di città o in particolari contesti urbani l'impiego di veicoli a guida autonoma sia per quanto riguarda i veicoli ad uso privato, che per quelli ad uso collettivo. Molte sono le città in Europa e nel mondo (Parigi, Berlino, Stoccolma, le città cinesi e statunitensi, Singapore, ecc.) che stanno testando applicazioni di VGA con alcune esperienze attivate anche nel nostro paese (Torino, Milano, Parma). In questa logica è dunque di primaria importanza che gli strumenti di pianificazione della mobilità (PUMS) pongano attenzione a tali processi e "preparino" fin da ora le città ad "accogliere" l'introduzione di veicoli ai diversi livelli di automazione.

2.2.6 Geofencing (gestione dinamica aree soggette a limitazione accessi)

Numerose sono le forme di regolazione degli accessi alle aree urbane, dalle più tradizionali Zone a Traffico Limitato e Isole ambientali alle sperimentazioni più recenti come le aree tariffate. La regolazione può avvenire in modo dinamico tenuto conto delle caratteristiche del veicolo, ovvero della motorizzazione (endotermica vs elettrico), della classe di emissione (standard euro), della massa/ingombro (veicoli dedicati al trasporto merci) e così via.



In tutte le applicazioni la definizione delle regole di accesso è accompagnata da un apparato tecnologico che agisce tanto sul controllo dei veicoli in ingresso e in uscita dall'area sottoposta a regolazione, quanto sulla gestione della misura (adattamento della misura, dematerializzazione dei permessi, gestione delle liste per le autorizzazioni, identificazione dei veicoli in black list, erogazione delle sanzioni, ecc.) ed ancora sul sistema di monitoraggio (acquisizione dati sul transito dei veicoli).

In questi contesti le tecnologie di **geofencing (perimetrazione virtuale di un'area geografica reale)** rappresentano uno strumento capace di far dialogare i sistemi di controllo degli accessi (varchi elettronici) con gli apparati di comunicazione degli utenti e dei veicoli.

In sintesi, il principio adottato dal geofencing triangola una serie di tecnologie che equipaggiano i dispositivi **mobile** degli individui (smartphone) o dei veicoli attraverso la connettività GPS, Bluetooth e Wi-Fi. Ciò comporta la possibilità di seguire lo spostamento dell'utente/veicolo e la sua vicinanza a determinati punti di contatto (touch point) predefiniti.

L'applicazione più interessante riguarda la possibilità di adattare la misura di regolazione tenuto conto della tipologia di veicolo. Ad esempio, nel caso di veicoli ibridi l'accesso e/o transito in una zona soggetta a limitazione degli accessi per i veicoli a trazione endotermica, la tecnologia geofencing consente di verificare che il veicolo circoli in modalità a basse/nulle emissioni o di passare automaticamente alla modalità elettrica. O ancora, nelle zone soggette a limitazione della velocità (cfr. Zone 30, Strade 30, ecc.) il sistema Geofencing-ISA (Intelligent Speed Adaptation) **riduce e regola in modo automatico la velocità del veicolo** nel rispetto delle limitazioni imposte.



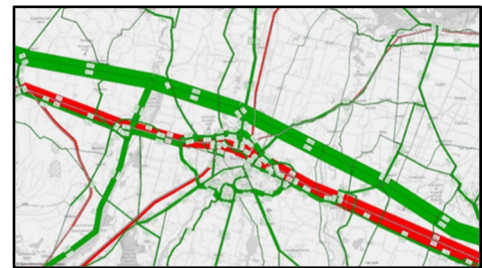
2.2.7 Big data e strumenti di conoscenza

Una delle questioni di fondamentale importanza nel campo della pianificazione dei trasporti è la conoscenza della domanda di mobilità della popolazione e dei relativi comportamenti e/o scelte. Da sempre per i pianificatori e i decisori pubblici vi è la necessità di dimensionare i flussi di domanda, di indicarne le origini e le destinazioni, di stabilire le relative quote modali e la loro variabilità temporale (nell'arco della giornata, della settimana, ecc.).

Gran parte degli strumenti impiegati a tale scopo si fondano su dati osservati/rilevati e su strumenti predittivi (modelli di simulazione). L'insieme di questi aspetti porta alla generazione di matrici origine-destinazione degli spostamenti segmentate per motivo, modo di trasporto, orario dello spostamento e così via. Dati osservati e survey utili alla calibrazione dei modelli di simulazione sono acquisiti ed elaborati ad intervalli temporali prestabiliti: campagne di indagine in occasione di studi e/o della redazione di strumenti di pianificazione della mobilità (PUMS, PGU).

MODELLO DI TRAFFICO REGIONALE

La Regione Emilia-Romagna a partire dal 2001 si è dotata di uno strumento di modellazione dei trasporti finalizzato al supporto di analisi del sistema regionale della mobilità extra-urbana, con attenzione sia al sistema del trasporto privato (automezzi passeggeri e merci) che al trasporto pubblico ferroviario (passeggeri) e alla loro possibile integrazione.



Con riferimento agli spostamenti relativi al giorno ferialo "tipo" e all'ora di punta della mattina (media oraria 7.00-9.00) il modello consente:

- l'elaborazione di dati e informazioni relative a **matrici O/D (origini/destinazioni)**, analisi di accessibilità, studi di domanda potenziale;
- valutazioni complessive sulle politiche degli strumenti di pianificazione (ad esempio PRIT2025);
- approfondimenti e simulazioni con focus specifici su nuove previsioni infrastrutturali, azioni di tipo regolatorio, temi di logistica merci;
- approfondimenti locali o **l'estrazione di sottomatrici su base comunale** come base informativa per la redazione di piani locali (PUMS, PUG).

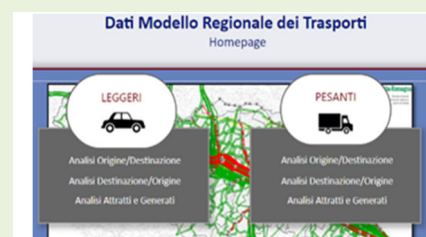
Il modello è aggiornato periodicamente. A partire dal 2017, oltre alle informazioni di tipo tradizionale acquisite a partire dal sistema socio-economico e da indagini passeggeri, sono disponibili anche informazioni estratte da **Floating Car Data (FCD)**, dati ricavati da dispositivi a bordo veicolo.

Materiali e approfondimenti disponibili al link:

<https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/modellazione-dei-trasporti>

per consultare in formato interattivo una sintesi dei dati modellati:

<https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/modellazione-dei-trasporti/approfondimenti/dati-disponibili-e-supporto-alla-pianificazione>



L'impiego e la diffusione della telefonia mobile, gli strumenti di integrazione tariffaria dei servizi TPL, la diffusione di applicazioni per la gestione tanto della sosta quanto dei servizi in sharing e in prospettiva dei servizi MaaS, sono tutti elementi che aprono una nuova frontiera nell'applicazione dell'intelligenza artificiale integrata alla pianificazione dei trasporti. Si è indubbiamente in una fase iniziale e possiamo dire pionieristica, ma la rapidità con cui si stanno diffondendo gli strumenti di acquisizione delle informazioni impone un radicale mutamento di approccio.

Nel campo dei trasporti, in genere per **big data** si intendono dati o informazioni che afferiscono da un insieme di fonti che, oltre a fornire una massa enorme di dati, sono eterogenee e rappresentative di differenti segmenti della domanda di mobilità: privata, pubblica, in sharing, ecc. Ogni fonte ha protocolli propri di acquisizione e soprattutto, e questa è una novità, è detenuta da soggetti privati e non solo da operatori attivi nel settore della mobilità (cfr. operatori della telefonia mobile), e possono avere quindi elevati costi di acquisizione. Allo stato attuale tali dati presentano comunque ancora alcune significative criticità, legate alla loro rappresentatività e interpretazione.

In sintesi, si possono individuare alcune principali macro-tipologie.

1) **Dati di traffico stradale** provenienti dalle seguenti fonti:

- **dispositivi di telefonia mobile** (o oggetti dotati di "sim card"), ricavati dalle connessioni con celle telefoniche;
- **Floating Car Data (FCD)** ricavati da dispositivi connessi ai veicoli (OBU, On Board Unit) che forniscono informazioni sulla posizione e stato di moto;
- **sistemi per la gestione del traffico**, quali sensori e/o telecamere, per la regolazione, il monitoraggio dei flussi sulla rete e il controllo degli accessi ad aree soggette a limitazioni.

Ognuna di queste fonti presenta al momento vantaggi e svantaggi.

I dati da celle telefoniche (operatori della telefonia mobile) monitorano lo spostamento del dispositivo agganciato alle celle telefoniche, senza distinzione del modo e del motivo. Le elaborazioni per identificare i singoli modi di trasporto e per assegnare e geolocalizzare gli spostamenti sono molto complesse e non sempre molto precise. I dati acquisiti permettono di elaborare rappresentazioni della variabilità dei flussi nell'arco della giornata e per le singole zone della città, di registrare le concentrazioni o le "densità di spostamenti" in occasione di eventi (concerti, manifestazioni sportive, esposizioni, ecc.).

I dati FCD, al contrario, più precisi rispetto alla geolocalizzazione sulle reti di trasporto, rappresentano solo la modalità auto e veicoli commerciali e coprono un campione del totale dei veicoli (in continua crescita, dipendente dal grado di penetrazione dell'operatore nel mercato), stimabile complessivamente attorno al 3-4% a scala nazionale, ma variabile nelle diverse regioni, comuni o aree di studio. I dati FCD rappresentano molto bene i tempi di viaggio e la loro variabilità nel tempo, evidenziando quindi "facilmente" gli archi stradali congestionati e la loro variabilità. Anche in questo caso le informazioni sono gestite dagli operatori del settore e sono messe a disposizione a titolo oneroso.

2) Dati del trasporto pubblico, comprendono oltre ai sistemi di posizionamento GPS dei veicoli del TPL (AVM), informazioni relative agli utenti, acquisite attraverso il sistema di bigliettazione elettronica e di integrazione tariffaria. Il pacchetto di dati riferito al TPL è potenzialmente di più facile trattamento rispetto al set di informazioni precedenti. L'architettura degli strumenti di integrazione tariffaria garantisce infatti la solida interoperabilità dei sistemi di biglietteria. Anche in

questo caso le questioni più sfidanti attengono alla messa a disposizione delle informazioni alle amministrazioni locali da parte degli operatori del trasporto.

3) Dati degli **operatori della sharing mobility**. La gestione mediante App dei servizi consente il tracciamento degli spostamenti e la profilazione degli abbonati. In questo caso la necessità di armonizzare le informazioni a disposizione dei differenti operatori e la loro messa a disposizione alla pubblica amministrazione rappresentano uno degli aspetti oggetto di regolazione nell'ambito delle convenzioni tra le municipalità e gli operatori del settore.

In tutti i casi, la messa a disposizione delle informazioni non esaurisce il percorso di conoscenza, anzi apre necessariamente al successivo trattamento ai fini del loro utilizzo nel campo della pianificazione. Questo passaggio è il punto di snodo sul quale attivare le competenze sia all'interno che all'esterno delle strutture tecniche delle amministrazioni locali.

3 Griglia di valutazione costi-efficacia delle misure

In assenza di una specifica progettualità che possa tenere in conto delle caratteristiche del contesto locale e della dimensione dell'intervento, la valutazione costi-efficacia di seguito riportata fa riferimento ad **aspetti qualitativi** che mettono in evidenza, anche in termini comparativi, i costi ed i benefici delle diverse misure descritte. La griglia di valutazione è costruita considerando i:

1. **Costi** di investimento e gestione correlati all'implementazione della misura;
2. **Rischi** correlati all'implementazione della misura;
3. **Benefici** per il sistema della mobilità (cambio modale, riduzione della congestione, ecc.), l'ambiente (riduzione delle emissioni di inquinanti e di gas climalteranti), la struttura sociale (favorisce l'inclusione sociale) e quella economica (promozione dell'innovazione e di nuovi servizi per la comunità locale).

Ad ogni parametro è stato attribuito un peso (alto, medio, basso), il cui segno può essere positivo o negativo, in funzione del fatto che esprima un costo/rischio o un beneficio.

Le indicazioni riportate individuano quindi: i punti di attenzione che le singole misure possono richiedere sia in termini di costi e di rischi che una preliminare indicazione sulle possibili ricadute dal punto di vista ambientale, sociale ed economico. L'insieme delle informazioni è quindi da intendersi come ausilio e supporto al decisore.

Prima di sviluppare alcune considerazioni in merito alla valenza delle misure proposte è utile premettere che le misure selezionate **non sono di per sé esclusive o in competizione**, anzi possono essere tra loro integrate e sinergiche.

Tabella 3.1: Griglia di valutazione costi efficacia: set delle variabili/parametri

Misura	Costi		Rischi	Benefici			
	Investimento	Gestione		Mobilità	Ambiente	Sociali	Economici
Mobility Manager Aziendale	-	-	-	+++	+++	++	++
Mobility Manager Scolastico	-	-	--	+++	+++	+++	++
TPL servizi a chiamata (D&R)	--	---	--	++	++	+++	+
Mobility as a Service	---	---	---	+++	++	++	++
Parcheggi intelligenti (Smart Parking)	---	-	--	+++	++	++	+++
Veicoli di Guida Autonoma (VGA)	---	---	---	++	+	+	++
Geofencing per UVAR	--	-	-	+++	+++	+	++
ITS, uso BIG Data (FCD/telefonia mobile)	-	--	--	++	+	=	=

Nota: Costi (investimento/gestione): elevati (- - -)/ medi (- -)/bassi (-); Benefici: elevati (+ + +)/ medi (+ +)/bassi (+)

Il **primo** aspetto riguarda il tema dei **costi di investimento e di gestione**. Da questo punto di vista le misure presentano una certa gradualità nella determinazione dell'impegno di spesa.

- Misure soft, dove i **costi di investimento e di gestione sono modesti**. Si tratta ad esempio delle azioni di mobility management attivate attraverso l'attività dei Mobility Manager aziendali (MMA) e scolastici (MMS). Per quanto riguarda i MMA è necessario premettere che la loro operatività è in capo alle singole unità locali (azienda, ente, ecc.) ed ha come focus la messa in atto di misure che si richiamano al cosiddetto welfare aziendale (tariffe scontate per quanto riguarda i servizi TPL, condizioni agevolate per la fruizione di servizi in sharing, dotazioni e facilità di accesso all'utilizzo della bicicletta per gli spostamenti casa-lavoro, ecc.). L'azione dei MMA, coordinata con i Mobility Manager di Area, permette l'accesso ai bandi di finanziamenti erogati dalla pubblica amministrazione (cfr. Regione, Ministero, ecc.) e volti alla messa in atto delle singole azioni.

Diversa è la riflessione relativa alle azioni del MMS. In questo caso costi di investimento più significativi possono riguardare ad esempio gli interventi di riqualificazione dello spazio pubblico delle aree antistanti gli edifici scolastici. Si tratta in tutti i casi di interventi che ricadono nella competenza delle amministrazioni locali e si tratterà qui di porre attenzione ad aspetti progettuali in grado di garantire le condizioni di accessibilità e di sicurezza alle scuole da parte delle bambine, dei bambini e più in generale dei ragazzi. Altre misure (informazione, formazione, ecc.) richiedono un impegno di risorse assai modeste e compatibili con i bilanci delle amministrazioni e delle stesse strutture scolastiche. In questo ambito, tuttavia, un'attenzione va posta ai costi di gestione, non tanto per la loro dimensione monetaria, quanto piuttosto perché considerati nulli dal dispositivo normativo che ha previsto la figura del MMS. La loro sottovalutazione è stata messa in evidenza come fattore di criticità dalle esperienze analizzate. In altri termini il mancato riconoscimento economico, pur contenuto ed in integrazione con altre funzioni svolte dal personale scolastico, può rappresentare un ostacolo non solo alla

individuazione dei MMS, ma anche alla sua riconoscibilità e legittimità di azione rispetto agli interlocutori interni (docenti) ed esterni (genitori) alla scuola stessa.

- **Misure, che richiedono un investimento per le dotazioni tecnologiche e di gestione delle attività**, si tratta in ogni caso di costi di investimento e di gestione contenuti, come ad esempio per i servizi TPL flessibili o delle applicazioni dei servizi di geofencing. Per quanto attiene ai primi, lo sviluppo degli applicativi tecnologici supportati dal web hanno ridotto in misura significativa le barriere all'ingresso, rendendo l'implementazione dei servizi flessibili accessibili sul territorio.

Al tempo stesso il geofencing si configura come una integrazione tra tecnologie già presenti che permettono il dialogo tra il veicolo e la rete di controllo degli accessi alle aree urbane e di conseguenza sia i costi di investimento che di gestione possono essere considerati marginali e già internalizzati nel caso dei veicoli di più recente immatricolazione.

- Un ragionamento a parte può essere sviluppato con riferimento **all'innovazione nell'ambito degli strumenti a supporto della pianificazione attraverso l'impiego dei cosiddetti big data**. In questo ambito, i costi sono riferiti sia all'acquisizione dei dati che il loro trattamento tutto ciò può avere evidenti ricadute sulla pubblica amministrazione. Accanto infatti ai costi per così dire diretti di acquisizione dei dati altrettanto rilevanti possono essere quelli relativi all'aggiornamento degli strumenti per le procedure di stima e di monitoraggio della domanda di mobilità e di aggiornamento del personale e delle strutture tecniche. Tuttavia, il ricorso ai "big data" non sembra essere eludibile e assume particolare importanza nell'ambito della valutazione dell'efficacia delle politiche di mobilità previste negli strumenti di pianificazione strategica ed operativa. Si pensi ad esempio al tema posto dalle Linee guida MIT (cfr. DM 397/2017 e DM 396/2019) del monitoraggio del Piani Urbani della Mobilità Sostenibile. A tale riguardo va considerato che le potenzialità d'impiego dei big data nelle attività di valutazione in itinere ed ex post delle azioni del piano e più in generale di tutti gli interventi che inducono un mutamento nelle condizioni di offerta dei sistemi di trasporto, richiede necessariamente conoscenza e competenze da parte delle strutture tecniche interne ed esterne alla pubblica amministrazione capaci di tradurre la grande massa di informazioni raccolte attraverso la telefonia mobile, i floating car data, ecc. in dati utili alla rappresentazione e quantificazione delle variabili della domanda di mobilità.

Dal punto di vista dei costi, come richiamato più sopra, una componente altrettanto di rilievo è legata agli aspetti gestionali con particolare attenzione alla necessità di formare il personale tecnico interno alle strutture della pubblica amministrazione. Fatto questo che richiede al tempo stesso di porre attenzione e di adeguare gli strumenti a supporto del trattamento e analisi delle informazioni rese disponibili.

- Infine, misure che richiedono ancora **investimenti significativi** per lo sviluppo di apparati tecnologici che ne possono supportare l'implementazione. È indubbio che la diffusione dei veicoli a guida autonoma possa rappresentare il grado massimo di investimento richiesto alle differenti componenti coinvolte quali ad esempio: attore pubblico (adeguamento delle infrastrutture materiali e immateriali); operatore economico sia lato ICT che automotive, singolo utente (costi associati ai livelli di performance dei veicoli). L'applicazione di strumenti smart parking e MaaS, richiedono livelli di investimento che possono essere compensati, soprattutto nel caso dello smart parking, da una più efficiente gestione degli spazi di sosta e dalla riduzione dei costi di enforcement. L'integrazione dei servizi attraverso il MaaS, pur non presentando in termini teorici vincoli alla integrazione e all'interoperabilità dei sistemi, richiede ancora un'attività di sperimentazione che ne consenta di valutare l'efficacia e la sostenibilità economica da parte degli operatori del trasporto, considerando che la determinazione di "pacchetti" di servizi il cui costo per l'utente finale deve essere inferiore alla sommatoria del costo dei singoli servizi e che al

tempo stesso richiede l'attivazione di un processo di integrazione il cui costo richiede che venga ripartito tra i diversi soggetti. Tutto questo comporta la definizione di un business model che superi l'attuale schema che vede nella pubblica amministrazione il soggetto che garantisce la copertura del differenziale tra la tariffa commerciale e quella ridotta inserita nei pacchetti MaaS. Se nelle fasi di sperimentazione tale modello trova una sua ragion d'essere, a "regime" pone la necessità di stabilirne la sostenibilità. Solo l'incremento della platea dei soggetti coinvolti può infatti determinare la convenienza economica del MaaS e dunque le condizioni per il suo successo.

Il **secondo aspetto** comprende **l'insieme dei benefici**, o per meglio dire le potenzialità delle singole misure. Come già anticipato, una valutazione dell'efficacia della misura non può prescindere da fattori di contesto, quali ad esempio: l'ambito territoriale, la platea dei soggetti coinvolti, le caratteristiche della domanda di mobilità e così via, che ne permettono una specificazione, né tanto meno dalle modalità di attivazione della misura o ancora, come proposto nel successivo paragrafo, dal mancato impiego di strumenti di valutazione ex ante degli impatti delle misure. Tutto ciò premesso, in via prudenziale, è possibile indicare quali possono essere le potenzialità correlata alla loro implementazione. Tutte le misure soft (MMS, MMA) e di gestione/innovazione dei servizi alla mobilità (TPL, MaaS) esprimono elevate potenzialità nell'orientare la domanda di mobilità verso modalità a minore impatto ambientale, determinando al contempo attenzione agli aspetti di inclusione sociale (cfr. MMS e innovazione dei servizi TPL) e più in generale ai benefici economici per gli utenti.

La più elevata potenzialità delle misure di gestione della sosta (smart parking) è ben rappresentata considerando l'insieme dei parametri che governano le politiche di gestione della domanda, sintetizzate considerando: la diversione modale, la conseguente riduzione degli impatti ambientali, le condizioni di maggiore accettabilità rispetto ad esempio ad altre e più controverse misure di pricing, i benefici economici connessi ad una gestione efficiente dello spazio pubblico e delle infrastrutture di sosta.

Per contro, misure a più elevato contenuto tecnologico (VGA e geofencing) scontano il maggior grado di incertezza e rischi nell'applicazione, che si presentano indubbiamente più elevati nel caso dei VGA. Condizioni differenti riguardano l'impiego di strumenti nella pianificazione. In questo caso, la potenzialità dell'impiego dei cosiddetti big data possiamo ragionevolmente riferirla all'azione della pubblica amministrazione. Una maggiore conoscenza della domanda di mobilità e delle sue caratteristiche si può riflettere sulla capacità di definire con maggiore attenzione le politiche di mobilità, agendo di conseguenza sulla capacità di risposta ai bisogni e di orientare la domanda di mobilità della popolazione verso modalità di minor impatto.

Per valutare almeno a livello qualitativo l'efficacia e il potenziale impatto delle azioni precedentemente descritte, è stata effettuata una **simulazione modellistica**⁸ applicata ad alcuni capoluoghi della regione Emilia-Romagna, previa una selezione ipotetica di una serie di misure tra quelle descritte o richiamate. La simulazione ha **confermato le potenzialità positive connesse alle misure**, confermando l'opportunità della loro attivazione, in funzione ovviamente delle specifiche realtà locali.

La descrizione e i risultati della simulazione sono riportati in **Allegato A2**.

⁸ La simulazione è stata effettuata da TRT con l'utilizzo del modello MOMOS, come descritto in Allegato 2

ALLEGATO A.1 - Schede delle misure di mobilità

L'allegato riporta in maggior dettaglio le caratteristiche delle misure riassunte nel capitolo 2 della Relazione tecnica.

Le misure selezionate sono:

- esperienze di implementazione dei Mobility Manager Aziendale e Mobility Manager Scolastico;
- Servizi Tpl flessibili (a chiamata);
- Mobility as a Service (MaaS);
- Parcheggi intelligenti (Smart Parking)
- Veicoli a Guida Autonoma (VGA)
- Strumenti di gestione degli accessi (Geofencing)

Ogni misura è descritta attraverso una scheda che:

- presenta le caratteristiche, indicandone i riferimenti e le finalità;
- fornisce un richiamo agli obiettivi (generali e specifici) riferiti al sistema della mobilità, all'ambiente, alla struttura sociale ed economica;
- individua i fattori chiave correlati alla loro implementazione con la selezione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti della misura (monitoraggio);
- Fornisce un'indicazione preliminare dei costi di investimento e di gestione nonché dei rischi connessi alla implementazione;
- Riporta i riferimenti a casi applicativi, mettendo in evidenza le esperienze attivate dalle città dell'Emilia-Romagna con link ed indicazioni bibliografiche.

Nota:

i riferimenti riportati hanno solo lo scopo di evidenziare esperienze concrete effettuate da alcuni Enti pubblici o aziende private da cui trarre eventuali suggerimenti. Non implicano in nessun modo valutazioni di qualità o selezioni di valore rispetto ad altre esperienze non esplicitamente richiamate.

Mobility Manager Aziendale

DESCRIZIONE

La figura del Mobility Manager è stata introdotta dal decreto ministeriale del 27 marzo 1998 “Decreto Ronchi”, individuando due figure competenti nello sviluppo di azioni dedicate alla mobilità sostenibile:

- **Mobility manager di Azienda**, per le imprese con più di 300 addetti o che sull’intero territorio comunale occupano oltre 800 addetti;
- **Mobility manager di Area**, per gli enti locali, con funzioni di coordinamento di supporto ai mobility manager aziendali.

A distanza di più di 20 dall’entrata in vigore del decreto istitutivo dei MM, la crisi sanitaria da Sars-Cov-2 ha messo in evidenza la necessità di incidere in modo più significativo sull’organizzazione degli spostamenti sistematici (casa-lavoro e casa-scuola).

Con una serie di nuovi interventi legislativi, confermati dal recente **D.M 179 del 12.05.21**, **il Mobility Manager diventa una figura prevista per tutte le aziende (private e pubbliche) con più di 100 dipendenti, “localizzate in capoluoghi di regione, in città metropolitane, in capoluoghi di provincia ovvero in un Comune con popolazione superiore a 50.000 abitanti”.**

Compito dei MM Aziendali è di predisporre i **Piani Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL)** e di articolare, sulla base delle esigenze di mobilità espresse dal personale, azioni di mobilità sostenibile: promozione dell’uso del trasporto collettivo (dagli sconti sugli abbonamenti all’introduzione di servizi aziendali dedicati: navette aziendali), della bicicletta, della sharing mobility, della mobilità elettrica, e così via.

Con **Decreto del 04.08.21** sono state adottate le nuove **“Linee guida per la redazione e l’implementazione dei Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL)”**

La realizzazione di **PSCL condivisi** o di **“patti di mobilità”** tra diverse imprese **localizzate nella stessa zona, o lungo le stesse infrastrutture di accesso**, consente l’aggregazione di azioni e/o servizi, e quindi una maggiore efficienza dei Piani, ma anche l’avvio di forme di coordinamento per la predisposizione di accordi anche sulla de-sincronizzazione di orari di avvio delle attività e quindi riduzione dei picchi di congestione o anche di inefficienze logistiche.

In generale i diversi sistemi di orari non sono armonizzati tra loro e sono principalmente guidati dai processi economici e organizzativi delle singole attività in funzione della loro specifica efficienza. Ciò è vero anche per le merci e l’organizzazione logistica delle imprese. L’apertura sincronizzata delle attività giornaliere (scuola e lavoro) porta a picchi di domanda di mobilità, da cui congestione e impatti ambientali negativi, e alla continua richiesta di nuove infrastrutture. A fronte di ciò la rigidità dei servizi di trasporto pubblico (in termini di percorso e di orari) contrasta con le nuove esigenze di flessibilità o con le attività che possono svolgersi fuori dagli orari di punta o comunque di lavoro. In questo ambito un ruolo attivo del mobility manager d’area può essere estremamente utile, in accordo con le diverse azioni presenti nel piano della mobilità comunale.

Il Mobility Management aziendale è ormai diffuso in molte realtà. Tuttavia, negli ultimi anni, anche grazie agli sviluppi sul fronte delle tecnologie applicate alla gestione delle piattaforme di condivisione degli spostamenti (cfr. car pooling, car sharing) e delle misure di welfare aziendale, quali ad esempio all’acquisto di abbonamenti annuali TPL da destinare ai propri dipendenti, agli abbonamenti alle piattaforme della sharing mobility (bike e car sharing), hanno visto accrescere il

loro ruolo, divenendo in questa fase della gestione della pandemia uno degli interlocutori delle Amministrazioni, Agenzie della mobilità e delle aziende del trasporto pubblico locale.

Si può ragionevolmente affermare che un ruolo di rilievo è stato svolto dai MM nel promuovere azioni di condivisione dell'uso dell'auto (car pooling) attraverso la messa in campo di piattaforme web dedicate alle differenti realtà aziendali che gestiscono l'incontro tra domanda e offerta di trasporto. (Nel 2019, secondo i dati di Jojob, in termini economici ciascun utente del carpooling aziendale ha potuto risparmiare 1.966 euro, dividendo le spese di carburante, caselli e parcheggi. La distanza media percorsa in condivisione è stata di 29 km, con equipaggi formati in media da 2,4 passeggeri).

Un altro esempio di misure di mobility management innovative applicate al settore aziendale, è l'erogazione di incentivi economici per l'utilizzo di mezzi a nullo o basso impatto ambientale, come parte integrante del cosiddetto welfare aziendale. Anche in questo caso l'impiego di App permette di tracciare lo spostamento (geolocalizzazione GPS) e di conseguenza quantificare le percorrenze (casa-lavoro-casa) e il relativo contributo monetario correlato alle emissioni di CO₂ evitate. Questo è un modo molto efficace per incentivare il reale l'utilizzo di mezzi sostenibile (più li uso, più guadagno e meno inquinato).

Tra le nuove misure vi è sicuramente la promozione di pacchetti integrati dei servizi di mobilità (cfr. MaaS). I MM Aziendali sono gli interlocutori privilegiati per disegnare, promuovere e testare le azioni di integrazione dei servizi di mobilità di cui il MaaS rappresenta una delle misure più innovative e che richiederanno un'attenta definizione e valutazione in merito alla sua efficacia rispetto al più generale obiettivo di sostenibilità nel settore dei trasporti.

Infine, un ruolo di rilievo è stato giocato dai MM Aziendali, in accordo con i MM di Area nella promozione delle misure di mobilità attiva, promuovendo l'uso della bicicletta sia favorendo l'accessibilità ai luoghi di lavoro (partecipazione alla realizzazione di itinerari ciclabili), che i servizi a disposizione dei lavoratori che si spostano in bicicletta (spazi di sosta dedicati, protetti e dotati di strumenti per la piccola manutenzione come pompe per le bici, ecc., docce, spogliatoi). In alcune realtà i MM Aziendali hanno sottoscritto accordi con i fornitori e manutentori per favorire l'acquisto dei veicoli e la loro gestione.

OBIETTIVI	
Generali	Specifici
Riduzione dei costi per le aziende e per i lavoratori	Riduzione del fabbisogno di spazi di sosta per i veicoli dei dipendenti con conseguente riduzione dei costi di investimento e di gestione per le imprese La condivisione nell'uso dell'auto (pooling e sharing) riduce i costi percepiti per gli spostamenti casa-lavoro (consumi di carburante, pedaggi, tariffe di sosta, costi di manutenzione del veicolo, ecc.)
Migliora la qualità dell'ambiente e ridurre gli impatti negativi legati alle attività di trasporto	Le azioni a favore del cambio modale e l'incremento del coefficiente di occupazione dei veicoli favoriscono la riduzione: <ul style="list-style-type: none"> - dei consumi energetici destinati alle attività di trasporto e tra questi quelli da fonti fossili - delle emissioni di CO₂ - delle emissioni inquinanti in atmosfera generate dall'attività di trasporto (Nox, PM, CO, VOC, ecc.);

	<ul style="list-style-type: none"> - delle emissioni sonore da traffico; - della congestione - dell'incidentalità
Migliora l'utilizzo dello spazio pubblico	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione della domanda di sosta dei veicoli dei lavoratori (sono di lungo periodo non operativa) - Riduzione dei veicoli privati in accesso alle attività e ai servizi permette un migliore utilizzo dello spazio veicolare da fruire come spazio pubblico da destinare ai diversi utenti della strada (pedoni, ciclisti, trasporto pubblico, automobilisti), ciò in coerente con le caratteristiche e delle funzioni dei singoli ambiti territoriali
Miglioramento delle politiche aziendali	<ul style="list-style-type: none"> - semplificare e ottimizzare gli spostamenti tra la sede dell'azienda e le residenze dei lavoratori - Incentivare politiche come "Team building", "Networking", "social responsibility", "green economy", che aiutano a migliorare l'immagine della azienda (politiche di marketing, società vicine che si uniscono e fanno network)

ELEMENTI CHIAVE

- Dove

Il **DM 179 del 12.05.21** definisce le modalità attuative delle disposizioni di cui all'articolo 229, comma 4, del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77, definendo le figure, le funzioni e i requisiti dei mobility manager aziendali e dei mobility manager d'area e indicando sommariamente i contenuti, le finalità e le modalità di adozione e aggiornamento del "Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro – PSCL. Conferma la previsione della figura del Mobility Manager per tutte le aziende (private e pubbliche) con più di 100 dipendenti, *"localizzate in capoluoghi di regione, in città metropolitane, in capoluoghi di provincia ovvero in un Comune con popolazione superiore a 50.000 abitanti"*.

Con successivo Decreto 209 del 04.08.21 sono state approvate le **"Linee guida per la redazione e l'implementazione dei Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL)"** quale strumento di indirizzo e supporto per la definizione delle misure utili a orientare gli spostamenti casa-lavoro del personale dipendente verso forme di mobilità sostenibile alternative all'uso individuale del veicolo privato a motore, sulla base dell'analisi degli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, delle loro esigenze di mobilità e dello stato dell'offerta di trasporto presente nel territorio interessato.

- Come viene implementata

La nomina del MM Aziendale avviene da parte delle singole imprese. Il coordinamento delle attività dei Mobility Manager è affidato al Mobility di Manager di Area, questo ultimo di nomina da parte dell'Amministrazione locale.

Il Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) è lo strumento attraverso il quale il MM Aziendale individua la natura e la dimensione degli spostamenti e individua le azioni di breve periodo. Il

successo del PSCL dipende dalla condivisione delle misure con la platea degli addetti e dalla sua integrazione nell'ambito delle azioni del Mobility Manager di Area e di conseguenza nell'ambito degli strumenti di pianificazione dalla mobilità urbana da quella strategica (PUMS) a quella più operativa (PUT).

Il monitoraggio delle misure del PSCL è altrettanto rilevante per verificarne l'efficacia e adeguare le stesse al mutare della realtà.

- **Chi è l'attore della misura**

Le aziende pubbliche e private, il Mobility manager di Area

- **Chi è il destinatario**

I lavoratori (addetti delle imprese private/pubbliche)

- **Pro**

- Riduce i costi per l'azienda (minori investimenti per realizzare aree di sosta da destinare ai veicoli dei dipendenti)
- Riduce i costi di trasporto per i dipendenti
- Semplifica e ottimizza gli spostamenti tra la sede dell'azienda e le residenze dei lavoratori
- Innalza i livelli di accessibilità dei dipendenti utilizzando modi più sostenibili
- Disincentiva gli spostamenti motorizzati. Incoraggia la mobilità sostenibile
- Aumenta la sicurezza stradale
- Migliora la qualità dello spazio pubblico attraverso la diminuzione della domanda di sosta e della congestione

- **Rischi**

- Mancanza di informazione
- Mancata condivisione da parte dei dipendenti delle misure di condivisione dell'auto (car pooling)
- Mancato utilizzo da parte dei dipendenti dei servizi messi in campo (cfr. navette aziendali)
- Difficoltà nel definire gli incentivi e le alternative all'uso del veicolo proprio, che possano essere appetibili e orientino i lavoratori verso il cambiamento delle abitudini di viaggio

- **Costi investimento**

Non sono richiesti elevati costi di investimento.

- **Costi gestione (coordinamento)**

I costi di gestione possono essere riferiti all'azione di coordinamento che il MMA svolge nell'ambito dell'attuazione dei progetti e di conseguenza ricadono come quota parte nella messa in atto delle specifiche azioni. Si tratta tuttavia di costi assai contenuti essendo la figura del MMA non specificatamente dedicata a questa sola funzione.

DA NON DIMENTICARE / RACCOMANDAZIONI

Integrazione della misura nell'ambito di politiche di mobilità previste dagli strumenti di pianificazione (cfr. PUMS) con particolare attenzione alla contemporanea messa in atto di politiche di regolazione degli accessi, incentivi alla mobilità dolce, disponibilità di spazi per la sosta vicino ai posti di lavoro, ecc.

L'emergenza Covid-19 amplifica le responsabilità del ruolo del mobility manager, che diventano protagonisti nella fase attuale. In alcune città sono stati già avviati dei confronti, tra Amministrazioni Comunali e Mobility Manager, al fine di individuare misure aggiuntive e specifiche rispetto a quanto stabilito dai vari protocolli fatti da Governo e parti sociali.

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Considerando i potenziali effetti sulla mobilità urbana, la lista dei KPI (*Key Performance Indicator*) potrebbero essere:

- N. di dipendenti che si spostano in auto
- Coefficiente di occupazione auto
- N. di dipendenti che si spostano utilizzando mezzi sostenibili
- N. di dipendenti che cambiano abitudine di spostamento verso modi più sostenibili
- Emissioni CO₂, emissioni inquinanti (NO_x, PM₁₀),
- Risorse (private/pubbliche) destinate alla messa in atto degli interventi

ISTANZE DI PARTECIPAZIONE - COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E GLI STAKEHOLDERS

L'accettazione e accoglimento da parte dei dipendenti è una sfida importante. L'unico modo fattibile per convincere le persone ad accettare a cambiare le loro abitudini è mostrare loro che la situazione migliorerà grazie ai cambiamenti che si propongono e che può portare vantaggi economici, risparmio di tempo, e non solo. È necessario un continuo scambio tra dipendenti, mobility manager delle diverse aziende sullo stesso territorio e il mobility manager d'area per ideare piani accordi alle necessità della città e di ogni azienda, tenendo conto anche della offerta di trasporto disponibile e delle caratteristiche della domanda.

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

Le misure messe in campo dai MM Aziendali vanno accompagnate con azioni integrate che attengono alla mobilità urbana/extraurbana, quali ad esempio:

- l'organizzazione dei servizi di TPL (gomma/ferro) di supporto alla domanda dei lavoratori,
- la messa in atto di agevolazioni per chi utilizza i servizi di car pooling: dalla riserva di posti auto nei parcheggi di interscambio, all'utilizzo di corsie preferenziali lungo le principali vie di accesso alle città/aree metropolitane, a sconti sulle tariffe autostradali e infrastrutture, ecc.
- l'integrazione delle piattaforme di gestione del car pooling (dal car pooling aziendale a quello di area) ciò vale soprattutto nelle Zone industriali/artigianali dove la parcellizzazione delle unità locali non permette di superare la soglia minima dei 100 addetti per singola unità produttiva
- integrare la rete e i servizi alla ciclabilità tenuto conto delle concentrazioni della domanda di mobilità casa-lavoro
- estendere ai lavoratori la possibilità di accedere ai servizi di car sharing aziendale nel tempo libero
- convenzioni con il servizio taxi per soddisfare la necessità di rientro anticipato a casa (emergenze) per gli addetti che scelgono il car pooling (si tratta di una misura che può compensare le eventuali limitazioni/vicoli imposti dall'uso del car pooling)
- possibilità di fruire della ricarica elettrica in azienda per chi utilizza veicoli elettrici (e-bike, monopattini, auto elettriche, ecc.)
- informazione e comunicazione
- coinvolgimento e partecipazione ai bandi nazionali/europei per l'acquisizione di fondi per la sperimentazione delle misure di MM. Buone pratiche in questo senso sono

rappresentate dalla partecipazione dei MMA ai bandi per i fondi del Ministero Ambiente (c.d. Collegato Ambientale) o alla partecipazione nell'ambito dei progetti EU H2020 per il test di misure innovative come ad esempio il MAAS)

- Coinvolgimento dei MMA nell'ambito della redazione dei PUMS.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Il **Decreto interministeriale Mobilità sostenibile nelle aree urbane del 27/03/1998** (conosciuto come decreto Ronchi, e successivo decreto del 2000), ha introdotto la figura professionale del responsabile della mobilità: il Mobility Manager. Le imprese e gli enti pubblici con più di 300 dipendenti per "unità locale" e le imprese con complessivamente oltre 800 dipendenti devono individuare un responsabile della mobilità del personale
- Attraverso il **D.M. del 20 dicembre 2000**, dedicato alla "Incentivazione dei programmi proposti dai mobility manager aziendali", è stata definita la funzione del Mobility Manager "di area", soggetto designato a svolgere compiti di mobility management a livello di Amministrazione comunale.
- "**Collegato ambientale**" – **Legge 28 dicembre 2015, n. 221** disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.
- **Decreto Legge n. 34 del 19 maggio 2020, convertito con modificazioni dalla legge n. 77 del 17 luglio 2020;**
Decreto Interministeriale n° 179 del 12.05.21
il Mobility Manager diventa una figura prevista in tutte le aziende con più di 100 dipendenti ubicate in un capoluogo di Regione, in una Città metropolitana, in un capoluogo di Provincia ovvero in un Comune con popolazione superiore a 50.000 abitanti.
- **Decreto 209 del 04.08.21** di approvazione delle "**Linee guida per la redazione e l'implementazione dei Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL)**" quale strumento di indirizzo e supporto per la definizione delle misure utili a orientare gli spostamenti casa-lavoro

INIZIATIVE GIÀ PRESENTI IN RER

- **Bonus bike to work (Bonus bici) incentivi chilometrici per chi utilizza la bici per andare al lavoro**

Con la terza fase dell'emergenza sanitaria da Sars-Cov2 da settembre 2020 la Regione Emilia-Romagna ha messo a disposizione un fondo di 3,3 milioni di Euro, destinato ai 33 comuni aderenti firmatari del Piano Aria Integrato Regionale (PAIR). Il fondo viene erogato sottoforma di bonus ai lavoratori che negli spostamenti casa-lavoro utilizzano modalità di trasporto alternative all'auto. In questo è compreso il bonus **Bike to Work** destinato a chi utilizza la bicicletta e di altre modalità di trasporto rispettose dell'ambiente.



L'incentivo chilometrico è erogato fino a valore massimo di 50 €/ mese (0,20€*km), ai lavoratori che scelgono le due ruote per andare al lavoro e fino a 300€ agli abbonati ferroviari per l'acquisto di biciclette pieghevole. Il bonus prevede anche:

- incentivi per la riduzione del costo dell'utilizzo del bike sharing, da attuare mediante accordi di mobility management con le aziende;
- incentivi per la riduzione del costo del deposito delle biciclette presso le velostazioni o altri depositi finalizzati all'interscambio modale che siano convenzionati con il Comun.

L'erogazione del contributo mensile al lavoratore avverrà sulla base della corretta quantificazione dei km percorsi da casa al lavoro e viceversa, impiegando un App dedicata, e il conseguente ammontare del bonus che verrà erogato attraverso gli accordi sottoscritti dal mobility manager aziendale con quello di area.

Fonte : <https://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mobility-sostenibile/doc/progetto-bike-to-work>

- **Interporto Bologna, intesa con Jjob per il carpooling**

L'Interporto Bologna ha deciso di dare il proprio contributo per migliorare la mobilità di chi lavora nelle aziende insediate. Già a fine 2015, con i risultati della prima indagine svolta presso tutti i dipendenti è emersa l'esigenza di aumentare gli strumenti per agevolare il tragitto casa-lavoro. Ciò ha portato alla nascita della navetta di collegamento tra l'Interporto e la vicina stazione ferroviaria di Funo Centergross. Da settembre ad ottobre del 2019, con la collaborazione con Jjob, start-up leader italiana nel settore del carpooling aziendale, si è sviluppata una nuova indagine sulla mobilità per aggiornare i dati della popolazione di Interporto Bologna, al fine di strutturare una nuova soluzione di carpooling, ad integrazione del servizio di trasporto già attivo.

Fonte: interporto.it/continua-l-indagine-sulla-mobilita-in-interporto-a524

- **Aeroporto di Bologna – Test MAAS (cfr. scheda MAAS)**

CASI STUDIO

- **Il carpooling del Politecnico di Milano**

BePooler start up italo-svizzera mette a disposizione la propria piattaforma per facilitare gli spostamenti casa-università della comunità del Politecnico di Milano nell'ambito della sperimentazione di un progetto pilota di 6 mesi.

L'utilizzo della piattaforma consente agli utenti del Politecnico di condividere il viaggio con altri colleghi dividendone le spese, stimate sulla base di una

tariffa chilometrica pari a 0,30 €/km. Il 10% delle spese di viaggio sarà trattenuto da BePooler sotto forma di fee per l'utilizzo della piattaforma. Inoltre, con funzione "Friendly trip" è possibile scambiarsi passaggi anche in modo gratuito, senza addebito delle spese di viaggio e senza riconoscimento della fee a BePooler. Questa funzione è attivabile solo dall'autista, ma garantisce la completa gratuità del servizio anche a tutti i passeggeri.

Per incentivare l'utilizzo dell'App, si mettono a disposizione una serie di agevolazioni:



- prenotazione e sosta gratuita presso i 48 stalli dedicati agli utenti di BePooler all'interno di alcuni parcheggi di interscambio;
- esclusivamente per il personale dell'Ateneo, utilizzo di posti auto riservati all'interno dei campus milanesi.
- ulteriori opportunità o sconti tramite diversi fornitori (servizio di lavaggio auto a domicilio, corsi di Guida Sicura, ecc.)

Fonte: bepooler.com/politecnico-di-milano-carpooling/

- Il "patto della Mobilità" per la pianificazione temporale della Città di Bolzano

Nel 2005, nel quadro della governance temporale la città di Bolzano ha individuato uno strumento di governabilità che ha ritenuto interessante: il patto della mobilità sostenibile dei "produttori di orari" insediati nella medesima area urbana. Il patto è **un tavolo territoriale di coordinamento di azioni** condotte dalle imprese, dai lavoratori, dai sindacati e dalle imprese di trasporto, oltre che da servizi alla mobilità. Le azioni possono riguardare accordi anche sulla de-sincronizzazione di orari di avvio delle attività, con attenzione anche ai giorni a rischio inquinamento. In generale sono un'estensione a tutto l'universo dell'impresa e a tutte le organizzazioni delle politiche del mobility manager.



In questo progetto sono coinvolti i settori del Comune, quali l'Ufficio Tempi della città, per la progettazione e la gestione partecipata di politiche per la mobilità sostenibile anche nel senso di nuovi orari dei servizi di trasporto collettivo e del loro coordinamento;

E' prevista la produzione di **strumentazione tecnica** per gestire azioni sugli orari finalizzati allo sviluppo economico sostenibile: mappe cronografiche; ricerca degli orari di carico e scarico delle merci nell'area urbana; ricerca della strutturazione spaziale e temporale della domanda di mobilità da parte dei lavoratori; indicatori di monitoraggio dei cambiamenti, dei nuovi bisogni di lavoratori ed imprese e del successo delle iniziative intraprese; promozione di servizi mobili per la gestione dei flussi di mobilità delle merci; costruzione di scenari di nuovi orari della città. E' prevista anche la progettazione e messa in opera di attrezzature e infrastrutture di trasporto e sosta.

Fonte: https://www.comune.bolzano.it/servizi_context02.jsp?ID_LINK=2238&area=39

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Eltis, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Topic guide - Integration of shared mobility approaches in Sustainable Urban Mobility Planning, 2019. Dr.-Ing. Wulf-Holger Arndt, Fabian Drews, Martina Hertel, Victoria Langer, Emmily Wiedenhöft
 - https://www.eltis.org/sites/default/files/integration_of_shared_mobility_approaches_in_sumps.pdf
- Civitas, Cleaner and better transport in cities. Policy Note - Smart choices for cities, Cities towards Mobility 2.0: connect, share and go!, 2016. Caterina Di Bartolo, Simone Bosetti, Claudia de Stasio and Patrizia Malgieri (TRT).
 - https://civitas.eu/sites/default/files/civ_pol-07_m_web.pdf

Mobility Manager Scolastico

DESCRIZIONE

Numerosi sono i progetti che le città hanno attivato per indurre buone pratiche di mobilità negli spostamenti casa-scuola dai cosiddetti Pedibus, ai “Nonni Vigili” per sorvegliare gli ingressi e le uscite da scuola fino alle esperienze più recenti di Bicibus e di riorganizzazione degli spazi pubblici in prossimità delle scuole per la messa in sicurezza.

L’urgenza di riportare gli spostamenti casa-scuola nell’alveo della sostenibilità è peraltro evidenziata dagli allarmi che i pediatri e l’OMS lanciano rispetto alle condizioni di poca salubrità determinate dall’eccesso di sedentarietà della popolazione infantile che si manifesta nel crescere delle patologie legate all’obesità, alle malattie cardiache, alla scarsa autonomia, ecc. Tutti aspetti che hanno messo in luce come il modello che vede la crescente presenza degli spostamenti casa-scuola in auto o in moto, prima che una criticità per il sistema dei trasporti lo è per la salute delle generazioni future.

Nel nostro Paese, i bambini che **vanno a scuola a piedi sono circa un terzo del totale**. Si tratta di una percentuale in crescita rispetto al 10 per cento di qualche anno fa, ma che, purtroppo, **resta ancora lontana dal 40-45 per cento** registrato in paesi come la Germania e la Francia. La Confederazione Elvetica negli anni passati ha lanciato una campagna destinata alle scuole primarie dei Cantoni “Meglio a piedi” (meglioapiedi.ch), campagna sostenuta in prima istanza dal Ministero della Salute e che ha visto l’impegno diretto dell’associazione dei pediatri. Questo approccio, molto interessante ben si coniuga con le più recenti novità introdotte anche nel nostro paese.

La figura del Mobility Manager Scolastico, come attore delle azioni che richiedono l’interazione tra i ragazzi, il mondo della scuola e le famiglie e le misure per interventi a favore della mobilità attiva (pedonalità, ciclabilità) è stata di recente introdotta (Legge n. 221 del 28 dicembre 2015).

In questo ambito, l’emergenza dettata dalla pandemia da Sars COV2 ha evidenziato l’importanza dell’integrazione tra mondo della scuola e quello dell’organizzazione della mobilità. Gli orari scolastici sono spesso alla base dell’organizzazione della vita familiare e costruiscono una rete di rigidità con gli orari di lavoro dei genitori e delle reti parentali, del personale della scuola e della catena dei servizi connessi. **Agire su tali orari con una integrata bilancia di obiettivi**, ad esempio riduzione dei picchi di mobilità, accessibilità di genere e tempi della famiglia, qualità pedagogica, può essere molto complesso, ma non per questo dovrebbe essere evitato.

Un ulteriore problema di governabilità è disporre di dispositivi in grado di ridisegnare gli orari di apertura soprattutto nelle giornate a rischio inquinamento, in presenza di limitazioni all’uso dell’auto privata.

Finora non tutte le misure messe in campo hanno presentato nella realtà nazionale un grado accettabile di successo. In particolare, molte sono state le critiche nell’organizzazione dei servizi di trasporto pubblico che hanno evidenziato **la scarsa capacità di ridurre gli indici di affollamento** sulle corse destinate a servire gli studenti.

Per certo la crisi pandemica è stata un acceleratore di azioni di carattere più strutturale come ad esempio l’introduzione **delle zone scolastiche**. La legge 120/2020, in attuazione del Decreto semplificazione del 16 luglio 2020, ha istituito le **zone scolastiche**, chiamate anche strade scolastiche, riconoscendo la necessità di introdurre una misura volta a travalicare il periodo pandemico, indicando alle amministrazioni locali la via per promuovere e sostenere azioni concrete di mobilità sostenibile, assumendo la presenza degli istituti scolastici sul territorio come elemento guida per operare scelte di riqualificazione degli spazi pubblici, messa in sicurezza degli

spostamenti e promozione della mobilità attiva (pedonale e ciclabile) tra la popolazione più giovane, coinvolgendo indirettamente anche il mondo degli adulti.

Zone Scolastica: *“zona urbana in prossimità della quale si trovano edifici adibiti ad uso scolastico, in cui è garantita una particolare protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine”*. Ai comuni spetta quindi il compito di: fissare un limite massimo di velocità pari a 30 km/h o inferiore, indicato con apposita segnaletica, nonché da dispositivi destinati a rallentare la velocità; delimitare zone a traffico limitato prevedendo limitazioni più restrittive di eventuali zone a traffico limitato già esistenti; delimitare aree pedonali.

Il **Mobility Manager Scolastico (MMS)** è scelto su base volontaria all'interno del corpo docenti dei singoli istituti. I compiti del mobility manager scolastico sono:

- organizzare e coordinare gli spostamenti casa-scuola-casa del personale e degli alunni;
- mantenere i collegamenti con le strutture comunali e le aziende di trasporto;
- coordinarsi con gli altri istituti scolastici presenti nel medesimo comune;
- verificare soluzioni, con il supporto delle aziende che gestiscono i servizi di trasporto locale, su gomma e su ferro, per il miglioramento dei servizi e l'integrazione degli stessi;
- garantire l'intermodalità e l'interscambio;
- favorire l'utilizzo della bicicletta e di servizi di noleggio di veicoli a basso impatto ambientale;
- segnalare all'ufficio scolastico regionale eventuali problemi legati al trasporto dei disabili.

Compiti indubbiamente rilevanti che uniti alla natura volontaria dell'incarico non hanno favorito la sua attivazione. L'emergenza sanitaria da Sars-Cov-2 ha tuttavia messo in evidenza l'importanza di tale figura e la necessità sempre più stringente di organizzare gli spostamenti casa-scuola al fine di ridurre i picchi di domanda e di conseguenza la pressione sul servizio di trasporto pubblico.

OBIETTIVI	
Generali	Specifici
Promuovere un cambiamento culturale per diffondere la mobilità sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere attività motoria tra i bambini e i giovani - Combattere le patologie infantili/giovanili determinate da uno stile di vita sedentario e favorito dall'uso dell'auto anche per compiere gli spostamenti quotidiani casa scuola <p>Secondo OMS, ridurre la dipendenza dall'uso dell'auto nei giovani, attraverso lo sviluppo di modelli di mobilità sostenibili (piedi, bici, trasporto collettivo, ecc.) contribuisce a sviluppare l'autonomia nei giovani, li rende più consapevoli delle loro abilità e ne favorisce i processi cognitivi (dimensione spazio/tempo)</p>
Sicurezza stradale	<ul style="list-style-type: none"> - Mettere in sicurezza gli spostamenti casa-scuola e in particolare in prossimità degli istituti scolastici ridurre la presenza delle auto in modo da non interferire con gli ingressi/uscite degli studenti
Migliorare la qualità ambientale in prossimità delle scuole	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre le emissioni di CO₂ determinate dal trasporto stradale - Ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera (Nox, PM, CO, VOC) - Ridurre le emissioni sonore - Ridurre la congestione nelle ore di punta (mattino e ritorno a casa)

Innalzare l'accessibilità e la qualità dello spazio in prossimità delle scuole	<ul style="list-style-type: none"> - Qualità e cura dei percorsi pedonali di accesso alle scuole - Integrazione della rete e dei servizi alla ciclabilità al fine di favorire gli spostamenti in bicicletta degli studenti e del personale
--	--

ELEMENTI CHIAVE

- Dove

Le azioni del MMS si sviluppano in relazione alla mobilità degli studenti e del personale, hanno quindi a che fare sia con azioni immateriali (come ad esempio gli aspetti legati all'educazione, alla consapevolezza e alla promozione di comportamenti virtuosi e buone pratiche di mobilità sostenibile) che ad attività che impattano direttamente sull'utilizzo dello spazio sia quello interno al recinto degli edifici che quello pubblico.

Nel primo caso, ad esempio attraverso la messa a disposizione di spazi da destinare al ricovero delle biciclette, ecc. Nel secondo caso attraverso gli interventi in prossimità delle scuole quali ad esempio: aree da dedicare all'ingresso/uscita degli studenti libere dalla presenza dei veicoli, in un raggio di 200-300m dall'ingresso della scuola, spazi da dedicare alla salita e discesa degli alunni dagli scuola bus, attestamento delle ciclabili, l'inserimento di Zone e Strade scolastiche con limitazione della velocità veicolare a 30 km/h, (in alcune realtà ci si spinge fino a 20km/h come ad esempio Parigi e nell'area del Ile de France), quale tassello fondamentale del visione della città 30 o città a rischio zero.

- Come viene implementata

Nomina del Mobility Manager Scolastico. Coordinamento delle attività con il Mobility Manager di Area. Definizione del programma delle attività e suo monitoraggio.

I Piani della Mobilità Scolastica che saranno predisposti dai Mobility Manager Scolastici con il supporto dell'Amministrazione dovranno, dal punto di vista strutturale, individuare per ciascuna scuola oggetto di intervento le soluzioni più efficienti a garantire l'innalzamento della sicurezza lungo i tragitti casa/scuola e in prossimità dell'edificio scolastico.

- Chi è l'attore della misura

Istituti scolastici, Mobility Manager Scolastico, Mobility Manager di Area, operatori del trasporto pubblico (Agenzie mobilità e gestori dei servizi), ASL (pediatri e medici di base), Settore ambiente delle Amministrazioni Locali, ARPA, ONG (Associazioni ambientaliste come ad esempio Legambiente, o le associazioni che promuovono la mobilità attiva come FIAB, ecc.).

- Chi è il destinatario

Alunni/studenti, famiglie, dipendenti delle scuole.

- Pro

- Contribuisce alla sicurezza stradale e a migliorare la qualità dello spazio pubblico
- Innalza i livelli di accessibilità degli alunni utilizzando modi più sostenibili
- Semplifica e ottimizza gli spostamenti tra la sede scolastica e le residenze
- Riduce la congestione nelle ore di punta
- Promuove comportamenti virtuosi (mobilità sostenibile)
- Rende possibile un monitoraggio continuo delle abitudini di mobilità
- Promuove un cambiamento culturale, educa e diffonde comportamenti salutari fin da piccoli

- Rischi

- La natura volontaria della figura del MMS rende difficile la sua diffusione e porta con sé un rischio di debolezza e scarsa legittimazione sia verso i colleghi che nei confronti delle famiglie.

- **Costi investimento**

Sono correlati alle misure messe in atto. Nel caso di azioni soft (educazione, comunicazione, promozione) si tratta di costi limitati e i finanziamenti sono in genere coperti da programmi regionali e/o nazionali. Nel caso degli interventi infrastrutturali (zone 30, ciclabili, ecc.) la copertura finanziaria è garantita dal loro inserimento nell'ambito degli strumenti di pianificazione della mobilità alla scala urbana (PUMS-PUT)

- **Costi di gestione**

I costi di gestione seguono la medesima struttura dei costi di investimento. È tuttavia utile sottolineare la necessità di riconoscere il ruolo del Mobility Manager Scolastico, formalmente ed economicamente, anche attraverso una adeguata formazione professionale. Punto questo rimarcato dalla carta della mobilità sottoscritta nell'incontro di Reggio Emilia dei comuni italiani aderenti alla rete CIVINET (<https://civitas.eu/sites/default/files/304.pdf>).

DA NON DIMENTICARE / RACCOMANDAZIONI

Integrazione della misura nell'ambito di politiche di mobilità previste dagli strumenti di pianificazione (cfr. PUMS) con particolare attenzione alla contemporanea messa in atto di politiche di moderazione e regolazione degli accessi e della sosta in prossimità degli edifici scolastici, riqualificazione e messa in sicurezza degli itinerari pedonali e ciclabili a servizio delle scuole, dotazione di spazi di sosta e ricovero biciclette in prossimità delle scuole, promozione e informazione a favore della mobilità attiva (pedonale e ciclabile) rivolta agli studenti, famiglie, personale scolastico.

L'emergenza Covid-19 amplifica le responsabilità del ruolo del mobility manager, che diventano i veri protagonisti della fase attuale, determinanti proprio per la gestione degli aspetti legati alla sicurezza. In alcune città sono stati già avviati dei confronti, tra Amministrazioni Comunali e Mobility Manager, al fine di individuare misure aggiuntive e specifiche rispetto a quanto stabilito dai vari protocolli fatti da Governo e parti sociali.

Integrare le misure del MMS con quelle ambientali (Settore Ambiente, Arpa)

Integrare le misure del MMS con le azioni di sensibilizzazione dei dipartimenti/responsabili della salute. Ciò vale soprattutto per gli alunni della scuola primaria dove i pediatri possono svolgere un importante ruolo di conoscenza e sensibilizzazione delle famiglie in ordine ai benefici generati dall'andare a scuola a piedi, in bici in sicurezza e con i compagni.

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Considerando i potenziali effetti sulla mobilità urbana, la lista dei KPI (*Key Performance Indicator*) potrebbero essere:

- Numero di studenti/famiglie/personale coinvolti nell'azione del MMS per le diverse annualità
- Ripartizione modale (studenti e personale) riferita alla relazione casa-scuola prima e dopo l'intervento del MMS
- Stima delle t/anno di CO₂, risparmiate (stimate in funzione delle variazioni della ripartizione modale)
- Risorse annue destinate all'attivazione delle misure del MMS

ISTANZE DI PARTECIPAZIONE - COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E GLI STAKEHOLDERS

L'adesione e la condivisione delle azioni messe in campo da parte dei diversi destinatari della misura sono di fondamentale importanza. Le tecniche di coinvolgimento sono necessariamente differenti in ragione della natura dei soggetti (età, ruolo, esigenze). Anche se sono ancora poche le esperienze attivate, alcune considerazioni possono essere tratte.

Tecniche di partecipazione attraverso il gioco sono state sperimentate con successo nella scuola primaria. Si veda in questo senso l'esperienza delle scuole di Mestre nell'ambito del Progetto PUMAS (cfr. più oltre).

Strumenti mirati alla costruzione di una consapevolezza e partecipazione sono efficaci soprattutto nella scuola secondaria, dove la progettualità e le capacità di elaborazione delle informazioni e di dati puntuali (si pensi ad esempio alla somministrazione/elaborazione dei questionari che supportano la definizione del Piano degli Spostamenti Casa Scuola) possono favorire il coinvolgimento degli studenti e mettere in pratica azioni condivise. In questo ambito si segnala come buon esempio l'esperienza delle scuole medie superiori di Prato sviluppata nell'ambito del processo partecipativo del PUMS (2017) nell'ambito del progetto "Yang People Mover" (portalegiovani.prato.it/yang).

Ancora differenti sono le modalità e le tecniche destinate al coinvolgimento delle famiglie (scuola dell'infanzia e secondaria di primo grado) o del personale scolastico. Si tratta di far acquisire alle famiglie la consapevolezza rispetto ai benefici derivanti da un più corretto stile di vita dei figli, che comprende anche il come si va a scuola. Sia per le famiglie, che per il personale (ovvero il mondo degli adulti) gli strumenti dovranno evidenziare la possibilità del cambiamento. L'attività di partecipazione e di condivisione dovrà mostrare come ridurre la dipendenza dall'auto per soddisfare gli spostamenti in ambito urbano e di corto raggio sia possibile, ciò anche in virtù della presenza di alternative, che le pratiche possono essere graduali. Misure all'apparenza modeste come per esempio consentire l'accesso ai veicoli fino a 200-300 m di distanza dall'ingresso della scuola, o non permettere di sostare nelle immediate vicinanze delle scuole (spesso anche nei cortili delle scuole) non è di per sé un diritto. Sono azioni all'apparenza molto contenute, ma di grande efficacia.

Le misure di sensibilizzazione, per essere efficaci e sinergiche con le azioni del MMS devono prevedere e garantire:

- organizzazione di incontri informativi e formativi dedicati ai genitori e al personale delle scuole;
- programmazione e realizzazione di attività didattiche nelle classi, finalizzate a sensibilizzare le nuove generazioni e produrre un effetto moltiplicatore dell'esperienza maturata nella propria scuola

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

Le misure di accompagnamento alle azioni del MMS e alla messa in atto di azioni di regolazione degli accessi alle scuole (zone e strade 30, misure per la mobilità attiva, ecc.) possono riguardare ad esempio l'attività di formazione e informazione sugli aspetti relativi alla tutela della salute, all'ambiente, alla co-progettazione delle azioni da calibrare nelle differenti realtà. Tali attività possono realizzarsi attraverso l'organizzazione di incontri informativi e formativi dedicati ai genitori e al personale delle scuole.

Inoltre, altrettanto rilevanti sono le esperienze (laboratori didattici) rivolti a ragazzi e calibrati in funzione della fascia di età. Esperienze in tal senso sono da tempo realizzate nella scuola dell'infanzia per imparare ad usare e a riparare la bicicletta.

Meno diffusa, ma di primaria importanza sono le iniziative che coinvolgono anche i ragazzi più grandi attraverso i corsi di educazione alla sicurezza stradale, ecc.

Infine, laboratori di co-progettazione degli spazi pubblici antistanti le scuole sono un fondamentale strumento di coinvolgimento di tutti gli attori (studenti, genitori e personale). Esperienze in tal senso hanno visto un progressivo sviluppo e mostrano risultati positivi sia nell'adesione che nell'accrescere la consapevolezza e il senso di appartenenza alla comunità. Si tratta di esperienze che si richiamano ai principi dell'urbanismo tattico e che in questo ambito trovano un importante campo di applicazione.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, **Legge 144/1999**, ha istituito il Piano Nazionale sulla Sicurezza Stradale, obiettivi e le misure individuate per ridurre l'incidentalità.
- **Legge n. 221 del 28 dicembre 2015**, disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali, introduce la figura del Mobility Manager Scolastico.
- Le disposizioni legislative espresse dagli articoli del **Codice Civile** penalizzano l'autonomia degli alunni in uscita da scuola: **artt. 2047 e 2048** definiscono gli obblighi di vigilanza sui minori; **artt. 2043 e 2051** le responsabilità ascrivibili al Dirigente Scolastico in merito ai provvedimenti organizzativi idonei ad evitare possibili rischi per gli alunni affidati al personale.
- Attraverso il **D.M. del 20 dicembre 2000**, dedicato alla "Incentivazione dei programmi proposti dai mobility manager aziendali", è stata definita la funzione del Mobility Manager "di area", soggetto designato a svolgere compiti di mobility management a livello di Amministrazione comunale.
- **Legge n. 120/2020 "Decreto Semplificazione"** modifiche al Nuovo codice della strada, decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285

INIZIATIVE GIÀ PRESENTI IN RER

- **Convegno "Muoversi tra casa e scuola", Reggio Emilia 2016**

Nell'ambito del Convegno "Muoversi tra casa e scuola", è stata evidenziata da parte delle città aderenti alla rete CIVINET (rete italiana del Programma di finanziamento europeo CIVITAS), la necessità di un approccio multidisciplinare che tenga conto degli aspetti legati a qualità dell'aria, sicurezza, pianificazione, salute, autonomia e la necessità, soprattutto, di un lavoro sinergico e continuativo nel tempo.

La rete CIVINET Italia, insieme ad alcune città italiane,

scuole, famiglie, associazioni, ha redatto una carta per chiedere di risolvere **cinque questioni prioritarie** al fine di rendere i percorsi casa-scuola un'esperienza positiva per bambini e famiglie e di migliorare la qualità della vita nelle aree urbane:



1. Risolvere la questione della **responsabilità dei minori** all'ingresso/uscita da scuola;
2. Riconoscere il ruolo del **Mobility Manager Scolastico**, formalmente ed economicamente, e definire una formazione professionalizzante, riconosciuta e permanente per questo ruolo;

3. Inserire il tema della mobilità casa-scuola in modo strutturale nei diversi **livelli di offerta formativa**
4. Istituire all'interno delle Amministrazioni locali e sostenere con risorse adeguate dei **tavoli di lavoro permanenti ed interdisciplinari** sulla mobilità casa-scuola composti dai vari attori coinvolti nel tema (Comune, Scuole, Arpa, USL, etc.);
5. Riconoscere la mobilità casa-scuola come una priorità a livello urbano e quindi inserirla negli **strumenti di pianificazione** nazionali e locali, prevedendo adeguate risorse finanziarie a livello nazionale.

Fonte: <https://civitas.eu/news/carta-della-mobilita-casa-scuola>

- **Percorsi casa-scuola: a Reggio Emilia il progetto Re-Clacs, 2020**



La maggiore sicurezza di pedoni e ciclisti davanti alle scuole è l'obiettivo del Progetto Re-Clacs (Reggio Emilia Casa-lavoro e Casa-scuola), messo a punto dall'Amministrazione comunale e approvato dalla giunta per riqualificare i 'Fronti scolastici', gli spazi pubblici antistanti gli accessi alle sedi scolastiche. Il piano di interventi riguarda gli accessi a 16 istituti cittadini di sette poli scolastici – nidi e scuole dell'infanzia, primarie, secondarie di primo grado e superiori.

Fra le risposte che il Comune mette in campo – in base alle criticità, al contesto urbano e alle possibilità di attuazione – vi sono ad esempio l'istituzione delle Strade scolastiche e appunto la riqualificazione dei Fronti scolastici.

Fonte: bologna2000.com/2020/11/04/percorsi-casa-scuola-a-reggio-emilia-il-progetto-re-clacs-che-prevede-interventi-di-sicurezza-e-mobilita-sostenibile-per-gli-accessi-di-16-scuole/

- **Regione Emilia-Romagna: Rete dei Centri di educazione alla sostenibilità progetto educativo -Coordinato dal Centro Tematico Regionale di Arpa, a supporto delle strategie e azioni di sostenibilità del sistema regionale**

Progetto educativo Mobilityamoci

Mobilityamoci è un progetto educativo di sistema regionale coordinato dal CTR di Arpa e attivato sul territorio dai Ceas accreditati dalla Regione nell'ambito dei Programmi triennali di educazione alla sostenibilità. Nasce, nel 2010, dall'urgenza di promuovere una consapevolezza critica nei confronti dei comportamenti individuali e sociali che influenzano la salute delle persone e dell'ambiente, come quella relativa appunto alla mobilità quotidiana di ognuno.

La mobilità scolastica ha sempre svolto un ruolo importante per il valore educativo e oggi, anche a seguito dell'emergenza sanitaria, ha assunto una particolare rilevanza in relazione non solo all'acquisizione di autonomia, autostima e responsabilità dei bambini e delle bambine, ma ancor di più rispetto al benessere psicofisico dello stare all'aria aperta, alla socializzazione delle persone, all'inclusione, alla conoscenza del proprio territorio, delle relazioni di prossimità e della progettazione partecipata. A questo si aggiunge la recente introduzione di norme che intendono spingere le realtà locali ad impegnarsi su questa transizione, si pensi ad esempio alle strade scolastiche.

Le azioni del progetto partono dalle comunità dei bambini e delle famiglie, e includono in modo rilevante l'intero insieme degli stakeholder dalla scuola, alle amministrazioni pubbliche, e alla comunità educante.

Lo scorso autunno è stato elaborato un documento di "Proposte di mobilità scolastica sostenibile post COVID19" che nascono dal lavoro e dall'esperienza maturata dalla Rete di educazione alla sostenibilità dell'Emilia-Romagna e dalla collaborazione con la rete di esperti che opera su questi temi a livello regionale e sono uno strumento snello, con indicazioni pratiche per i referenti, i mobility manager di Enti Locali, le Istituzioni scolastiche e i Centri di educazione alla sostenibilità per proseguire l'attività di promozione degli spostamenti sostenibili casa-scuola rispettando le prescrizioni sanitarie. Il documento è strutturato come uno strumento aperto che raccoglierà integrazioni ed osservazioni derivanti dalle sperimentazioni in corso in molti comuni, non solo nella nostra regione, che abbiamo raccontato e messo a confronto in un primo Ciclo di incontri online aperti che si è appena concluso con hanno avuto l'obiettivo di proporre e consolidare un approccio interdisciplinare ed intersettoriale nella gestione della mobilità scolastica sostenibile. Il documento affronta il tema della mobilità scolastica negli spazi urbani post Covid, attraverso: misure per la mobilità dolce, le città 15min, DALLA FLÂNERIE ALLA CAMMINABILITÀ URBANA, dalla misurazione e valutazione della qualità dell'aria, alle aree e strade scolastiche, fino allo sviluppo psico-fisico dei bambini e valore pedagogico della mobilità scolastica sostenibile, al ripensare pedibus e bicibus, al ruolo del mobility management scolastico e agli strumenti gestionali come la **Piattaforma Mobilityamoci 2.0** utili per una migliore pianificazione di risorse e servizi di mobilità sostenibile non solo scolastica. La ripresa delle attività didattiche in presenza è stata l'occasione per far ripartire la decima edizione della campagna regionale SNPC con la quale bambini e genitori sono invitati dai Comuni e dai Ceas ad impegnarsi per due settimane a percorrere il tragitto da casa a scuola e ritorno in modo sostenibile e a dedicare attenzione educativa a questo momento della giornata dei bambini e dei ragazzi, considerandola a tutti gli effetti un'opportunità educativa da sfruttare, così come riconosciuto anche all'interno dei PTOF (Piano Triennale Offerta Formativa) di molte scuole.

- **Risoluzione per promuovere le "strade scolastiche" in Emilia-Romagna, Novembre 2020**

L'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna ha approvato la risoluzione che richiede di promuovere la realizzazione delle "strade scolastiche". Non si potrà più sostare con le auto nelle strade vicino alle scuole per limitare lo smog e permettere ai ragazzi di raggiungerle l'ultimo tratto solo in bici o a piedi. Le strade interessate intorno alle scuole verranno interdette al traffico in orario di entrata e di uscita o, in alcuni casi, permanentemente. Genitori e figli saranno più invogliati a raggiungere la scuola in modi rispettosi dell'ambiente: a piedi, in bici, con lo scuolabus oppure con il "pedibus" e il ciclobus". Approvata la risoluzione, si intendono mettere a disposizione dei Comuni le risorse necessarie per promuovere la realizzazione delle strade scolastiche in Emilia-Romagna.

L'iniziativa della Regione arriva dopo l'esperienza pilota partita ad Ottobre 2020 a Reggio Emilia, alcune 'strade scolastiche' sono state temporaneamente pedonalizzate. Il test, che durerà fino al 23 dicembre, riguarda via Campo Samarotto, dove ha sede la scuola primaria Carducci. La strada verrà chiusa al traffico il lunedì, il martedì e il giovedì dalle 16.15 alle 16.30, e il mercoledì e il venerdì dalle 15.25 alle 15.40, ovvero le fasce orarie in cui si concentrano gli spostamenti dei bambini e dei genitori.

Fonte: gazzettadibologna.it/variet%C3%A0-politiche/basta-auto-in-sosta-vicino-alle-scuole-in-emilia-romagna-arrivano-le-school-streets/

CASI STUDIO

- Progetto PUMAS, il progetto pilota a Venezia

Nell'ambito del progetto Europeo PUMAS (Planning Sustainable regional Urban Mobility in Alpine Spaces) la città di Venezia ha partecipato testando l'applicazione di misure di mobilità sostenibile riferite agli spostamenti casa-scuola e ha messo a punto le Linee guida, adottate dalla Regione Veneto per la redazione di Piani degli spostamenti casa-scuola. L'attività ha coinvolto sei scuole dell'infanzia e secondarie di Mestre che hanno messo in atto il Piano de mobilità scolastica sostenibile "**La mia scuola va in classe A**". Il successo del percorso partecipato e i risultati raggiunti dimostrano l'efficacia dello strumento.

La stesura del piano ha comportato una serie di step che si riassumono di seguito:

- L'individuazione di una Task forse costituita da insegnanti, genitori, tecnici del Comune, professionisti esterni e rappresentanti del mondo delle associazioni. Sono stati organizzati 8 incontri e due seminari con l'obiettivo di descrivere la propria città ideale
- Il lancio del progetto PUMAS alla comunità scolastica attraverso una serie di azioni e momenti (Camino Cattura CO₂, Lavagna partecipata, Flash Mob), durante i quali si è avuta la collaborazione di 2 facilitatori incaricati e di 2 volontari del Servizio Civile
- Attività di analisi tecnici (rumore, velocità delle auto, caratteristica fisiche degli spazi di attesa, limitazione, presenze di parcheggi, ecc.).
- Safari HI-TECH. Le classi, supportate dai facilitatori e dai tecnici comunali, hanno effettuato delle esplorazioni nell'intorno scolastico, per rilevare criticità e potenzialità lungo il tragitto verso la scuola, valutate secondo il loro punto di vista
- Realizzazione di interventi a basso costo con il coinvolgimento dei bambini, genitori e personale delle scuole (tinteggiatura e decorazione di parte degli edifici e degli spazi antistanti le scuole, installazione della segnaletica e posa di dissuasori in calcestruzzo)
- Valutazione e monitoraggio dei risultati, valutando i cambiamenti della mobilità scolastica prima e dopo il progetto PUMAS

Fonte:

green-school.it/tools/view/35



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- REGIONE VENETO, Settore Promozione e Sviluppo Igiene e Sanità Pubblica. Progetto PUMAS - Linee Guida per un Piano Partecipato di Mobilità Scolastica Sostenibile, 2015. ing. Roberto Di Bussolo, arch. Federica Del Piccolo, arch. Chiara Riccato, arch. Elena Cattarossi, arch. Stefano Bassan, dr.ssa Vera Piovesan.
 - green-school.it/tools/view/35
- Comune di Prato, PUMS, 2017 comune.prato.it/pums/fasi/pagina734.html
- OPnews: Brevi della mobilità urbana. ISFORT, 2020. Luca Trepiedi, Massimo Procopio, Carlo Carminucci https://www.isfort.it/wp-content/uploads/2020/07/OPnews_Num_3_2020_Def.pdf

Servizi TPL flessibili (a chiamata)

DESCRIZIONE

I servizi di trasporto flessibili rappresentano una delle principali innovazioni nell'ambito dell'offerta e organizzazione dei servizi per la mobilità collettiva.

Le prime esperienze di servizi non convenzionali (paratransit) in cui rientrano anche i servizi a chiamata sono state realizzate a partire dagli anni 70' negli Stati Uniti per poi avere una diffusione in Europa nella seconda metà degli anni 80' del secolo scorso.

Oggi, grazie allo sviluppo delle comunicazioni via web e della disponibilità di piattaforme dati possono compiere un salto di qualità sia in termini di capacità ed efficacia nel soddisfare la domanda di mobilità sia in termini di efficienza e di riduzione dei costi operativi per le imprese chiamate a gestire i servizi flessibili -Demand Responsive Transit services (DRT).

L'essenza dei servizi a chiamata è la flessibilità dell'offerta di trasporto, organizzata e calibrata in funzione delle fluttuazioni nel tempo e nello spazio della domanda di mobilità. Tali servizi raggiungono la loro efficacia nelle aree a domanda debole (aree a bassa densità demografica), o nell'ore della giornata in cui non si evidenziano i cosiddetti picchi di domanda (ore di morbida) o ancora rivolti a particolari categorie di utenti che possono presentare specifici bisogni di mobilità per relazioni origine-destinazione definite.

Le modalità organizzative dei servizi flessibili, a chiamata, richiedono, rispetto a quelli convenzionali (a percorso e orario rigido), la messa in atto di una piattaforma di dialogo tra chi chiede il servizio (utente) e chi l'organizza (operatore del trasporto). La piattaforma gestisce l'interfaccia tra utente ed operatore del trasporto. In particolare l'utente chiede e/o prenota il servizio di trasporto, dando indicazione dell'itinerario e dell'orario di partenza (giorno). L'interfaccia operativo è garantito dai diversi canali di comunicazione, quali ad esempio: App, web e telefonia.

Dal punto di vista dell'operatore la piattaforma è di supporto alla gestione e organizzazione del servizio ed al contempo permette l'acquisizione delle informazioni relative alla domanda servita, all'offerta erogata, ai parametri di costo e di efficacia dei servizi.

Infine, si può segnalare che i punti di attenzione dei servizi flessibili sono sostanzialmente di due ordini. Il primo riguarda la domanda di mobilità e la capacità dei servizi di tenere in conto del bisogno di spostamento non soddisfatto né dal trasporto pubblico convenzionale, né dall'auto propria per ragioni di reddito, età, ecc. Il secondo punto riguarda il lato dell'offerta di trasporto e di conseguenza l'organizzazione dei servizi, le modalità e i costi. L'insieme di questi aspetti si riverbera sugli obiettivi generali e specifici a cui è possibile fare riferimento.

OBIETTIVI

Generali	Specifici
Efficacia del servizio	<ul style="list-style-type: none"> - Innalzare la quota di domanda servita dal trasporto collettivo - Garantire l'accessibilità a settori della popolazione e aree non servite dal trasporto pubblico - Garantire l'accessibilità a persone a mobilità ridotta - Innalzare la qualità dei servizi erogati (Livello di servizio in funzione dei tempi di spostamento)

Efficienza del servizio	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre/ottimizzare i costi operativi del trasporto - Innalzare i coefficienti di occupazione dei veicoli - Rendere efficiente l'uso delle risorse pubbliche (commisurare i sussidi ai passeggeri trasportati)
ELEMENTI CHIAVE	
<p>- Dove</p> <p>Come anticipato più sopra gli ambiti di applicazione dei servizi non convenzionali a chiamata sono rappresentati dalle aree “a domanda debole” quali ad esempio: le aree rurali, quelle montane e interne, ma anche le aree periferiche delle città e delle aree metropolitane, così come i comuni di dimensioni minore. I servizi flessibili in questi ultimi casi hanno uno spazio di applicazione nelle fasce orarie della giornata dove la domanda di mobilità è minore e il servizio di trasporto tradizionale non riesce ad essere competitivo per gli elevati costi non sostenuti dalla presenza di quote di domanda significative. Infine, i servizi flessibili rivestono un ruolo rilevante nel soddisfare la domanda di mobilità della popolazione svantaggiata dal punto di vista della mobilità per motivi di età (anziani, bambini/ragazzi), reddito (fasce di popolazione a basso reddito che non hanno accesso al modo privato), accesso ai servizi convenzionali sia per deficit fisici stabili che temporanei (Popolazione a Mobilità Ridotta).</p> <p>- Come viene implementata</p> <p>L'implementazione del servizio a chiamata richiede: 1. La definizione dell'ambito territoriale; 2. l'individuazione della tipologia di domanda, la sua distribuzione sul territorio e la sua quantificazione; 3. la selezione della tipologia del servizio in funzione delle caratteristiche e della dimensione della domanda di mobilità; 4. la definizione del supporto tecnologico di interfaccia: utente-gestore; 5. la campagna di informazione/comunicazione; 6. Il monitoraggio del servizio.</p> <p>- Chi è l'attore della misura</p> <p>Pubbliche amministrazioni (enti locali ai vari livelli), soggetti di regolazione/pianificazione del trasporto (Agenzie TPL e della mobilità), gestori del tpl, operatori di trasporto abilitati al trasporto passeggeri, sviluppatori piattaforme interfaccia software.</p> <p>- Chi è il destinatario</p> <p>Comunità locale, popolazione a mobilità ridotta (PMR), utenti occasionali (turisti, ecc.)</p> <p>- Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Innalza i livelli di accessibilità nelle aree marginali e a domanda debole, ○ Riduce i fenomeni di segregazione sociale, culturale ed economica da parte delle categorie di popolazione svantaggiate dal punto di vista del reddito, dell'età e delle condizioni di mobilità, ○ Rende fruibile in modo sostenibile parti di territorio sottoposte a vincoli di accesso (aree turistiche protette) ○ Rappresenta una alternativa all'auto privata in adduzione ai servizi di forza del trasporto pubblico (ferroviario e automobilistico), servizi feeder di connessione tra le aree a domanda debole e le aree dense urbane e periurbane ○ I tragitti, non vincolati a fermate prestabilite sono definiti rispetto alle esigenze dei passeggeri, fatto questo che permette di ottimizzare i percorsi sulla base delle singole prenotazioni ricevute, così da massimizzare la capacità dei veicoli 	

- L'utilizzo di tecnologia rende il servizio più efficace. Si può allertare l'utente su eventuali ritardi/anticipi delle corse prenotate
- Favorisce la sostenibilità ambientale riducendo le percorrenze a vuoto dei veicoli e di conseguenza i consumi energetici e le emissioni di inquinanti in atmosfera. Nel caso di impiego di veicoli con motore endotermico la riduzione dei consumi di combustibili fossili si accompagna alla riduzione di emissioni di gas climalteranti (CO₂eq)
- Favorisce l'introduzione di strumenti tecnologici nella pubblica amministrazione in grado di monitorare l'offerta e la domanda di trasporto, apportando un rilevante contributo di conoscenza sulle dimensioni e caratteristiche della domanda di mobilità, sui costi di erogazione dei servizi, sull'efficacia dei sussidi pubblici destinati al trasporto pubblico.
- **Contro**
 - Sono richieste risorse per sostenere l'offerta di servizi di qualità, supportati da tecnologie avanzate
 - Difficoltà possono essere riscontrate nella determinazione della dimensione della domanda di mobilità e delle sue esigenze e di conseguenza nella corretta calibrazione dell'offerta di trasporto
- **Rischi**
 - Non confondere lo strumento tecnologico con la pianificazione-programmazione del servizio da erogare
 - Sovra/sotto-dimensionamento dell'offerta
 - Sottovalutazione dell'azione di informazione/comunicazione alla popolazione destinataria del servizio
 - Possibile presenza di *digital divide* da parte della popolazione più anziana ed economicamente svantaggiata (cfr. gruppi sociali a basso reddito)
 - Corretta definizione della tariffa del servizio, che renda appetibile l'offerta di TPL flessibile ai potenziali utenti e di conseguenza commisuri il sussidio pubblico per tenere conto dei soggetti che si intendono tutelare. È evidente che se il servizio si rivolge alla domanda turistica potrà avere un livello di sussidio differente da una offerta rivolta a categorie di utenti a basso reddito o svantaggiate dal punto di vista della mobilità (aree interne, popolazione anziana, ecc)
- **Costi investimento**

Non sono richiesti elevati costi di investimento. Questi ultimi sono determinati in prevalenza dall'acquisto dei veicoli da destinare al servizio. I costi di investimento relativi agli apparati tecnologici, quali ad esempio il software di gestione della piattaforma, si sono notevolmente ridotti e non presentano quindi una barriera allo sviluppo dei servizi.

A parte quest'ultimo costo, i restanti costi di investimento sono reversibili, i veicoli possono cioè essere utilizzati anche per altri servizi. In aggiunta, trattandosi di un servizio flessibile non richiede interventi infrastrutturali e può, in caso di servizi feeder, appoggiarsi alle infrastrutture già presenti per quanto attiene l'offerta del TPL (fermate, paline, nodi di interscambio, sistema di bigliettazione)

- **Costi di gestione**

I costi di gestione (personale e costi operativi) sono strettamente correlati all'offerta erogata. Spesso l'offerta di servizi a chiamata è erogata facendo ricorso a personale esterno rispetto alle aziende concessionarie dei servizi TPL (cfr. NCC, operatori privati, cooperative di servizi) che

possono avere condizioni normative e contrattuali che riducono i costi unitari di erogazione dei servizi.

DA NON DIMENTICARE / RACCOMANDAZIONI

Informazione e comunicazione alla comunità locale. Quali ad esempio: la diffusione della conoscenza dell'offerta di trasporto, le modalità di accesso al servizio, (semplicità e chiarezza dell'interfaccia di gestione della chiamata/prenotazione e l'utente, riconoscibilità sul territorio dei punti di presa), le tariffe applicate, ecc.

Integrazione dei servizi a chiamata con i servizi convenzionali TPL che ricadono nella medesima area territoriale. Il servizio a chiamata è una delle componenti dell'offerta di trasporto collettivo, la sua capacità di rispondere ad una domanda di mobilità articolata e flessibile sarà tanto maggiore quanto più sarà parte di una rete (più o meno complessa) di offerta del trasporto collettivo.

Integrazione della misura nell'ambito di politiche di mobilità relative ai diversi ambiti territoriali previste dagli strumenti di pianificazione (cfr. PUMS) con particolare attenzione alla contemporanea messa in atto di politiche di regolazione degli accessi, di tariffazione della sosta, di information technology, ecc. Ciò vale soprattutto nel caso dell'attivazione dei servizi a chiamata a supporto della mobilità turistica (cfr. aree protette e/o da tutelare), di attivazione dell'offerta a supporto della mobilità nelle aree centrali urbane e così via.

Integrazione con le politiche di coesione sociale, ciò vale soprattutto per le aree a domanda debole (rurali/aree montane/aree interne/ecc.). In questi contesti i servizi flessibili (a chiamata, ma non solo) svolgono un ruolo centrale nel ridurre le condizioni di marginalità e di deprivazione delle popolazioni residenti garantendo l'accesso ai servizi sanitari, educativi, sociali e culturali, ecc. Ma non solo, spesso le aree interne (vedi aree appenniniche) sono ambiti territoriali di particolare pregio ambientale e naturalistico.

I servizi flessibili in questi territori sono un indubbio supporto alla mobilità turistica/escursionistica. Esperienze di questa natura sono state sviluppate sia in Provincia di Piacenza (Prontobus Val Nure), che più di recente nell'area dei comuni di Sud Salento nell'ambito del progetto H2020 Hireach.

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Una prima indicazione dei KPI (*Key Performance Indicator*) riferiti ai servizi a chiamata:

- Passeggeri trasportati (anno/mese/giorno)
- Pax*km/posti*km offerti
- N. prenotazioni accolte/su totale chiamate
- LoS (Level of Service): tempo viaggio D&R (attesa e a bordo) /tempo viaggio su auto propria
- Veicoli impiegati e dimensione (posti)
- Personale impiegato (autisti/personale addetto alla gestione della piattaforma/ecc.)
- Vett*km (anno/mese/giorno)
- Posti*Km (anno/mese/giorno)
- Ore di servizio all'anno
- Costo operativi (disaggregati per voci di costo e compresi degli ammortamenti):
€/vett*km; €/posto*km
- Costi di gestione e manutenzione della piattaforma
- Ricavi da traffico o Ricavi da traffico/costi operativi
- Sussidi: €/vett*km; €/posto*km
- Ore di esercizio call center

ISTANZE DI PARTECIPAZIONE - COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E GLI STAKEHOLDERS

Il coinvolgimento dei cittadini è di fondamentale importanza per il suo successo del servizio in quanto aiuta a comprendere le esigenze dei potenziali utenti e fornisce indicazioni agli operatori rispetto al servizio da erogare. Infine, contribuisce ad aumentare la accettabilità e a co-creare soluzioni calibrate sulle esigenze dell'utente.

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

- Integrazione con le misure di mobilità sostenibile nelle aree urbane e periurbane (politiche della sosta, tariffazione/regolazione degli accessi/velocizzazione percorsi TPL)
- Campagne ed eventi per incentivare le comunità locali ad utilizzare i servizi di trasporto collettivi e ridurre il ricorso all'uso dell'auto

RIFERIMENTI NORMATIVI

- **D. LGS 422/97 e s.m.i., Art. 14 comma 4.** Per l'esercizio dei servizi pubblici di trasporto locale in territori a domanda debole, al fine di garantire comunque il soddisfacimento delle esigenze di mobilità nei territori stessi, le Regioni, sentiti gli Enti Locali interessati e le associazioni nazionali di categoria del settore del trasporto di persone, possono individuare modalità particolari di espletamento dei servizi di linea.
- **LR Emilia-Romagna n. 30/1998**

INIZIATIVE GIÀ PRESENTI IN RER

- **Servizio a chiamata per migliorare il TPL in Appennino, Bologna**

In 2019, è stata avviata la sperimentazione di un servizio di trasporto a chiamata in Appennino per incrementare il Trasporto pubblico e collegare meglio sia le frazioni con la stazione e i centri maggiori sia le località turistiche. È questo uno degli obiettivi del progetto europeo SMACKER, finanziato dalla Commissione Europea e coordinato da SRM Reti e Mobilità – l'Agenzia per la mobilità e il trasporto pubblico locale del Comune e della Città metropolitana di Bologna.

SMACKER è finanziato dal programma europeo Interreg – CENTRAL EUROPE, e ha tra gli obiettivi a livello locale l'avviamento di un servizio innovativo di trasporto pubblico a chiamata nell'Appennino bolognese in area Alto Reno a partire dal luglio 2020. Seguendo il percorso dettato dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Bologna Metropolitana (PUMS), SMACKER studierà le problematiche di mobilità delle aree periferiche e rurali nell'area dei comuni montani dell'Alto Reno, pianificherà e sperimenterà un nuovo servizio di trasporto e attuerà azioni di promozione della mobilità sostenibile rivolte a residenti, turisti e attività commerciali, col fine ultimo di garantire servizi incrementati e ottimizzati sia per le giornate feriali che festive. Il progetto ha una durata di tre anni ed è tutt'ora in corso (2019-2020).

Fonte :

http://www.srmbologna.it/wp-content/uploads/2020/11/SMACKER-Mid-term-Press-release_IT_Novembre-2020.pdf

- **Servizio a chiamata per gli spostamenti nell'area sud di Ravenna**

È partita a settembre 2020 a Ravenna la sperimentazione di un anno del servizio a chiamata, "mobility on demand", nell'ambito del trasporto pubblico locale nell'area di San Pietro in Vincoli, al fine di facilitare gli spostamenti tra i centri minori della zona sud di Ravenna. La crisi pandemica

ha sospeso la sperimentazione a partire dall'autunno 2020. È intenzione dell'Amministrazione di Ravenna riprendere le attività.

Il servizio sarà attivo in oltre duecento fermate sia del trasporto pubblico sia di quello scolastico e potrà prenotarsi grazie all'utilizzo di un'apposita applicazione (Shotl) che gli utenti potranno scaricare sullo smartphone.

Grazie alle caratteristiche dell'applicazione, compatibile con tutti i sistemi operativi, saranno fornite all'utente, al momento della prenotazione, i tempi di arrivo del mezzo alla fermata e la stima di quelli necessari per raggiungere la destinazione; sarà possibile effettuare la prenotazione da parte di più persone contemporaneamente con l'obbligo di definire il numero dei passeggeri; sarà valutato il percorso migliore in termini di tempo sia nel caso di viaggi singoli sia nel caso di combinazione di più utenti con fermate e destinazioni differenti.

Fonte:

mobilita.regione.emilia-romagna.it/news-brevi/trasporto-pubblico-locale-ravenna-al-via-il-servizio-a-chiamata-per-gli-spostamenti-nellarea-sud

comune.ra.it/Notizie-di-copertina/Trasporto-pubblico-locale-lunedì-al-via-il-servizio-a-chiamata-per-gli-spostamenti-nell-area-sud.-L-assessore-Fagnani-Il-servizio-e-concepito-su-misura-per-le-esigenze-di-mobilita-dei-cittadini

- Servizio a chiamata Shuttlemare - comune di Rimini

Il servizio, inaugurato il 26/06/2021 ed attivo fino al 29/08/2021, tutti i giorni dalle 9.00 alle 21.00, è una nuova esperienza portata avanti dal Comune di Rimini e da Start Romagna. Il servizio si appoggia sulla piattaforma Shotl, una app gratuita che si può scaricare direttamente sullo smartphone.



Il servizio è gratuito e attivo solo per tutti gli spostamenti con partenza tra la zona a monte della

ferrovia compresi tra la statale SS 16, viale Siracusa a sud e il fiume Marecchia a nord e che hanno una destinazione compresa tra la ferrovia e la spiaggia, dal porto canale al bagno n. 100. Si può chiamare lo Shuttlemare anche dopo aver lasciato l'auto ai parcheggi scambiatori di Rimini.

Si può prenotare il proprio shuttle per un massimo di 5 passeggeri. Utilizzando l'app Shotl si possono impostare facilmente la posizione di partenza e quella di arrivo, scorrendo sulla mappa oppure digitando l'indirizzo e selezionandolo dal menu a tendina. A seguito della conferma del servizio da parte dell'utente, l'applicazione Shotl indicherà la fermata di partenza, dove arriverà in breve tempo lo shuttle. Tramite l'applicazione è inoltre possibile controllare in tempo reale la posizione del proprio mezzo

Fonte: <https://www.startromagna.it/shuttle-mare/>

- Altri esempi in RER

Piacenza / Tempi Agenzia Car bus Piacenza - progetto parcheggio scambiatore | Tempi Agenzia

<https://www.tempiagenzia.com/car-bus/>

Parma / TEP -

<https://www.tep.pr.it/servizi-speciali/pronto-bus-extra/>

Reggio Emilia / TIL -

<https://www.til.it/servizi-a-chiamata/>

Modena/Seta -

<https://www.prontobus-rumobil.eu/presentazione/prontobus-modena-2/>

CASI STUDIO

- **Night Bus, un servizio notturno a chiamata per l'area urbana di Padova**

Il servizio è in vigore da gennaio 2019, è un servizio notturno di autobus, su prenotazione, gestito da Busitalia Veneto e finanziato da Comune e Università degli studi di Padova.

Orientato in particolare ai giovani, in prevalenza universitari, è attivo tutti i giorni nel territorio comunale con i seguenti orari: lunedì, martedì, giovedì e domenica dalle 21 alle 24; mercoledì, venerdì e sabato dalle 21 alle 3.

Il servizio usa come base le fermate urbane e utilizza il percorso che ottimizza le esigenze secondo i passeggeri che lo hanno richiesto. Per accedere al servizio è sufficiente prenotare il viaggio attraverso l'app Night Bus, indicando la fermata di partenza e quella di destinazione, l'orario di partenza o di arrivo desiderato, e il numero di passeggeri. Sempre attraverso l'app si può monitorare il viaggio da 30 minuti prima della partenza (l'app invia un promemoria 20 minuti prima), si possono salvare gli spostamenti preferiti e si può esprimere una valutazione sul servizio. Il pagamento del servizio si effettua in contanti a bordo oppure con carta di credito tramite l'app Night Bus.



Dopo il periodo di prova finito a settembre 2019, il Comune di Padova ha annunciato l'estensione del servizio per ulteriori sei mesi, dopo di che è stata realizzata la gara per assegnare in via definitiva il servizio.

Fonte: fbusitaliaveneto.it/index.php/offerta/news-in-tempo-reale/1216-padova-parte-night-bus-servizio-notturno-a-chiamata-per-l-area-urbana
padovaoggi.it/attualita/night-bus-proroga-servizio-trasporto-pubblico-padova-28-settembre-2019.html

- **Local Link: il trasporto rurale in Irlanda**

Local Link è il trasporto rurale nella Repubblica d'Irlanda. Si tratta di un servizio di trasporto a chiamata al quale le autorità hanno lavorato sin dal 2002 e oggi completamente rinnovato e riorganizzato. I servizi Local Link sono di due tipi: Il primo tipo è Servizi flessibili a domanda (DRT) — non operano su percorsi fissi prestabiliti e le corse sono organizzate sulla base delle richieste di viaggio (e quindi delle reali necessità degli utenti) che giungono agli uffici. Vengono operati sia mediante



autobus/minibus che auto con conducente e sono porta-a-porta. Di norma tendono ad essere organizzati secondo un programma settimanale con alcune linee che diventano semi-flessibili: effettuano cioè delle deviazioni di percorso fino a 8 km per far salire o scendere passeggeri aggiuntivi per richieste sporadiche. Il secondo tipo sono Servizi fissi a orario — servizi di trasporto con percorsi, fermate e orari prestabiliti.

Il servizio è gratuito per tutte le persone con età pari e oltre 66 anni, i bambini fino a 5 anni oltre che per quei cittadini che rispondono a determinati requisiti (ad esempio condizione fisica o economico-familiare).

Nessun servizio rimane però attivo se non vi è sufficiente domanda e può capitare che alcuni uffici locali decidano di cancellare delle corse o intere linee fisse (trasformandole in servizi a domanda e a prezzi maggiorati) se la situazione di scarso utilizzo perdura nel tempo. In genere, prima di fare questi cambiamenti si informa la comunità e si lanciano delle campagne di comunicazione per “ravvivare” l’interesse nel servizio.

Tutto lo schema è disegnato in modo da risultare complementare e non in competizione con il trasporto pubblico locale. Ciò significa che un servizio Local Link è presente solo dove non esistono alternative valide di trasporto pubblico.

Fonte: hireach-project.eu/sites/default/files/Hireach%20T3-2%20Case%20Study_LocalLink.pdf

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Eltis, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Topic guide - The role of intelligent transport systems (its) in sustainable urban mobility planning, 2019. Prof. Eric Sampson, Lidia Signor, Manuela Flachi, Emily Hemmings, Giacomo Somma (ERTICO – ITS Europe); Dr. Georgia Aifadopoulou, Dr. Evangelos Mitsakis (HIT – CERTH), Dr. Vasilis Sourlas (ICCS NTUA)
 - eltis.org/sites/default/files/mobility_as_a_service_maas_and_sustainable_urban_mobility_planning.pdf
- HiReach Project - Deliverable 3.1, Analysis of the limits of the current transport offer and frameworks, 2019. Cosimo Chiffi (TRT, main author)
 - hireach-project.eu/sites/default/files/HiReach_D3.1%20Analysis%20current%20transport%20offer_v2_190524_TRT.pdf
- HiReach Project - Deliverable 3.2, Innovative mobility solutions, 2019. Patrick Van Egmond (LUXM, main author)
 - hireach-project.eu/sites/default/files/HiReach_D3.2%20Case%20study%20description%20and%20analysis_v2_20190524_TRT.pdf

Mobility as a Service

DESCRIZIONE

La visione della mobilità come servizio, indipendente quindi dal modo di trasporto impiegato è il primo elemento che guida le applicazioni di Mobility as a Service. Il secondo elemento è che la catena dello spostamento tende ad essere più complessa e che, per soddisfare la domanda di mobilità da origine a destinazione (door to door), impiegando modi alternativi all'auto si ricorra alla multimodalità. Fatto questo che presuppone la massima integrazione tra i servizi offerti sul territorio, indipendentemente dal soggetto erogatore dell'offerta di trasporto.

In questa accezione il MaaS rappresenta un avanzamento rispetto al concetto di integrazione modale, promuovendo un'offerta di servizi capace di integrare i differenti segmenti di offerta dal punto di vista spaziale, organizzativo ed economico.

Il MaaS assume che l'utente basi la propria scelta modale e di accesso al servizio di mobilità in funzione della sua utilità (accessibilità, tempo, comfort, costi) e che nel compiere tale scelta vi sia una indifferenza rispetto al gestore del servizio erogato. Ciò richiede la necessaria integrazione tra gli operatori del trasporto nell'erogare i servizi indipendentemente dalla loro natura (pubblica, privata).

Gli schemi di MaaS richiedono l'implementazione di nuovi sistemi ITS, il loro successo è strettamente correlato allo sviluppo dei sistemi in grado di abilitare l'accesso alle piattaforme mediante smartphone.

Il MaaS, concetto nato e sviluppato a Helsinki nel 2014, è un modello di diffusione per i servizi di trasporto in ambito urbano basato su una piattaforma digitale. L'obiettivo è quello di soddisfare i bisogni di mobilità dei cittadini attraverso una interfaccia unica gestita da un "fornitore di mobilità integrata", che opera in un ecosistema costituito da infrastrutture, servizi, operatori e sistemi di informazione e pagamento differenti.

Come anticipato il concetto di MaaS considera la mobilità come servizio unico e non come somma di infrastrutture e veicoli, o di servizi diversi. Il MaaS si basa infatti sull'idea che i cittadini possano acquistare *pacchetti di mobilità customizzati* che consentano loro di usare qualunque mezzo possibile per raggiungere una destinazione, senza doversi curare della differenza tra operatori di trasporto. Gli utenti devono poter acquistare volumi di servizio diversificati (quantità di spostamento modulabili, variamente definite ad esempio in termini di numero di corse, o di durata di spostamento, o di estensione chilometrica, etc.) in base al proprio bisogno, minimizzando il proprio costo ed in accordo con le politiche tariffarie attuate dalle autorità.

OBIETTIVI

Generali	Specifici
Innalzare l'accessibilità, l'efficienza, l'efficacia e l'utilizzo dei servizi	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre i tempi di spostamento - Aumentare la quota modale di opzioni di mobilità più rispettose dell'ambiente - Innalzare l'efficienza nell'uso delle risorse pubbliche destinate ai servizi di trasporto
Riduzione della congestione e aumento della capacità delle strade	<ul style="list-style-type: none"> - Supporto alla mobilità condivisa - Riduzione dell'uso / proprietà dell'auto privata, riduzione dei chilometri percorsi in auto (sia auto propria, taxi o veicolo condiviso)

Promuovere la partecipazione della comunità locale sui temi della sostenibilità del sistema trasporti	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentare l'informazione resa alla popolazione e ai turisti rispetto all'offerta dei servizi alla mobilità - Promuovere forme di partenariato tra pubblico e privato sui temi della mobilità sostenibile. - Accrescere la consapevolezza sui temi ambientali ed incoraggiare modifiche nel comportamento degli utenti e dei cittadini
Migliorare la qualità dell'ambiente e ridurre gli impatti negativi	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera (qualità dell'aria) - Ridurre le emissioni sonore da traffico - Ridurre gli impatti globali (cambiamenti climatici), riduzione emissioni CO₂ - Ridurre la dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili (combustibili fossili)

ELEMENTI CHIAVE

- Dove

Si tratta di schemi di offerta di pacchetti integrati di servizi di mobilità. La natura gestionale della misura non ha relazioni con la dimensione territoriale. In linea di massima è possibile affermare che il pre-requisito per le applicazioni di MaaS è la presenza di una pluralità di offerta di servizi alla mobilità sia di natura più convenzionali (cfr. servizi TPL/Taxi/NCC), che innovativi (sharing mobility) ecc. indipendentemente dalla natura del soggetto che eroga il servizio di trasporto.

Come viene implementata

Quattro sono gli elementi chiave per l'implementazione dei servizi MAAS:

1. Riconoscere la presenza di un soggetto terzo: MaaS Operator, ovvero l'integrazione dei servizi;
2. Avere quanto più possibile chiare le caratteristiche dei profili di mobilità dei destinatari dei servizi MaaS: dagli utenti sistematici a quelli sempre più occasionali
3. Costruire "pacchetti tariffari" articolati di offerta dei servizi che tengano conto dei profili dei destinatari. Pacchetti che debbono commisurare la quantità di servizio messo a disposizione (acquistato) con l'entità dell'abbonamento integrato MaaS
4. Disporre di piattaforme tecnologiche per la gestione dei servizi e di comunicazione tra utente e operatore MaaS.

Le sperimentazioni avviate (cfr. BIP4MAAas – Regione Piemonte, e test in corso per la Città di Torino) hanno visto una fase di coinvolgimento (co-creazione) degli operatori del trasporto pubblico, della sharing mobility e delle compagnie di taxi, per la definizione dei "pacchetti" MaaS secondo i differenti profili di utenza.

MaaS è possibile soltanto con il ricorso alla massima integrazione dei diversi modi e servizi di trasporto (ad esempio bus, metropolitana, treno, bikesharing, carsharing, taxi, carpooling, pagamento della sosta, etc.) in cui gli operatori devono garantire la totale apertura all'accesso e condivisione dei dati. È prerequisito per gli attori coinvolti, rendere disponibili i dati sulle prenotazioni, i pagamenti, l'emissione dei biglietti e la tariffazione.

Per inserire MaaS in un processo di pianificazione, è fondamentale considerare gli investimenti in progetti pilota e l'integrazione con altri programmi per l'innovazione. È indispensabile anche monitorare i progressi e adattarsi, impegnarsi continuamente con i cittadini e le parti interessate e imparare dall'esperienza.

- **Chi è l'attore della misura**

Nella fase sperimentale il ruolo della pubblica amministrazione come soggetto di promozione dell'innovazione e di coinvolgimento dei gestori è di fondamentale importanza. Quanto più i gestori dei servizi (di matrice pubblica e/o privata) saranno coinvolti nella ideazione, sperimentazione dell'azione tanto maggiori saranno le possibilità di successo.

- **Chi è il destinatario**

Singoli cittadini

Mobility manager aziendali, di area (e scolastici)

- **Pro**

- Aumenta l'attrattività del trasporto pubblico e dei servizi alla mobilità alternativi all'auto. Questo può comportare un beneficio nell'organizzazione dello spostamento ed economico per l'utente. Non è più necessario acquistare pacchetti separati per ogni modo di trasporto utilizzato e si dispone di un'unica piattaforma per la pianificazione dello spostamento.
- MaaS migliora la connettività/l'integrazione tra i modi per gli spostamenti urbani e extraurbani in funzione del suo sviluppo.
- La disponibilità delle informazioni (se condivise) possono aumentare il livello di conoscenza rispetto alle caratteristiche della domanda e di conseguenza migliorare l'offerta di trasporto e l'uso delle risorse.
- Può tenere conto delle preferenze dell'utente rispettando le sue esigenze nello spostamento (tempo, comfort, costi, trasporto bagagli, accessibilità ai servizi PMR, ecc.).

- **Contro**

- Il principale fattore di criticità riguarda la compensazione tra tariffe commerciali e tariffe promozionali di vendita nei pacchetti MaaS.
- Eventuali costi aggiuntivi legati alla remunerazione dell'attività di intermediazione del MaaS provider. Nella fase sperimentale (vedi test) i costi di intermediazione sono spesso coperti dai finanziamenti pubblici (cfr. progetti Europei/risorse Fondi Strutturali Regionali, ecc.). In una situazione a regime sarà quindi da stabilire chi assumerà gli eventuali costi (operatori del trasporto vs fruitori dei servizi).
- La mancanza di regole e linee guida per l'interoperabilità delle diverse piattaforme locali rappresenta un ostacolo alla continuità dei servizi al cittadino alle diverse scale territoriali.
- L'efficace implementazione di MaaS dipende fortemente dalla disponibilità, la condivisione e dalla gestione dei dati.
- Costi e impegno nella gestione-manutenzione del MaaS da parte degli operatori del trasporto (pubblico e privato) e dell'integratore MaaS.
- Mancanza di uno standard per lo scambio di dati tra le differenti piattaforme di gestione dei servizi da parte degli operatori del trasporto.
- I sistemi analogici sono ancora molto diffusi e non sono adatti alla implementazione del MaaS. Ad esempio, l'emissione di biglietti cartacei, prenotazione dei servizi, ecc.

- **Rischi**

- La concorrenza tra i gestori dei servizi potrebbe rendere gli operatori non disponibili a condividere le informazioni che sottendono il loro modello di business. In questi casi, dunque, la mancata collaborazione potrebbe pregiudicare l'applicazione di schemi MaaS.
- Alcuni studi (cfr. Eltis- Topic Guide, 2019) mettono in evidenza il rischio di indurre un cambio di modalità sfavorevole ai criteri di sostenibilità. In particolare si potrebbe generare una sostituzione dalla mobilità attiva (piedi, bicicletta) con i servizi TPL. Oppure il passaggio dal trasporto pubblico a servizi di car sharing, taxi o simili, quindi verso modalità veicolare.
- L'interoperabilità delle diverse piattaforme tecnologiche e di gestione dei servizi di mobilità (tpl, sharing, sosta, ecc.) può rappresentare una barriera all'implementazione del MaaS. La mancata armonizzazione potrebbe pregiudicare l'attività dell'operatore MaaS (ovvero colui che svolge l'attività di integrazione) e di conseguenza deve definire in accordo con i singoli operatori del trasporto i "pacchetti" dei servizi MAAS. Qui possono essere trovate alcune barriere tecnologiche, commerciali e normative.

- **Principali voci di costo**

Investimento

- I costi di investimento sono correlati agli adeguamenti che l'introduzione del servizio MaaS potrebbe richiedere dal punto di vista tecnologico (H/S) ai singoli gestori e al MaaS provider

Gestione

- Costi di progettazione
- Costi di intermediazione della piattaforma MaaS
- Costi del personale
- Costi manutenzione/aggiornamento delle piattaforme

DA NON DIMENTICARE / RACCOMANDAZIONI

- Tutti gli attori interessati devono partecipare al processo di definizione sia degli aspetti di natura tecnica, quali la compatibilità delle architetture e la gestione dei dati, sia degli aspetti legali ed economici, quali i modelli di ripartizione dei ricavi, che sono essenziali per una piena e rapida adozione di tali sistemi.
- È particolarmente importante il coinvolgimento nella discussione degli attori del mondo finanziario e dei circuiti di pagamento tramite carte di credito, in quanto principali abilitatori dei sistemi di pagamento dei servizi MaaS.
- È indispensabile che ogni singolo attore partecipante al processo tragga benefici o produca valore economico.
- Il settore industriale degli ITS deve agire da abilitatore dell'innovazione in senso generale, evitando di concentrare gli sforzi sul solo piano tecnico e tecnologico, ma anche conducendo intense attività di comunicazione, di networking ed interazione con comparti diversi e correlati, anche al fine della definizione di standard comuni.

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Considerando i potenziali effetti sulla mobilità urbana, la lista dei KPI (*Key Performance Indicator*) comprende:

- Andamento/quota modale dell'uso dei trasporti pubblici, a piedi e in bicicletta

- Numero di utenti / Penetrazione del mercato
- Integrazione dei fornitori di mobilità locale
- Dati condivisi con le autorità pubbliche
- Numero di utenti dei servizi in sharing
- Efficienza del flusso di traffico
- Tassa di motorizzazione/utilizzo dell'auto privata

ISTANZE DI PARTECIPAZIONE - COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E GLI STAKEHOLDERS

Poiché MaaS integra servizi gestiti da enti pubblici e privati, cresce la necessità di un assetto istituzionale che consenta una cooperazione e un dialogo aperto con tutti gli stakeholder (senza dimenticare i fornitori di servizi di mobilità dirompente e gli sviluppatori di app). In effetti, il successo del coinvolgimento delle parti interessate nelle prime fasi si traduce in una maggiore accettazione dello schema. Questo coinvolgimento dovrebbe evolversi verso forme di collaborazione più strutturate e permanenti che abilitino funzioni strategiche, nonché valutazione e supervisione. È essenziale identificare obiettivi comuni e potenziali restrizioni legali, amministrative, tecniche e finanziarie.

Il coinvolgimento dei cittadini è anche fondamentale, non solo per aumentare la consapevolezza, ma anche per coinvolgerli personalmente con i programmi. Il sistema non deve puntare soltanto a migliorare la esperienza di chi già utilizza il trasporto pubblico, ma dovrà attrarre le persone che non utilizzano ancora la mobilità multimodale.

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

- Facilitare l'accesso e la disponibilità di dati dei diversi fornitori di servizi di mobilità
- Dematerializzazione dei pagamenti dei servizi di mobilità
- Riduzione dell'area di parcheggio destinata all'auto privata nei centri urbani
- Gestione dello spazio stradale dinamica, prezzo di sosta variabile secondo i livelli di domanda
- Aree di parcheggio dedicate alle auto condivise
- Incentivi e supporto all'utilizzo dei sistemi condivisi di trasporto
- Campagne ed eventi per incentivare gli utenti a modificare il loro comportamento.
- Piani spostamento casa-lavoro

RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Regolamento delegato della Commissione (UE) 1926/2017** sulla fornitura di servizi di informazione sui viaggi multimodali.
- **La Direttiva ITS 2010/40/UE** sul "Quadro generale per la diffusione dei Sistemi Intelligenti di Trasporto nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto" in vigore da Agosto 2010
- **Il Decreto ITS del 1° Febbraio 2013** sulla "Diffusione dei Sistemi Intelligenti in Italia", pubblicato in Gazzetta il 26 Marzo 2013 da parte Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con i Ministeri della Ricerca e degli Interni a seguito del recepimento della Direttiva ITS
- **Piano d'Azione ITS Nazionale** adottato dal Ministro dei Trasporti a Febbraio 2014 nel settore prioritario 2 "Continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci"
- **Decreto n. 255 del 27 Ottobre 2016 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana il 10 gennaio 2017**, relativo alla

definizione di regole tecniche che permettano di promuovere l'adozione di sistemi di bigliettazione elettronica interoperabili a livello nazionale e di biglietti elettronici integrati nelle città metropolitane.

INIZIATIVE GIÀ PRESENTI IN RER

- **Piattaforma Roger**

La Regione Emilia-Romagna ha collaborato con le aziende dei servizi TPL (Tper, Seta, Start e Tep), per l'implementazione a partire dal 2019 della Piattaforma Roger. L'APP, ad ottobre 2020 registrava oltre 100mila utenti, ed era attiva a: Bologna, Carpi, Cesena, Faenza, Ferrara, Forlì, Imola, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini (elenco in costante aggiornamento). I servizi attivi possono variare da città a città e comprendono il TPL urbano ed extraurbano incluso il servizio ferroviario regionale erogato da Tper e il pagamento della sosta. inoltre l'App permette di:



- Calcolare il percorso migliore;
- Acquistare i biglietti per bus e treno;
- Mostrare le fermate più vicine e gli orari in tempo reale - Inserendo il codice della fermata Roger visualizzare gli orari e fornisce informazioni sui tempi di attesa alle fermate. L'informazione sulle fermate fornisce indicazioni sulle condizioni di accesso alla popolazione a mobilità ridotta;
- Pagare la sosta è attualmente attivo in alcune realtà urbane.

Inoltre, dall'inizio di novembre 2020, solo per l'utente del servizio Tper, Roger da indicazioni sul coefficiente di riempimento dell'autobus in arrivo alla fermata, indicando i passeggeri a bordo in funzione a quanto consentito dalle norme di prevenzione COVID-19 vigenti. L'applicativo rileva in automatico e in forma anonima quanti smartphone con antenna wi-fi sono presenti a bordo di ciascun bus: un algoritmo elabora in tempo reale una stima del numero di passeggeri totali, con una precisione crescente essendo un software auto-apprendente. Al 2021 l'errore è compreso tra 0 e un massimo di 9 passeggeri.

Dall'anno scolastico 2020/2021 è possibile caricare sull'App gli abbonamenti scolastici.

L'app non può essere ancora intesa come un vero sistema MaaS visto che non comprende l'integrazione totale di tutta l'offerta di mobilità disponibile sul territorio e non offre la possibilità di acquistare pacchetti di mobilità customizzati che consentano l'uso di qualunque mezzo possibile per raggiungere una destinazione, senza doversi curare della differenza tra operatori di trasporto. Tuttavia, dall'incoming turistico alle molteplici offerte di mobilità (bike sharing, car sharing, micromobilità) sono numerosi gli ambiti in cui Roger può ampliarsi: alcuni accordi in questa direzione sono già in fase di definizione con soggetti pubblici e privati.

Fonte:

- <https://rogerapp.it/>
- autobusweb.com/lemilia-romagna-e-laddio-al-biglietto-di-carta-tper-seta-start-e-seta-sempre-piu-smart/
- telenord.it/tper-con-l-app-roger-si-potra-sapere-anche-quanto-e-affollato-il-prossimo-bus

- **Sperimentazione MaaS Aeroporto di Bologna**

Il Mobility Manager della zona aeroportuale di Bologna ha competenze per una comunità di 500 addetti dell'impianto e di circa 3 mila addetti relativi all'intera comunità di imprese e attività che gravitano nell'area. All'interno del Piano di Mobilità sostenibile Aeroporto "Guglielmo Marconi" di



Bologna S.p.A. è stato attivato in via sperimentale il Progetto MuoviAMOCi – MaaS, rivolto all'intera comunità aeroportuale. Sono state promosse azioni di mobility management integrate, volte a intercettare anche aziende di piccole e medie dimensioni che gravitano sul sito aeroportuale, attraverso la figura sperimentale del Mobility Manager di zona, previsto nel PUMS della Città Metropolitana di Bologna, offrendo l'opportunità di accedere ad un'innovativa offerta di trasporto pubblico che comprende un abbonamento integrato e altre forme di agevolazione previste per le aziende nelle quali esistono accordi sottoscritti di mobility management.

Il primo passo ha richiesto l'avvio di una campagna di comunicazione al fine di creare consapevolezza sugli obiettivi di sostenibilità del progetto. È stata realizzata una consultazione attraverso un questionario *ad hoc* per l'ascolto delle esigenze e delle problematiche della comunità.

Il secondo passo ha previsto l'avvio del dialogo con gli stakeholders che ha portato, attraverso la collaborazione con gli enti e gli operatori dei servizi di trasporto, alla definizione di un abbonamento annuale multimodale e integrato, cioè un "pacchetto" composto da diversi mezzi e servizi utilizzabili alternativamente o in maniera combinata, che comprende:

- il servizio di trasporto pubblico locale su gomma dell'intera provincia di Bologna;
- il servizio ferroviario metropolitano, compreso tra le stazioni di Vignola (MO), Portomaggiore (FE), Casalecchio di Reno (BO), San Lazzaro di Savena (BO), Corticella (BO) e Rastignano (BO);
- il servizio di monorotaia sopraelevata People Mover che collega la stazione ferroviaria di Bologna centrale direttamente con l'aeroporto in 7 minuti;
- un pacchetto di minuti del car-sharing elettrico "Corrente", che consente di utilizzare l'auto elettrica su tutto il territorio comunale in maniera *free floating*, per rispondere alle esigenze del personale turnista. A tale scopo sono messi a disposizione sette stalli riservati alla sosta delle auto del car-sharing elettrico in adiacenza al terminal.

L'accordo prevede la possibilità di usufruire di ulteriori minuti con tariffa scontata o selezionare l'utilizzo del car-sharing elettrico come auto aziendale. Il personale di Aeroporto di Bologna ha inoltre un ulteriore incentivo aziendale sull'abbonamento e la possibilità di rateizzarne il pagamento.

Tra le ulteriori azioni e incentivi è presente il progetto di **car pooling** per condividere lo spostamento per lavoro. Attraverso la web App Jojob i dipendenti hanno la possibilità di monitorare i viaggi, visualizzando il risparmio in termini economici, di chilometri e di CO₂ e di accedere a premi ed incentivi, in modo che gli stessi abbiano la possibilità di "misurare" direttamente i risparmi economici e ambientali effettivi. Infine, è in fase di implementazione il modulo per la certificazione dei percorsi **bike to work** che daranno diritto ad incentivi chilometrici per chi utilizzerà la bicicletta per gli spostamenti per lavoro (cfr. scheda MM Aziendale).

Il terzo passo. Lo schema MaaS prevede la possibilità di ampliare l'offerta dei servizi coinvolgendo le società che gestiscono altri servizi di sharing (auto e bici) e i taxi.

Business Model. Come tutti gli “as a service”, il sistema prevede un abbonamento mensile o annuale a forfait che garantisce l’utilizzo di un “bundle” personalizzato di trasporti pubblici e privati, utilizzabili illimitatamente con un solo abbonamento (all in one), solitamente attraverso una app e/o carte magnetiche / contactless da utilizzare a brodo dei mezzi.

Nella fase sperimentale il business model è indubbiamente semplificato. Il titolo di viaggio unico consente all'abbonato MaaS di utilizzare tutti i mezzi di trasporto inclusi, scegliendo quello più adatto alle proprie esigenze, che possono variare nell'arco della settimana. L'abbonamento ha un costo per l'utente di poco superiore ad un abbonamento al solo bus urbano. Gli operatori del trasporto pubblico della città hanno siglato un accordo per un prezzo molto conveniente, garantito nella quantità da Aeroporto di Bologna.

Fonte: <https://www.bologna-airport.it>

CASI STUDIO

- **Stoccolma: test del sistema Mobility as a Service, progetto ‘Eccentric’.**

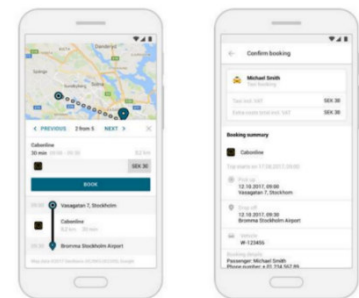
In 2019, come parte di un obiettivo a lungo termine di ridurre il numero di auto private sulla rete stradale della città, la città di Stoccolma, ha lanciato un progetto pilota del sistema MaaS con l'introduzione dell'app UbiGo. Il servizio include trasporto pubblico, car sharing e anche P2P, taxi, noleggio biciclette e biciclette condivise. L'obiettivo è di aumentare i viaggi sostenibili rendendo più facile la vita quotidiana delle persone senza la necessità di possedere un'auto propria. Il progetto si basa su un abbonamento mensile flessibile con un account condiviso tra tutti i membri di una famiglia, facile da ricaricare e con l'opzione di poter utilizzare i viaggi non utilizzati per il mese successivo. Il pilota forma parte del progetto europeo ‘Eccentric’.

L'introduzione del nuovo servizio avviene in stretta collaborazione con la città di Stoccolma, l'operatore di trasporto pubblico della città Stockholm Lokaltrafik (SL), Move About, Hertz e Cabonline, e i primi a testarlo sono gli abitanti dei distretti Hammarby Sjöstad, Finnboða e Minneberg. A seguito del lancio in queste tre aree, UbiGo prevede di estendere il servizio ad altri quartieri della città.

Fonte:

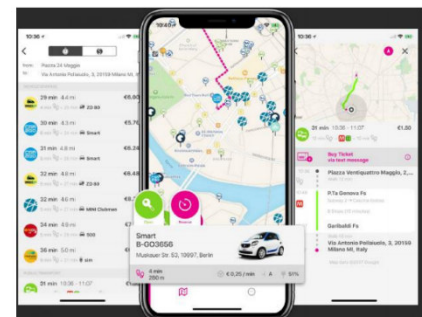
civitas.eu/eccentric ;

maas-alliance.eu/wp-content/uploads/sites/7/2019/10/MaaS-of-the-Month-Fluidtime-final.pdf



- **MaaS nell’ambito del progetto BIP4Maas a Torino**

La città di Torino sta predisponendo la sperimentazione di uno schema MaaS nell’ambito del progetto BIP4Maas, il test coinvolgerà circa 1.000 persone, di cui 900 avranno accesso alla piattaforma MaaS acquistando i pacchetti messi a disposizione e i restanti 100 usufruiranno della gratuità dei servizi. I costi saranno infatti coperti dalla Città di Torino che finanzia il progetto impiegando i fondi di R&S della Commissione Europea. I 100 utenti che avranno accesso gratuito ai servizi (buoni mobilità) saranno selezionati in funzione del reddito (dichiarazione Isee), della rinuncia al possesso dell’auto propria e della localizzazione in aree della città soggette a politiche di mobilità sostenibile.



In collaborazione con il partner 

L'Amministrazione, supportata per la componente tecnica da 5T sta predisponendo con gli operatori del trasporto: TPL (AMP/GTT), gestori della sharing mobility (car-bike-monopattini), piattaforme taxi, i pacchetti di servizi in funzione dei profili di mobilità dei potenziali fruitori del MAAS.

I pacchetti saranno quindi messi in vendita sulla base di un'offerta commerciale scontata. Mentre per quanto riguarda i 100 partecipanti al test gratuito dovranno in cambio mettere a disposizione dei progettisti del MaaS le informazioni necessarie raccolte mediante l'uso dell'App <https://www.muoversiatorino.it/it/>

Fonte:

torino.mobilita.org/2019/03/26/parte-maas-un-progetto-per-disincentivare-lutilizzo-del-mezzo-privato/
smartbuildingitalia.it/wp-content/uploads/2019/12/Spiccia.pdf

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Riferimenti bibliografici:

- Topic guide - Mobility as a Service (MaaS) and Sustainable Urban Mobility Planning, 2019. European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Lidia Signor and Piia Karjalainen (ERTICO – ITS Europe), Maria Kamargianni and Melinda Matyas (UCL – MaaS Lab), Ioanna Pagoni (University of Aegean), Tito Stefanelli, Giuseppe Galli and Patrizia Malgieri (TRT), Yannick Bousse (UITP), Vasilis Mizaras and Georgia Aifadopoulou (CERTH), Suzanne Hoadley (Polis Network), Marijke De Roeck and Katia Kishchenko (City of Antwerp), Thomas Geier (EMTA).
 - eltis.org/sites/default/files/mobility_as_a_service_maas_and_sustainable_urban_mobility_planning.pdf
- MIT, Relazione annuale al parlamento relativa al settore del trasporto pubblico locale nell'anno 2017 con l'approfondimento e l'analisi dei dati economico finanziari e trasportistici dell'esercizio 2016, anno 2018. Mautone A., (Direttore Generale TPL), Marasco L., (Coordinatore della Segreteria)
 - mit.gov.it/sites/default/files/media/documentazione/2019-06/Relazione%20Parlamento%20Anno%202017_dati%2011_09_2018_v3.0.pdf
- MaaS CIVITAS ECCENTRIC project - Deliverable no. D3.4 -Guidelines on How to implement MaaS in local contexts, 2020. Stella Aaltonen, Milla Wiren, Aki Koponen, Helber Y. López Covaleda
 - civitas.eu/sites/default/files/maas_in_local_contexts_2020.pdf
- CIVITAS Insight N°18 - Mobility-as-a-Service: A new transport model, 2016. CIVITAS CAPITAL team. Fred Dotter (Mobiel 21)
 - civitas.eu/sites/default/files/civitas_insight_18_mobility-as-a-service_a_new_transport_model.pdf
- The MaaS Dictionary, 2018; Kamargianni, M., Matyas, M., Li, W., Muscat, J., Yfantis, L., MaaS Lab, Energy Institute, University College London
 - <https://www.maaslab.org/>

Parcheeggi intelligenti (Smart Parking)

DESCRIZIONE

La gestione degli spazi di sosta ad uso pubblico attraverso una regolamentazione articolata consente da un lato di ottimizzare l'offerta esistente e, dall'altro, di disincentivare gli spostamenti con i modi di trasporto privato.

È quindi una delle principali leve a disposizione delle amministrazioni per orientare la domanda di mobilità verso i modi di trasporto più sostenibili, gestire lo spazio pubblico, che nelle aree urbane densamente abitate deve competere con funzioni ben più nobili rispetto al parcheggio di un'auto, come ad esempio lasciare spazio alla pedonalità/ciclabilità, ecc., gestire al meglio le infrastrutture dedicate alla sosta (cfr. parcheggi in struttura) esistenti e previsti.

Le misure per gestire in modo dinamico la sosta nelle aree urbane sono:

- definizione di una struttura tariffaria dinamica, ovvero modulata in funzione delle condizioni di pressione della domanda di sosta: più elevata è la richiesta di sosta, maggiore sarà la tariffa;
- gestione informatizzata della rete dei parcheggi, al fine di fornire indicazioni agli utilizzatori sulla disponibilità degli stalli fino alla possibile prenotazione da remoto degli stessi;
- efficiente controllo dell'utilizzo dello stallo, della sua redditività, tutti elementi che oltre a migliorare il sistema di esazione/sanzionamento concorrono alla individuazione delle caratteristiche della domanda di sosta e in ultima analisi ad acquisire le informazioni necessarie alla modulazione della tariffa.

La gestione degli spazi di sosta viene facilitata e migliorata dall'utilizzo di tecnologie. Quelle più conosciute e diffuse sono i sistemi informativi di indirizzamento attraverso pannelli a messaggio variabile e/o informazioni tramite web/smart phone. L'utilizzo di App (es. Easypark, Whoosh! e altre) sono impiegate per il pagamento, l'accesso all'informazione e la gestione della sosta da parte dell'utente come ad esempio la possibilità di prolungare la durata della sosta o interromperla anticipatamente permettendo così di pagare solo per il tempo effettivo di sosta.

Inoltre, lo sviluppo di applicazioni ITS ha diffuso la sperimentazione di sistemi di controllo mediante sensori anche per gli spazi non in struttura (strada e piazzali) consentendo di registrare l'occupazione dello stallo e il suo corretto pagamento. Si tratta di un innovativo sistema basato sull'utilizzo di sensori wireless inseriti sotto l'asfalto. I sensori comunicano costantemente con i parcometri e con il sistema centrale mediante sistema di trasmissione di tipo GSM/GPRS. Il sistema permette di conoscere in tempo reale il tasso di occupazione e di rotazione della sosta per ognuno degli stalli di sosta a pagamento. I dati ottenuti dal sistema sono utilizzati sia per dare una informazione in tempo reale all'utenza attraverso pannelli a messaggio variabile su strada e APP, che per consentire al gestore un controllo mirato della sosta irregolare e dei pagamenti, ottimizzando le operazioni di controllo. L'utilizzo di questo sistema rende possibile agli utenti (attraverso una App) di avere informazioni sui posti liberi disponibili. Ciò contribuisce anche a ridurre i fenomeni di congestione e il tempo perso legati alla ricerca della sosta.

Attraverso queste tecnologie possono essere regolate anche spazi sosta riservati alle merci o a particolari categorie di utenti (utenti deboli, categorie di veicoli, ecc.), a seconda delle politiche di miglioramento dell'accessibilità urbana che si vogliono promuovere.

OBIETTIVI	
Generali	Specifici
Efficacia ed efficienza nella gestione della sosta	<ul style="list-style-type: none"> - Uso ottimo dello spazio pubblico nelle aree urbane dense/congestionate - Tariffazione efficiente della sosta tenuto conto del rapporto domanda/offerta - Riduzione del tempo dedicato alla ricerca di sosta e di conseguenza benefici in termini di riduzione della congestione e degli impatti ambientali (minori percorrenze/minori consumi/minori emissioni di inquinanti in atmosfera e minori emissioni di CO₂) - Trasparenza e equità nella riscossione della tariffa della sosta: pago per quanto (consumo) sosta - Incremento degli introiti tariffari per effetto del più efficiente sistema di esazione della tariffa. Riduzione dell'evasione - Maggiore efficienza nella gestione del sistema/esazione e controllo automatizzato - Maggiori informazioni sull'utilizzo degli stalli di sosta
ELEMENTI CHIAVE	
<ul style="list-style-type: none"> - Dove <p>Nei centri abitati in prossimità delle aree a maggiore pressione di sosta operativa di breve periodo (siti turistici, area urbane centrale, aree commerciali, in prossimità degli attrattori di mobilità, stazioni, ecc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Come viene implementata <p>Definizione ambito territoriale, definizione delle tariffe in funzione delle caratteristiche e della dimensione della domanda di mobilità, definizione del supporto tecnologico.</p> <p>Uno schema di tariffazione della sosta comporta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la diversificazione degli spazi di sosta tariffati, rendendoli più convenienti per la sosta operativa di breve periodo (tariffa per frazioni di ora); - la definizione di una tariffa flessibile su base oraria (tariffa più elevata durante il periodo di punta e più bassa in quello di morbida); - l'integrazione con misure a favore dei modi alternativi di trasporto al fine di incoraggiare il cambio modale. <p>Check list per implementare un sistema di sosta intelligente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piano della sosta per l'intera città e individuazione delle funzioni da assegnare ai diversi ambiti, dimensionamento offerta di sosta, struttura di regolazione, struttura tariffaria, assetto gestionale, ecc. - selezione delle aree di sosta e loro dimensionamento (n. di stalli) da organizzare secondo criteri dello smart parking - definizione della struttura tariffaria sulla base delle analisi sull'andamento dei tassi di occupazione degli stalli di sosta e della loro redditività 	

- sviluppo della piattaforma tecnologica per la gestione del sistema (informazione, prenotazione, esazione tariffe/abbonamenti, gestione dei permessi, controllo, monitoraggio)
- predisposizione pannelli a messaggio variabile e sistema interfaccia utente (App)
- campagna di informazione/comunicazione

-

- **Chi è l'attore della misura**

Strutture dell'Amministrazione comunale, gestore della sosta, sviluppatori di tecnologie, (sensori, piattaforme interfaccia software)

- **Chi è il destinatario**

Popolazione locale, city user, turisti, operatori logistici

- **Pro**

La gestione intelligente dei parcheggi determina vantaggi per:

- la pubblica amministrazione e quindi per la città (gestione efficace della politica della sosta integrata con le politiche di mobilità, controllo dell'evasione e suo sanzionamento, acquisizione informazioni di dettaglio sull'uso dello spazio pubblico destinato alla sosta, chiarezza nella relazione con i cittadini e con i gestori del sistema, ecc.)
- per gli utenti (informazioni chiare, riduzione dei tempi di ricerca del parcheggio, pago per quanto sosta, possibilità di prenotare lo stallo di sosta, ciò vale soprattutto per i veicoli merci impiegati nelle consegne negli ambiti centrali e nelle aree commerciali con conseguente riduzione dei tempi di presa e consegna delle merci, riduzione/eliminazione della sosta in seconda fila)
- per il gestore della sosta (gestione efficiente degli spazi di sosta e loro redditività, controllo dell'evasione e suo sanzionamento, informazione sull'utilizzo degli stalli, sviluppo di politiche tariffarie ad hoc (abbonamenti per tipologia di utenti) e di business model integrati nell'ambito di pacchetti MaaS, ecc.)

- **Contro**

Elevati costi di investimento

- **Rischi**

I rischi per la pubblica amministrazione sono legati alla possibile debolezza della struttura di regolazione nella relazione con il gestore del sistema. In questo ambito è infatti utile considerare l'entità degli investimenti richiesti determina la presenza di strutture aziendali di dimensione rilevante sia sotto il profilo tecnico che manageriale. Particolare attenzione deve essere messa nella definizione del Contratto (e/o convenzione) rispetto: alla modulazione delle tariffe, alla ripartizione dei rischi, al riparto introiti (royalty), alle informazioni da fornire al soggetto pubblico, ecc.

- **Costi investimento**

Elevati costi di investimento (realizzazione del sistema, della piattaforma di gestione, degli impianti di comunicazione, ecc.). I costi di investimento nel tempo possono essere decrescenti e compensati dai maggiori ricavi tariffari dovuti al maggiore controllo sull'evasione

- Costi di gestione

Dal punto di vista gestionale, l'impiego delle tecnologie porta con sé una riduzione dei costi del personale dedicato al controllo manuale della sosta. Viceversa, maggiori oneri sono determinati dalla manutenzione e aggiornamento degli apparati hardware e software così come nel caso dell'utilizzo dei sensori della loro manutenzione e rinnovo (deterioramento, rimozione in caso di manutenzione stradale, ecc.)

DA NON DIMENTICARE / RACCOMANDAZIONI

Necessaria integrazione della politica della sosta con le politiche di mobilità urbana
Modularità dell'intervento

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Considerando i potenziali effetti sulla mobilità urbana, la lista dei KPI (*Key Performance Indicator*) potrebbero essere:

- N. stalli di sosta per tipologia di regolamentazione
- Coefficiente di occupazione degli spazi di sosta (domanda/offerta)
- Tasso di rotazione della sosta (numero di veicoli che sostano nell'arco della giornata/offerta)
- Tariffe di sosta
- Ricavo/stallo (unità di tempo)
- Costi di investimento totali e disaggregati
- Costi di gestione/anno
- Flusso delle auto in circolazione

ISTANZE DI PARTECIPAZIONE - COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E GLI STAKEHOLDERS

Se il tema della partecipazione nella messa in atto delle politiche di gestione della sosta riveste un ruolo di particolare rilevanza in particolare con riferimento agli aspetti correlati alla dotazione degli spazi di sosta e alle modalità di regolazione/tariffazione. Meno rilevante è indubbiamente l'attenzione che la comunità locale dedica alla messa in atto degli strumenti / tecnologie di gestione del sistema. Tuttavia una campagna di informazione rispetto ad una più equa imputazione della tariffa di sosta (pago per quanto sostato) garantita dagli strumenti ITS, così come dei benefici che ne derivano alla città dal più corretto controllo nell'uso dello spazio pubblico, dai minori costi di gestione e da una più efficiente modalità di acquisizione dei permessi di sosta legata alla loro dematerializzazione, sono indubbi elementi da mettere in evidenza e che possono favorire un cambiamento nei comportamenti della comunità.

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

- Riduzione degli stalli di sosta non regolamentati e tariffati nelle aree in prossimità dell'intervento
- Inserimento delle opzioni di sosta nei pacchetti MaaS
- Campagne di comunicazione e informazione rivolte alla comunità locale ed ai fruitori dei servizi

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Nuovo Codice della Strada, D.Lgs. n. 285 del 30/4/1992 e successive modificazioni ed integrazioni.

- Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada, D.P.R. n. 485 del 16/12/1992 e successive modificazioni ed integrazioni.
- Legge 24 marzo 1989, n. 122. Disposizioni in materia di parcheggi, programma triennale per le aree urbane maggiormente popolate, nonché modificazioni di alcune norme del testo unico sulla disciplina della circolazione stradale.

INIZIATIVE GIÀ PRESENTI IN RER

Piattaforma Roger (cfr. scheda MaaS)

CASI STUDIO

- Le soluzioni di Smart Parking a Treviso

Nella città di Treviso è da tempo attivo un sistema di gestione della sosta basato sull'utilizzo di sensori wireless inseriti sotto l'asfalto. I sensori comunicano costantemente con i parcometri e con il sistema centrale mediante sistema di trasmissione di tipo GSM/GPRS. Il sistema permette di conoscere in tempo reale il tasso di occupazione e di rotazione della sosta per ognuno dei 2.600 stalli di sosta del centro storico. I dati ottenuti dal sistema sono utilizzati sia per dare una informazione in tempo reale all'utenza, attraverso pannelli a messaggio variabile su strada e APP, sia che per consentire al gestore un controllo mirato della sosta irregolare e dei pagamenti ottimizzando le operazioni di controllo.

Il pagamento della sosta è possibile attraverso i 56 parcometri localizzati in prossimità delle aree di sosta, oppure tramite SMS o un'applicazione smartphone.

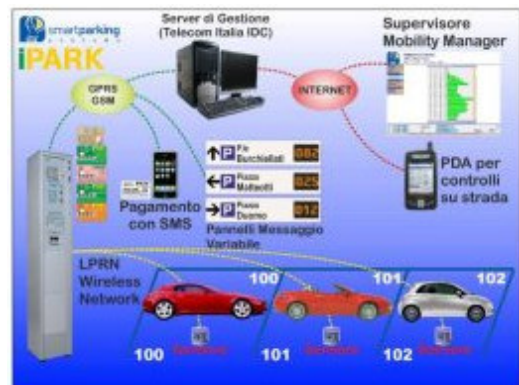
Attraverso l'applicazione smartphone è possibile avere informazioni sui posti liberi disponibili. Ciò contribuisce a ridurre la quota parte di congestione legata alla ricerca di un posto libero.

Dal 2015, grazie alla partecipazione al progetto cofinanziato dalla commissione europea LIFE+PERHT, nel centro storico di Treviso sono monitorati anche tutti gli stalli riservati al carico/scarico delle merci.

Questa applicazione, prima in Italia per numero di posti auto controllati, ha ottenuto diversi premi e riconoscimenti anche a livello europeo.

Fonte:

comune.treviso.it/servizio-mobilita-del-settore-polizia-locale/sosta-ipark-parcheggi/



- SFParking, Parcheggio Dinamico a San Francisco



La città di San Francisco, in collaborazione con la San Francisco Municipal Transportation Agency (SFMTA) ha installato nel 2010 un sistema intelligente di parcheggio, lo Sfpark. Il sistema sfrutta sensori wireless e una App disponibile per iPhone e Android per comunicare agli automobilisti la disponibilità di posti auto in modo da risparmiare tempo nella ricerca di parcheggio.

I sensori identificano quando un posto è disponibile e lo riportano nella mappa online (App), dando la possibilità alle persone di consultare la disponibilità di parcheggio prima arrivare alla destinazione. Lo scopo del sistema è quello di avere al meno un posto libero per isolato, per fare in modo che si possa parcheggiare vicino alla destinazione finale senza perdere tempo nel ricercare il parcheggio o parcheggiare in doppia fila. In questo modo, è possibile diminuire la congestione e l'inquinamento dovuto al traffico, e incentivare una maggior rotazione di parcheggio nelle aree dove la domanda di sosta è maggiore.

Per aiutare la distribuzione omogenea delle automobili nelle varie zone della città, è previsto un continuo adeguamento dei prezzi del parcheggio che aumentano o diminuiscono in base alla domanda (prezzo dinamico). La tariffazione viene adeguata una volta al mese e la variazione non supera mai i 50 centesimi:

- Nelle aree dove la domanda di sosta è elevata, la tariffa viene incrementata fino al garantire un posto libero per isolato;
- Nelle aree dove la domanda è inferiore, la tariffa è ridotta allo scopo di attrarre utenza.

Fonte:

thenexttech.startupitalia.eu/58359-20161022-sanfrancisco-mobilita-smart

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Shoup D., Parking and the City, New York, Routledge, 2018.
- Shoup D., The High Cost of Free Parking, Chicago: Planners Press, 2005
- shoupdogg.com/
- Eltis, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Topic guide - The role of intelligent transport systems (its) in sustainable urban mobility planning, 2019. Prof. Eric Sampson, Lidia Signor, Manuela Flachi, Emily Hemmings, Giacomo Somma (ERTICO – ITS Europe); Dr. Georgia Aifadopoulou, Dr. Evangelos Mitsakis (HIT – CERTH), Dr. Vasilis Sourlas (ICCS NTUA)
 - eltis.org/sites/default/files/the_role_of_intelligent_transport_systems_its_in_sustainable_urban_mobility_planning.pdf
- Eltis, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Practitioner Briefings - Parking and Sustainable Urban Mobility Planning: How to make parking policies more strategic, effective and sustainable, 2019. Patrick Auwerx (Mobiel 21), Robert Pressl (FGM), Ivo Cré (Polis), Nazan Kocak & Tom Rye.
 - eltis.org/sites/default/files/parking_and_sustainable_urban_mobility_planning.pdf

Veicoli a Guida Autonoma (VGA)

DESCRIZIONE

La guida autonoma è considerata come una delle innovazioni chiave di questi primi decenni del XXI secolo, in grado di rivoluzionare il sistema di mobilità urbana ed extra-urbana e trasformare lo stile di vita quotidiano delle persone. Infatti, nell'ultimo decennio la tecnologia legata alla guida autonoma e all'intelligenza artificiale si è sviluppata a tal punto da sperimentare sulle strade i primi veicoli senza conducente. Già ora i veicoli presentano dotazioni 'intelligenti' tali da consentire il dialogo tra auto-conducente-infrastruttura, si pensi ad esempio agli ausili al parcheggio, al controllo della velocità, al mantenimento della distanza di sicurezza tra i veicoli al riconoscimento dei pedoni e ostacoli, al mantenimento della corretta direzione di marcia e così via.

L'automazione del sistema di guida varia a seconda degli sviluppi tecnici ed è stata classificata dalla SAE International (ente americano che si occupa di sviluppare e definire gli standard ingegneristici nel campo dell'industria aerospaziale, automobilistica e veicolistica) su 6 differenti livelli, tenendo conto del ruolo del guidatore e del contesto in cui il veicolo si muove.

- **Livello 0 - No Driving Automation:** il conducente ha la piena responsabilità delle operazioni di guida. Possono essere presenti sistemi di sicurezza, come il controllo elettronico della stabilità o la frenata d'emergenza automatica, i quali però non sono considerati sistemi di automazione perché solo intervengono in situazioni emergenziali.
- **Livello 1 - Driver Assistance:** il conducente deve mantenere costantemente il controllo del veicolo e dell'ambiente circostante. Sono presenti sistemi di automazione che consentono al veicolo di spostarsi lateralmente (ad esempio, sistemi di aiuto al parcheggio), o longitudinalmente (ad esempio, sistemi di controllo adattivo della velocità di crociera), ma non permettono alcun tipo di distrazione al guidatore.
- **Livello 2 - Partial Driving Automation:** il veicolo è dotato di sistemi di guida parzialmente autonoma che gli permettono di spostarsi autonomamente sia lateralmente sia longitudinalmente in specifici contesti come l'autostrada, mentre il conducente deve mantenere una costante supervisione in altri ambienti.
- **Livello 3 - Conditional Driving Automation:** il veicolo è gestito completamente dai sistemi di guida autonoma in uno specifico contesto, ma richiede che il conducente possa prenderne il controllo al momento di una richiesta d'intervento da parte del sistema.
- **Livello 4 - High Driving automation:** il veicolo è gestito completamente dai sistemi di guida autonoma all'interno di uno specifico contesto. Inoltre, il sistema è in grado di gestire anche i momenti critici per assicurare la minima condizione di rischio.
- **Livello 5 - Full Driving Automation:** il veicolo è gestito completamente dai sistemi di guida autonoma; è capace di muoversi in qualsiasi contesto, operare in tutte le condizioni stradali, metereologiche, di traffico, ecc. e rispondere autonomamente ai momenti critici. Non è più necessaria la presenza del conducente a bordo.

La SAE ha definito i VGA, o Automated Driving System (ADS), come "L'insieme di hardware e software in grado di eseguire l'intero DDT (Dynamic Driving Task), indipendentemente dal fatto che si limiti ad uno specifico ODD (Operational Design Domain), l'acronimo ADS identifica specificamente un sistema di automazione di guida di livello 3, 4, o 5".

Ad oggi, alcune auto in commercio arrivano al livello 2, e non ci sono ancora previsioni attendibili riguardo la commercializzazione di veicoli autonomi di livello 3, 4 o 5 (Litman, 2019). **L'incertezza nello sviluppo dei veicoli a guida autonoma riguarda sia gli elementi tecnologici legati ai veicoli**

che gli aspetti normativi e di adattamento del contesto urbano, senza dimenticare gli aspetti connessi con la sicurezza strettamente correlati alla tenuta delle connessioni di rete.

Di certo la transizione sarà ciò che caratterizzerà il futuro prossimo venturo in cui i VGA dovranno convivere con altri veicoli meno evoluti e viceversa, in ambienti complessi come le città. Questo non solleverà solo sfide tecniche e operative, ma anche questioni normative, comportamentali ed etiche.

La complessità del tema dell'automazione, l'incertezza legata agli effetti sul sistema della mobilità, la necessità di adattare il contesto urbano sono tutti fattori che spingono **nella direzione di testare, sperimentare su porzioni di città o in particolari contesti urbani** l'impiego di veicoli a guida autonoma sia per quanto riguarda i veicoli ad uso privato, che per quelli ad uso collettivo. Molte sono le città in Europa e nel mondo (Parigi, Berlino, Stoccolma, le città cinesi e statunitensi, Singapore, ecc.) che stanno testando applicazioni di VGA con alcune esperienze attivate anche in Italia (Torino, Milano, Parma).

OBIETTIVI	
Generali	Specifici
Innalzare l'efficienza e l'efficacia nell'uso dei veicoli privati/collettivi	<ul style="list-style-type: none"> - Uso efficiente dei veicoli. Secondo le previsioni di diffusione dei VGA, l'automazione va di pari passo con la condivisione del veicolo (conseguente riduzione dei tempi non operativi), e con l'elettrificazione dei veicoli (maggiore efficienza del motore elettrico rispetto a quello endotermico) - Aumento della sicurezza stradale correlato all'innalzamento del livello di automazione del veicolo. Le previsioni sono di un sostanziale azzeramento degli incidenti nello scenario di sostituzione dei veicoli tradizionali con veicoli connessi - Riduzione della congestione per effetto della riduzione dei veicoli circolanti. Ciò dovuto al costo più elevato del veicolo autonomo, connesso ed elettrico rispetto a quello tradizionale. La riduzione della congestione nelle aree urbane dense si riflette in una riduzione dei tempi di spostamento oltre che in benefici ambientali
Migliorare la qualità dell'ambiente e ridurre gli impatti negativi legati alle attività di trasporto	<p>La diffusione dei VGA (autonomi, connessi ed elettrici) porta con sé:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benefici ambientali (riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera) - Riduzione dei consumi da fonti fossili e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ - Riduzione delle emissioni sonore da traffico - Potenziale riduzione dello spazio urbano destinato alle attività di trasporto (cfr. circolazione e sosta) derivante dalla riduzione del tasso di motorizzazione
Innovazione applicata al settore	<ul style="list-style-type: none"> - La diffusione dei VGA porta con sé la diffusione di apparati software in sostituzione della componente più

	hardware del settore (infrastrutture) di conseguenza una maggiore diffusione di strumenti ITS per la gestione e monitoraggio del traffico
Riduzione della congestione e aumento della capacità delle strade	- Riduzione dello spazio occupato da veicoli in sosta - Miglioramento dello spazio pubblico e gli spazi dedicate alla mobilità dolce (bici e piedi)
ELEMENTI CHIAVE	
<p>- Dove</p> <p>La presenza nel panorama urbano dei veicoli connessi sarà graduale e progressiva e la transizione (più o meno lunga) vedrà la necessità di governare/regolare la compresenza dei VGA con i veicoli tradizionali che dovranno coesistere e interagire in sicurezza con gli altri utenti della strada. Per questo motivo, i progetti pilota costituiscono un punto di partenza fondamentale per sensibilizzare e preparare le città a rispondere alle sfide imminenti.</p> <p>Le aree pilota si concentrano prevalentemente in ambito urbano denso, dov'è disponibile la connessione 5G.</p> <p>- Come viene implementata</p> <p>Le linee guida ELTIS per i VGA delineano una possibile evoluzione verso la diffusione dei VGA, mantenendo come approccio guida la "visione della città vivibile". Nello specifico le linee guida Eltis sottolineano come i benefici che porterà la tecnologia non dipendano dagli sviluppi tecnologici in sé, ma da come sarà gestita la fase di transizione ed in particolare l'integrazione dei VGA nella pianificazione della mobilità urbana sostenibile della città, cioè, nel processo di preparazione del PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile). Da questo punto di vista alcune questioni sono di particolare rilievo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modellizzare gli impatti della diffusione dei VGA. Alcuni progetti di ricerca co-finanziati dalla Commissione EU (H2020) stanno cercando di adeguare gli strumenti di simulazione modellistica alle nuove istanze e tra questi il progetto H2020 Harmony; 2. La previsione nei PUMS di ambiti di sperimentazione dei VGA. Ciò è tanto più importante considerando l'orizzonte decennale del PUMS e la necessità di ricomprendere nello scenario evolutivo del piano ciò che già ora è presente anche se ancora in versione prototipale; 3. Tenere conto dell'elevato grado di incertezza nella definizione degli scenari evolutivi. Da questo punto di vista può giovare mettere in atto un approccio retroattivo di backcasting. Tenuto conto quindi dell'elevata incertezza, l'approccio delinea un <i>futuro desiderabile</i> e muovendo a ritroso individua le azioni da intraprendere per raggiungerlo. Azioni che dovranno considerare i macro-fenomeni (economico-sociali e demografici, i cambiamenti climatici, le risorse e i vincoli di bilancio della PA) così come quelli più specifici settoriali (sviluppo delle ITS, del sistema automotive). <p>- Chi è l'attore della misura</p> <p>Amministrazioni pubbliche ai diversi livelli di governo, in questo ambito un coordinamento delle sperimentazioni da parte degli enti di governo superiore (centrale e regionale) è di primaria rilevanza, operatori privati (operatori automotive, delle reti tecnologiche, telefonia e web,</p>	

sviluppatori tecnologie), gestori dei servizi di trasporto pubblico, laddove i VGA sono testati con riferimento ai servizi di mobilità collettiva (cfr. navette condivise-elettriche e connesse).

- **Chi è il destinatario**

Utenti finali del trasporto privato e collettivo (incluso la popolazione a mobilità ridotta), operatori del trasporto merci.

- **Pro**

- Sicurezza stradale (dalla guida assistita alla guida autonoma)
- Riduzione tasso di motorizzazione
- VGA al livello massimo (livello 5) consentirà di liberare il conducente dalle attività di guida e di conseguenza recuperare il tempo da dedicare ad altre attività
- Riduzione degli inquinanti in atmosfera e delle emissioni di gas climalteranti sia per effetto dalla motorizzazione elettrica che dei minori veicoli in circolazione
- Potenziale aumento dell'accessibilità per tutti i viaggiatori, compresi gli anziani e i disabili
- La logistica urbana verrà ridotti i costi (congestione, tempo) attraverso la guida ecologica, percorsi pianificati, C-V2X (Cellular Vehicle to everything) e platooning

- **Contro**

- Necessità di adeguare/adattare le infrastrutture esistenti per accogliere i VGA
- Vincolo tecnologico legato alle reti 5G (risorse/tecnologie/e copertura territoriale selettiva)
- Fra i temi più delicati in materia di normativa vi è sicuramente quello relativo al regime della responsabilità civile in caso di sinistri stradali, ancora irrisolto.
- Accettabilità da parte della collettività, tanto più il veicolo aumenta il suo livello di autonomia tanto più la connettività tra veicolo-utente-infrastruttura è massima e questo può portare problemi di privacy per la gestione dei dati
- L'emergere di diverse tecnologie da parte di attori concorrenti può portare alla mancanza di coordinamento e di comune legislazione

- **Rischi**

- La dipendenza dall'auto potrebbe aumentare, riducendo ulteriormente la quota del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e favorendo lo sprawl.
- Il traffico potrebbe aumentare a seguito della generazione di nuova domanda di mobilità se non viene pianificata in tempo la diffusione di queste tecnologie come mobilità condivisa e ristretto l'uso diffuso della mobilità privata.
- Il costo dei modelli di mobilità emergenti può portare all'esclusione sociale di alcuni gruppi a più basso reddito e di conseguenza determinare condizioni di esclusione sociale.
- La convivenza delle auto convenzionali e quelle a guida autonoma potrebbero portare conflitti nell'uso dello spazio stradale e condizioni di insicurezza (incidentalità) che potrebbero coinvolgere anche altri utenti (pedoni, ciclisti, ecc.). In questo ambito ricadono anche i temi etici legati al livello massimo di automazione in cui la scelta in condizioni di pericolo è assunta dal sistema.
- Tra gli elementi critici gli studi segnalano il possibile effetto di traffico generato dovuto a veicoli vuoti. Diversi autori prevedono un aumento complessivo dei chilometri percorsi.

- Costi investimento

Elevati costi di investimento sia per il sistema privato (automotive, reti, ecc.) che per quello pubblico (adattamento/trasformazione degli spazi urbani, realizzazione delle reti tecnologiche, impianti di gestione, ecc.)

- Costi di gestione

Potrebbero essere altrettanto elevati

DA NON DIMENTICARE / RACCOMANDAZIONI

Anche se l'implementazione dei VGA non sarà così rapida, è altrettanto evidente che assisteremo ad un incremento dei veicoli dotati di funzionalità sempre più avanzate e tecnologie abilitanti, come 5G. Questi aumentano significativamente la capacità dei VGA di gestire domini di progettazione operativa più complessi. Accompagnare le sperimentazioni con protocolli/accordi da sottoscrivere tra gli operatori e le amministrazioni al fine di garantire al soggetto pubblico la disponibilità delle informazioni necessarie a stabilire l'esito del test.

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Si tratta di una misura dal elevato contenuto di innovazione per il sistema dei trasporti e che richiederà nei prossimi anni l'attivazione di un numero crescente di test in modo da poterne valutare gli impatti sui differenti sistemi: mobilità, ambiente, costi sociali, costi economici, ecc.. L'azione di monitoraggio dovrà essere parte integrante delle singole progettualità e test che le città svilupperanno nei prossimi anni. Sarà quindi di particolare rilevanza per le città avere accesso e acquisire le informazioni di regola mantenute saldamente in capo ai promotori della sperimentazione. Ne consegue la necessità, come anticipato più sopra, di accompagnare l'attività di sperimentazione con un protocollo da sottoscrivere tra gli attori coinvolti che definisca il flusso e l'obbligo di informazione da garantire all'attore pubblico.

ISTANZE DI PARTECIPAZIONE - COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E GLI STAKEHOLDERS

Una struttura di lavoro efficace deve essere stabilita, garantendo la partecipazione attiva dei cittadini e delle principali parti interessate, incitando anche alla cooperazione istituzionale e il coordinamento a diversi livelli di governo. Inoltre, un coordinamento strutturato e uno scambio di informazioni tra città, a livello nazionale e a scale europee e globali, è fondamentale.

Da una parte, è necessario collaborare con i fornitori di servizi di mobilità e di tecnologie nel settore privato. Coinvolgere questi attori è un aspetto importante nella co-creazione di soluzioni a vantaggio di tutti: aziende, governo, operatori e persone. Le città e le autorità avranno la possibilità di avere una migliore comprensione dell'argomento e aumentare la loro capacità di attuare le politiche e i regolamenti adeguati a sostenere l'innovazione e limitare la concorrenza sleale.

Da un'altra parte, la partecipazione dei cittadini aiuta a comprendere le esigenze dei futuri utenti del sistema e da un'opportunità per gli operatori pubblici e privati di orientare e migliorare l'offerta dei servizi di mobilità, migliorando le condizioni di un accesso equo ai servizi. Aiuta anche a aumentare l'accettabilità e a co-creare soluzioni che sono centrate nell'utente.

Esempio, buone pratiche di partecipazione: UK Autodrive project's public attitudes survey

ukautodrive.com/survey-finds-uk-public-still-open-minded-about-self-driving-vehicles/

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

- Predisporre aree test inserite negli strumenti di pianificazione strategica (PUMS), coordinate con le azioni che a livello regionale e nazionale potranno essere messe in campo;
- Dotare l'infrastruttura stradale di una rete di comunicazione per la connessione V2I (semafori intelligenti, segnaletica; rete 5G; Mappe HD; ecc.);
- Ripensare il disegno delle infrastrutture per tenere in conto e migliorare la qualità dello spazio urbano;
- Misure connesse allo sviluppo dell'elettromobilità (e-mobility);
- Sviluppo e attenzione al sistema di monitoraggio (incidenti stradali, inquinanti, flussi veicolare, ecc.);
- Innovare gli strumenti di simulazione modellistica al fine di tenere in conto negli scenari evolutivi della possibile presenza dei VGA;
- Adeguare la normativa alla progressiva evoluzione e presenza dei VGA;
- Promuovere forme di mobilità alternative disincentivando l'uso del mezzo privato, applicazione dei VGA ai servizi alla mobilità;
- Implementazioni di aree soggette a limitazione/regolazione degli accessi.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Decreto n.70 del 28 febbraio 2018 "Smart Road" - Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica (Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, 2018). Introduce nuove regole per la sperimentazione di veicoli a guida autonoma su strade pubbliche. Il Decreto definisce i veicoli a guida automatica come quei veicoli dotati "di tecnologie capaci di adottare e attuare comportamenti di guida senza l'intervento attivo del guidatore, in determinati ambiti stradali e condizioni esterne". Si focalizza principalmente sull'infrastruttura, definendo la Smart Road come "l'infrastruttura stradale per la quale è compiuto un processo di trasformazione digitale". In tal senso, si considera prioritaria la trasformazione tecnologica dell'infrastruttura, con l'obiettivo di migliorare la sicurezza stradale, l'assistenza alla guida, la gestione del traffico, e l'interoperabilità con i veicoli. Il DM stabilisce le modalità secondo cui il richiedente (case automobilistiche, istituti universitari, enti pubblici e privati di ricerca) possa presentare domanda di sperimentazione.
- La responsabilità civile derivante da circolazione automobilistica trova la sua fonte **normativa nell'articolo 2054 c.c., comma 1**, che prevede che il conducente di un veicolo senza guida di rotaie è obbligato a risarcire il danno prodotto a persone o a cose dalla circolazione del veicolo, se non prova di aver fatto tutto il possibile per evitare il danno. Il comma 3 della stessa norma prevede altresì una responsabilità solidale tra il conducente, inteso come persona fisica che abbia il controllo del veicolo, e il proprietario del veicolo, o, in sua vece, l'usufruttuario o l'acquirente con patto di riservato dominio se quest'ultimo non prova che la circolazione del veicolo è avvenuta contro la sua volontà.
- Accanto alla figura del conducente, ad assumere un ruolo fondamentale sarebbero i produttori dei veicoli (o, comunque, dei sistemi di guida automatica), ovvero gli unici soggetti qualificati e intervenire per migliorare e rimediare ad eventuali criticità dei sistemi di guida. Sotto questo profilo, il regime di responsabilità si sposterebbe sulla responsabilità da prodotto difettoso e quindi sull'applicazione delle norme del **D.lgs. n. 206/ 2005 (cd. Codice del Consumo)**. In tal caso, in presenza di vizi di costruzione e quindi con l'applicazione della responsabilità da prodotto, ci si troverebbe di fronte ad una

corresponsabilità solidale fra tre soggetti: il conducente, il proprietario e il produttore, ove ne sussistano i presupposti.

INIZIATIVE GIÀ PRESENTI IN RER

Parma, Mobility Master Plan in attuazione del PUMS (2017) supporta lo sviluppo di test dei VGA nell'area Campus Università. Sviluppo del laboratorio Vis-Lab. Individuazione delle strade test (quartiere parma mia) a seguito del decreto Smart Road.

CASI STUDIO

- **Sperimentazione guida autonoma a Torino.**

Il 30 marzo 2018 è stato firmato il Protocollo fra Città di Torino, FCA Group, GM Global Propulsion Systems Srl, ANFIA, 5T Srl, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Torino, Fondazione Torino Wireless, Tim SpA, Open Fiber SpA, Italdesign Giugiaro SpA, Unione Industriale di Torino, FEV Italia e Unipol per l'avvio della sperimentazione di auto a guida autonoma nella città di Torino. Torino è stata la prima città italiana ad aver avviato un progetto pilota per sperimentare la circolazione dei VGA su strade pubbliche.



A gennaio 2020 è iniziato il testing su strada (un periodo di prova di quattro mesi), durante i quali un minibus elettrico a guida autonoma ha svolto un servizio di trasporto per dipendenti e ospiti all'interno del campus ITCILO. Con un'autonomia di circa 40 chilometri e la capacità di trasportare fino a 12 persone (8 sedute), Olli è assemblato utilizzando l'80% delle parti stampate in 3D (ogni veicolo viene assemblato nell'arco di una sola giornata), è a

propulsione elettrica ed è alimentato da fonti pulite grazie alla partnership con IREN.

Fonte: 5t.torino.it/guida-autonoma-torino/ ;
torinocitylab.it/it/news/390-a-torino-debutta-olli

- **Sperimentato il bus a guida autonoma a Merano**

Merano ha sperimentato dal 25 novembre al 1° dicembre 2019, gli autobus senza autista del costruttore francese Navya. Un pulmino in grado di ospitare dodici passeggeri e due tecnici (questi ultimi in caso di bisogno e per dare delucidazioni ai passeggeri sul veicolo) è stato messo a disposizione per una settimana. Il veicolo percorreva a ciclo continuo un anello urbano riservato, che attraversava il centro storico in ben dieci minuti.

Il pilota forma parte del progetto Interreg MENTOR, progetto qui obiettivo è quello di rendere più comodo l'utilizzo dei mezzi di trasporto ecologici. Dal 2019 al 2021 Merano e la città partner svizzera di Briga-Glis testeranno forme innovative di mobilità.

Fonte:

comune.merano.bz.it/it/Progetto_MENTOR ;
repubblica.it/motori/sezioni/attualita/2019/11/21/news/merano_sperimenta_il_bus_a_guida_autonoma-241498498/

- **Sperimentato il bus a guida autonoma a Parigi**

A gennaio del 2017 sono state testate due navette a guida autonoma EZ10, realizzate dalla società francese Easymile. Alimentate da motore cento per cento elettrico, marcano a circa 25 chilometri all'ora e uniscono la Gare d'Austerlitz e la Gare de Lyon, lungo un breve tragitto che passa sul ponte Charles-de-Gaulle. I test sono stati condotti assieme alla Régie Autonome des Transports Parisiens, meglio nota come Ratp. Il test condotto dall'operatore parigino ha dimostrato che l'autobus è in grado muoversi autonomamente dall'ingresso del deposito Ratp in rue de Lagny fino al parcheggio al terzo piano del silos.



Da giugno a dicembre 2017 la città di Parigi ha fatto un altro test. Questa volta nell'area della Défence si sono testati le funzionalità del veicolo a guida autonoma destinato al servizio passeggeri in un ambito (Espalnade della Défence) dove non sono disponibili servizi di trasporto di tipo convenzionale. Il test è stato effettuato in partnership tra la società pubblica di promozione della Défence business district (ex Defacto oggi Paris la Defence), Île-de-France Mobility, Keolis (operatore dei trasporti) e Navya (società francese di progettazione veicoli autonomi). Obiettivo del test è verificare le nuove soluzioni di mobilità per il primo e l'ultimo miglio nel business district de la Défence, ambito che riceve circa 500 mila visitatori al giorno.

Fonte: www.emta.com ;

repubblica.it/tecnologia/2017/01/23/news/parigi_via_alla_sperimentazione_dei_bus_a_guida_autonoma-156715999/

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ELTIS, Praticiones briefing - Road Vehicle automation in sustainable urban mobility planning, 2019. European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Wolfgang Backhaus, Siegfried Rupprecht and Daniel Franco, Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH
 - eltis.org/sites/default/files/road_vehicle_automation_in_sustainable_urban_mobility_planning_0.pdf
- Rapporto progetto di ricerca - Governare gli impatti territoriali della diffusione dei veicoli a guida autonoma, 2019. Jacopo Scudellari, Luca Staricco, Elisabetta Vitale Brovarone.
 - anfia.it/data/portale-anfia/lobby/industry-topics/Rapporto_progetto_di_ricerca_VGA_-_PoliTo.pdf
- Discussion paper - Road vehicle automation and cities and regions, 2018. Suzanne Hoadley on behalf of the Polis
 - polisnetwork.eu/wp-content/uploads/2019/06/polis_discussion_paper_automated_vehicles.pdf
- H2020 Project GECKO. L'obiettivo generale di GECKO è supportare le autorità nello sviluppo del quadro normativo e dei modelli di governance più appropriati, attraverso linee guida, raccomandazioni e casi studio, per la transizione verso una nuova era di mobilità cooperativa, inclusiva, competitiva, sostenibile e interconnessa, attraverso la ricerca basata sull'evidenza.
- Il sito "Connected Automated Driving Europe", attualmente coordinato dal progetto ARCADE, fornisce un'ampia libreria degli ultimi sviluppi nel campo della guida connessa e automatizzata (ARCADE,2019)
 - connectedautomateddriving.eu/mediaroom/explore-the-arcade-knowledge-base/
- La "ERTRAC Automated Driving Roadmap" (2019) fornisce una panoramica completa delle diverse funzionalità dei veicoli connessi e automatizzati (CAV) e la loro prevista introduzione sul mercato.
 - ertrac.org/index.php?page=ertrac-roadmap

Geofencing (gestione dinamica della limitazione degli accessi)

DESCRIZIONE

Vi è ormai la consapevolezza che la regolazione degli accessi alle aree urbane, o a parti delle stesse, possa avvenire in modo dinamico tenuto conto delle caratteristiche del veicolo, ovvero della sua motorizzazione (endotermica vs elettrico), della classe di emissione (standard euro), della massa/ingombro (veicoli dedicati al trasporto merci) e così via. Numerose sono le forme di regolazione/tariffazione degli accessi, dalle più tradizionali Zone a Traffico Limitato e Isole ambientali alle sperimentazioni più recenti come le aree tariffate (cfr. Area C a Milano), o le LEZ (Low Emission Zone), o anche le Ultra Low Emission Zone (ULEZ), in corso di applicazione a Londra. In tutte le applicazioni richiamate la definizione delle regole di accesso per le differenti tipologie di veicoli è accompagnata da un apparato tecnologico che agisce tanto sul controllo dei veicoli in ingresso e in uscita dall'area sottoposta a regolazione, quanto sulla gestione della misura (adattamento della misura, dematerializzazione dei permessi, gestione delle liste, identificazione dei veicoli in black list, erogazione delle sanzioni, ecc.) ed ancora sul sistema di monitoraggio (acquisizione dati sul transito dei veicoli).

MIT - Linee Guida sulla regolamentazione della circolazione stradale e segnaletica nelle zone a traffico limitato.

In generale, l'obiettivo del controllo automatico della limitazione della circolazione all'interno di una ZTL è prevalentemente garantito dal controllo elettronico dei varchi in ingresso ed affinché tale obiettivo sia correttamente raggiunto il controllo deve essere attivato contestualmente in tutti i varchi. Il controllo automatico della limitazione della circolazione oltre ai varchi in ingresso, può prevedere in modo complementare, nel caso di ZTL variabili, anche varchi in itinere all'interno della ZTL per un controllo diffuso, volto a perseguire la violazione della circolazione dei veicoli permanentemente situati all'interno del perimetro, o comunque non rilevati in ingresso, nonché varchi in uscita, finalizzati a rilevare l'infrazione della circolazione a seguito dell'eventuale elusione del controllo in ingresso e in itinere. Infatti il controllo in itinere ed il controllo in uscita sono maggiormente efficaci quando il regime della ZTL non è permanente, e pertanto il controllo in ingresso potrebbe essere facilmente eluso con un ingresso immediatamente prima dell'inizio della fascia oraria del divieto; parimenti il controllo in uscita potrebbe essere aggirato con un ingresso (ovvero uscita) immediatamente dopo la fine del divieto. Pertanto i controlli in ingresso ed in uscita sono complementari ed entrambi efficaci, così come quelli in itinere, interni al perimetro della ZTL.
Fonte: Linee guida ZTL 28 giugno 2019, mit.gov.it/documentazione/linee-guida-zone-traffico-limitato

Vi sono però contesti in cui anche la verifica dei comportamenti entro le aree regolamentate assume importanza. Ad esempio verificando che un veicolo ibrido, a cui è concesso transitare in zone soggette a regolamentazione, circoli effettivamente secondo la modalità consentita a basse/nulle emissioni. Ciò è tanto più rilevante quanto maggiore saranno le aree delle città sottoposte a regolazione degli accessi veicolari e quanto più le regole dovranno essere armonizzate e condivise sia all'interno dei singoli stati dell'Unione che tra gli stessi.

In questi contesti le tecnologie di *geofencing* (perimetrazione virtuale di un'area geografica reale) rappresentano uno strumento capace di far dialogare i **sistemi di controllo degli accessi** (varchi elettronici) con gli **apparati di comunicazione degli utenti e dei veicoli**.

In sintesi, il principio adottato dal *geofencing* triangola una serie di tecnologie che equipaggiano i dispositivi mobile degli individui (smartphone) o dei veicoli attraverso la connettività GPS, Bluetooth e Wi-Fi. Operando in maniera dinamica, comporta la possibilità di seguire lo

spostamento dell'utente/veicolo e la sua vicinanza a determinati punti di contatto (touch point) predefiniti.

L'applicazione più interessante riguarda la possibilità di adattare la misura di regolazione tenuto conto della tipologia di veicolo. Come richiamato, ad esempio, nel caso di veicoli ibridi l'accesso e/o transito in una zona soggetta a limitazione degli accessi per i veicoli a trazione endotermica, la tecnologia geofencing consente di passare automaticamente alla modalità elettrica. O ancora nelle zone soggette a **limitazione della velocità** (cfr. Zone 30, Strade 30, ecc.) il sistema **Geofencing-ISA (Intelligent Speed Adaptation)** è in grado di trasmettere al veicolo l'informazione sul limite di velocità vigente mettendolo in tal modo in grado di adattare, automaticamente o attraverso l'intervento del guidatore, la sua velocità. Tale funzione per essere attivata richiede il dialogo tra gli apparati di bordo (dispositivo ISA) e il sistema di controllo / regolazione predisposto dalla città (varchi elettronici, controllo della velocità, ecc.).

Iniziativa Un filo di sicurezza, per l'attivazione di un dispositivo per la limitazione automatica della velocità sui veicoli a motore. E' un'iniziativa ([facebook.com/unfilodisicurezza/](https://www.facebook.com/unfilodisicurezza/)) promossa negli scorsi anni da parte di un gruppo di associazioni ed esperti del settore con richiesta al Parlamento Italiano di introdurre nel contesto nazionale un sistema di facile gestione, a basso costo ed elevata efficacia. I primi studi erano fortemente condizionati dalle tecnologie esistenti; in particolare ipotizzavano (UK 1997) di dover realizzare una rete assai fitta di trasmettitori (beacons) collocati lungo le strade che dovevano inviare a ricevitori montati sulle auto le necessarie informazioni. Le tecnologie attualmente disponibili hanno in pratica annullato tutte le difficoltà di ordine sia tecnico che economico allora esistenti; le auto montano di serie sia i navigatori satellitari che i meccanismi di controllo elettronico delle velocità e predisporle per ISA significa ormai solo *'tirare un filo'* tra i due apparecchi. Tutti gli studi hanno evidenziato la capacità del dispositivo di ridurre in modo più che significativo l'incidentalità sulle strade e diminuirne altrettanto significativamente la gravità.

Un sistema ISA si caratterizza in primo luogo con riferimento alle modalità attraverso le quali viene utilizzata l'informazione circa i limiti di velocità, che sono essenzialmente tre:

1. **informativa**: un semplice display ricorda al guidatore il limite vigente cui attenersi. Una versione più 'efficace' prevede anche l'attivazione di un segnale acustico (buzzer) in caso di superamento del limite;
2. **volontaria**: il dispositivo limita automaticamente la velocità del veicolo entro i limiti consentiti, ma può essere inserito o disinserito dal guidatore;
3. **obbligatoria**: il dispositivo è sempre attivo e non può essere disinserito (se non in casi di emergenza). Una variante di tale sistema consente momentanei e contingentati 'sforamenti' del limite (ad esempio, per affrettare la conclusione di manovre di sorpasso). La tecnologia satellitare conferisce al dispositivo una serie di importanti e positive caratteristiche:
 - il sistema può essere rapidamente attivato e può funzionare immediatamente sull'intera rete stradale per i veicoli equipaggiati;
 - i costi sostenuti dalla pubblica amministrazione per la gestione del sistema sono, per la parte di funzionamento tecnico, estremamente modesti dato che possono teoricamente limitarsi alla gestione di un database dei limiti di velocità;
 - i costi privati sono modesti, dato che le tecnologie di base sono in pratica già montate di serie sui nuovi veicoli e i maggiori costi per estenderne la funzionalità a ISA sono assolutamente marginali;

- vengono eliminati i costi diretti e indiretti di controllo delle velocità. Ad esempio, non vi sarebbe più alcun bisogno di attrezzare le 'zone 30' e i quartieri residenziali con i costosi e disturbanti dispositivi di traffic calming;
- non vi sarebbero problemi di compatibilità per estendere ISA a tutti i paesi che volessero introdurlo anche con modalità differenti (ad esempio in modalità volontaria piuttosto che obbligatoria);
- l'affidabilità del sistema è totale, dato che la tecnologia adottata dai navigatori è in grado di integrare le perdite di segnale con le mappe memorizzate.

OBIETTIVI

Generali	Specifici
Innalzare l'efficacia dei sistemi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> - Migliorare i sistemi di controllo, rendendo più accurata e affidabile la procedura - Garantire che le vetture ibride circolino in modalità elettrica all'interno delle aree regolamentate - Garantire il rispetto dei limiti di velocità e conseguentemente, migliorare la sicurezza stradale - Disponibilità di dati, flussi di traffico.
Migliorare la qualità dell'ambiente e ridurre gli impatti negativi	<ul style="list-style-type: none"> - Benefici ambientali (riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera) - Riduzione dei consumi da fonti fossili e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ - Riduzione delle emissioni sonore da traffico, garantita dalla circolazione dei veicoli a trazione elettrica a velocità moderata
Sicurezza stradale (ISA)	- Controllo delle velocità e benefici in termini di riduzione degli incidenti e della gravità degli stessi (test Swedish National Road Administration riduzione 20-30% incidenti aree urbane)

ELEMENTI CHIAVE

- **Dove**
Aree soggette a regolamentazione degli accessi e limitazione delle velocità
- **Come viene implementata**
 1. Delimitazione dell'area soggetta a regolamentazione accessi (incluso la tariffazione) e/o sottoposta a limitazione della velocità;
 2. Strumento di controllo degli accessi (varchi e punti di dialogo tra infrastruttura sul territorio)
 3. Interfaccia con il veicolo (connettività del veicolo)
 4. Interfaccia con Centrale della mobilità che gestisce/controlla i varchi di accesso alla ZTL
- **Chi è l'attore della misura**
Le strutture politiche e tecniche delle amministrazioni locali, il gestore della centrale della mobilità, il fornitore degli apparati hardware, gli sviluppatori delle tecnologie dei sistemi per l'attuazione della misura.

- **Chi è il destinatario**

Gli utenti delle auto private, gli attori della logistica, taxi

- **Pro**

- Flessibilità del sistema nel tempo e nello spazio. Può adattarsi rapidamente al mutare delle misure di regolazione
- Permette una migliore gestione dei vincoli di accesso alle aree sottoposte a regolazione, premiando l'uso di veicoli a basso/nullo impatto ambientale e ne controlla il corretto impiego
- Migliora i sistemi di controllo e sanzionamento dei soggetti inseriti nelle due liste (white a black) attraverso il "dialogo" tra utente (veicolo) e l'architettura di regolazione degli accessi (varchi, regole, gestione, ecc.).
- Laddove sono già presenti sistemi di gestione degli accessi (varchi e centrali della mobilità), i costi di investimento per il geofencing possono essere considerati marginali e progressivamente decrescenti sia per la parte pubblica (implementazione geofencing) che privata (modalità di adattamento/dialogo tra veicolo e infrastruttura). Costi che potranno essere compensati da una maggiore efficienza nella gestione, nel controllo e nel sanzionamento delle infrazioni.
- Controllo in remoto della flotta e del corretto comportamento dei conducenti professionali (ad esempio: tassisti/ logistici-corrieri).

- **Contro**

- Presuppone l'informatizzazione dell'intero sistema (regole, perimetro dell'area, varchi elettronici, ecc.)
- Deve essere garantita la disponibilità alla condivisione delle informazioni da parte degli utenti

- **Rischi**

- Possono essere riferiti all'accettabilità della misura soprattutto da parte degli operatori (logistici), commercianti, residenti, correlati ad una più efficiente gestione dei permessi. Rischi che possono essere mitigati sia attraverso una adeguata informazione che introducendo misure compensative quali ad esempio la modulazione dei vincoli di accesso alla ZTL in funzione del tipo di veicolo.
- Eventuali costi aggiuntivi che gravano sugli utenti dovranno essere attentamente valutati ricorrendo ad esempio all'impiego di tecnologie già disponibili per il dialogo veicolo-infrastruttura, quali l'uso di App da implementare sullo smartphone del guidatore, bypassando in tal modo il vincolo di una più avanzata connettività del veicolo. Si tratta tuttavia di una preoccupazione di minore rilievo tenuto conto che i veicoli ibridi/elettrici hanno immatricolazioni più recenti già dotate di livelli più avanzati di automazione.
- Possono essere riscontrate barriere nei protocolli di condivisione dei dati.

- **Costi investimento**

I costi di investimento sono riferibili al sistema di controllo automatico degli accessi (UVAR) al quale la tecnologia geofencing può essere associata per migliorarne l'efficacia. Di conseguenza è ragionevole sostenere che i costi di investimento siano non rilevanti e decrescenti, ciò in ragione degli avanzamenti tecnologici e della diffusione dei veicoli connessi. Già ora i veicoli di più recente immatricolazione dispongono di connessioni GPS e/o Bluetooth, di conseguenza i costi per gli utilizzatori possono essere considerati nulli o prossimi.

- Costi di gestione

I costi di gestione sono da considerarsi marginali e per quanto riguarda la pubblica amministrazione compensati dalla migliore efficienza della procedura di riscossione delle sanzioni e dall'ottimizzazione del sistema di monitoraggio (estrazione dei dati disaggregati per tipo di veicolo/alimentazione/percorrenze in ZTL/ ecc.)

DA NON DIMENTICARE / RACCOMANDAZIONI

Trattandosi di applicazioni per le quali non vi sono ancora evidenze empiriche, se non nel caso di ISA, le raccomandazioni sono di due ordini: procedere attraverso sperimentazioni (test), accompagnare i test con un sistema di monitoraggio.

La tecnologia geofencing può essere implementata attraverso progetti pilota che potranno coinvolgere, oltre al gestore della centrale di mobilità, le categorie professionali, compagnie di taxi, e operatori logistici dotati di flotte ibride, senza escludere i singoli cittadini.

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Considerando i potenziali effetti sulla mobilità urbana, la lista dei KPI (*Key Performance Indicator*) potrebbe considerare:

- N. permessi (white list)
- N. di vetture ibride
- N. di vetture con dispositivo geofencing
- N. sanzioni (intervalli temporali)
- Percorrenze (ZTL) per intervalli temporali selezionati e per tipologia di veicolo
- Emissioni CO₂
- Emissioni inquinanti (NO_x, PM₁₀),
- Costi di investimento e di gestione

ISTANZE DI PARTECIPAZIONE - COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E GLI STAKEHOLDERS

Come tutte le misure che hanno una ricaduta sulle scelte degli individui e degli operatori l'accettabilità e la condivisione sono fattori importanti. L'informazione e sistemi di premialità possono essere strumenti utili per favorirne il coinvolgimento. Si tenga comunque conto che si tratta di uno strumento utile a migliorare l'applicazione delle misure di regolazione.

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

Come richiamato il *geofencing* è uno strumento e non una misura in sé; quindi, le azioni di accompagnamento dovranno essere coerenti con quelle stabilite dagli interventi di regolazione degli accessi che le amministrazioni metteranno in campo.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- MIT Linee guida ZTL 28 giugno 2019

INIZIATIVE GIÀ PRESENTI IN RER

n.d.

CASI STUDIO

- Turin Geofencing Lab

Città di Torino e Fiat Chrysler Automobiles hanno siglato un accordo per sperimentare l'integrazione della mobilità elettrica con le infrastrutture di gestione delle zone a traffico limitato (ZTL). Partner dell'iniziativa sono 5T (la società che gestisce i varchi di accesso alla ZTL a Torino), il Centro Ricerche di FCA e GTT, l'azienda torinese del trasporto pubblico.



La collaborazione fra il team e-Mobility di FCA e il Centro Ricerche Fiat ha portato a sviluppare un sistema

prototipale con sensori di bordo da testare su veicoli ibridi (diesel/elettrici). Il dispositivo di *geofencing* posizionato a bordo del veicolo è in grado di riconoscere l'ingresso in ZTL e di passare dalla trazione endotermica a quello elettrico in modo automatico.

Il sistema infotelematico di bordo avvisa il guidatore con un messaggio sullo schermo della vettura dell'imminente ingresso nella zona a traffico limitato. Il sistema verifica che sia pronto il "Drive Mode Electric" e ne attiva automaticamente l'uso, per proseguire così a zero emissioni. Se percorrendo la ZTL il guidatore decide di cambiare Drive Mode – inserendo per esempio la modalità "Hybrid" – il sistema segnala immediatamente l'inadeguatezza e invita a tornare all'elettrico. All'uscita dalla zona a traffico limitato, il sistema riporterà automaticamente il veicolo nella modalità selezionata prima di accedere alla ZTL. Grazie al sistema *geofencing*, la vettura ibrida plug-in può attraversare le zone riservate ai soli veicoli elettrici beneficiando degli stessi vantaggi a loro riservati.

Fonte : <http://www.torinoclick.it/?p=89384> ;

<https://www.autotecnica.org/fca-nel-progetto-turin-geofencing-lab/>

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Reveal Project, Geofencing guidance for Urban Vehicle Access Regulations, 2020. Lucy Sadler, Moa Berglund, Steven Herskamp, Matthieu Graindorge, Bonnie Fenton (ReVeAL), Rodrigue Al Fahel, Kristina Andersson, Josephine Darlington (CLOSER)
 - <https://civitas-reveal.eu/resources-overview/publications/>
- Eltis, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Topic guide - Regulating vehicle access to cities as part of integrated mobility policies, 2019. Ivo Cré, Polis
 - https://www.eltis.org/sites/default/files/uvar_brochure_2019-09-26_digital_version_v2.pdf

ALLEGATO A.2 - Valutazione strategica delle misure

Fornire elementi di valutazione sull'efficacia delle misure presenta non poche difficoltà e questo per un insieme di ragioni. L'impatto delle misure è imprescindibile dalla realtà territoriale in cui la misura opera. La struttura socio-economica, la dimensione e i caratteri geo-morfologici del tessuto urbano, le caratteristiche del sistema della mobilità, lo scenario politico -istituzionale, la capacità di innovazione delle strutture amministrative e così via, sono tutti fattori che possono agire nel favorire il successo dell'azione così come porre barriere alla sua implementazione.

Per contro, l'impiego di modelli di simulazione dei trasporti a supporto della valutazione richiede spesso un significativo impegno di risorse e di informazioni di dettaglio non sempre disponibili. Parimenti, non tutte le misure determinano impatti significativi apprezzabili attraverso l'applicazione di modelli di simulazione della mobilità. Può essere ad esempio il caso delle misure sperimentali o di natura più gestionale. In questi ambiti, una lettura qualitativa può fornire indicazioni utili a comprendere le potenzialità della singola misura che dovrà essere necessariamente declinata tenuto conto delle specificità delle singole realtà urbane.

Ad un livello più strutturato e approfondito i modelli di valutazione strategica possono fornire un importante supporto alla valutazione degli impatti delle politiche di mobilità alla scala urbana. Di seguito si presentano le potenzialità offerte dall'applicazione modellistica volta a testare gli impatti derivanti dall'introduzione di misure di diversa natura: innovazione tecnologica, regolazione e tariffazione degli accessi alle aree urbane, politiche di tariffazione della sosta. L'esercizio è stato condotto impiegando un modello strategico di simulazione delle politiche di mobilità applicato a realtà urbane della regione Emilia-Romagna.

L'applicazione, di seguito descritta, comprende, oltre alla città metropolitana di Bologna, tre città capoluogo di provincia (Piacenza, Parma e Ravenna).

Prima di procedere nella presentazione dei risultati della simulazione è tuttavia necessario premettere che la natura strategica e semplificata del modello impiegato **non permette in nessun modo di comparare** gli esiti del test di seguito presentato con i risultati conseguiti con test modellistici di maggiore complessità come possono essere i modelli di trasporto multimodali in uso nelle realtà urbane oggetto del test.

Come anticipato, l'applicazione ha la sola finalità di fornire una preliminare valutazione (pre-screening) rispetto al set di misure che il modello strategico MOMOS è in grado di simulare, evidenziando la significatività e la dimensione degli impatti, comparando i risultati conseguiti dallo scenario test (implementazione delle misure MOMOS) rispetto allo scenario di riferimento che non comprende per sua definizione le misure individuate dello scenario test.

Descrizione del modello di simulazione strategico

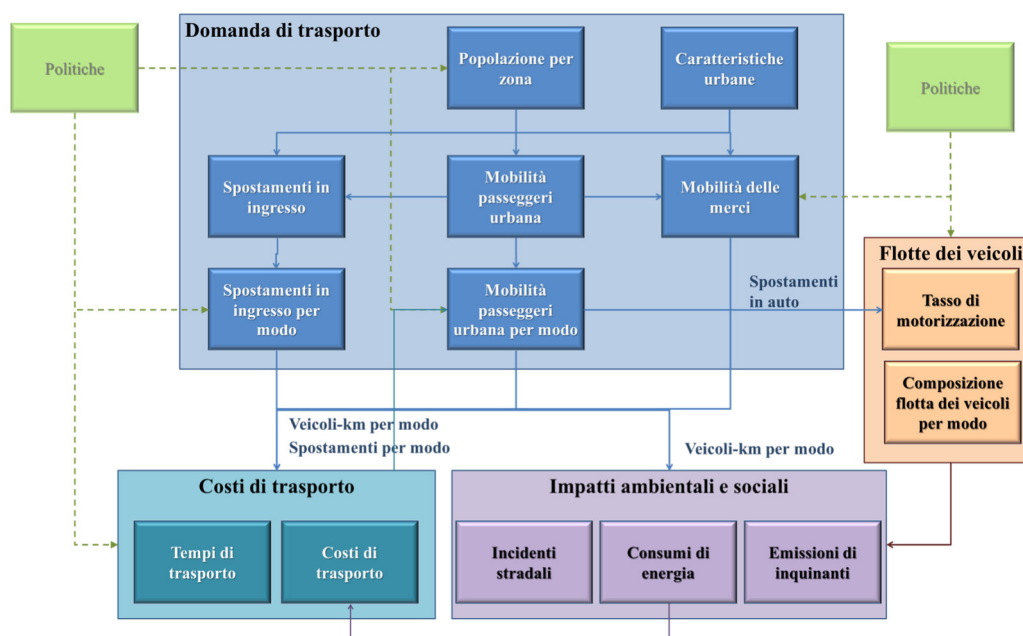
Il modello **MOMOS (MOdello per la MOBilità Sostenibile)** è uno strumento di simulazione che TRT Trasporti e Territorio ha sviluppato e adattato al contesto nazionale a partire dal Modello Urban Roadmap 2030 sviluppato da TRT per conto della Commissione Europea allo scopo di supportare la valutazione ex-ante dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)⁹.

MOMOS (MOdello per la MOBilità Sostenibile) non ha quindi l'ambizione di sostituire modelli più sofisticati, ma di consentire di effettuare una valutazione di soluzioni alternative che sia strategica, quantitativa, teoricamente solida, adattata al contesto specifico, possibile con risorse limitate e in tempi brevi, fornendo quindi una prima ricognizione tra ipotesi alternative di intervento e stimando

⁹ <http://www.urban-transport-roadmaps.eu>

gli ordini di grandezza delle risorse necessarie e degli impatti attesi dall'implementazione delle misure selezionate.

Il modello è sviluppato in ambiente Excel di Microsoft, e si compone concettualmente di diversi moduli tra loro strettamente integrati e descrittivi: della domanda di trasporto; delle caratteristiche delle flotte dei veicoli; degli impatti ambientali e sociali; e della stima dei costi. Lo schema a blocchi riportato di seguito fornisce una descrizione del modello.



L'interfaccia del modello MOMOS si compone di quattro sezioni:

- Adattamento del modello** alle specifiche caratteristiche dell'area di studio;
- Definizione dello **scenario di riferimento** (trend esogeni e misure pianificate fino al 2030/2050);
- Definizione dello **scenario di politica** (trend esogeni e strategie di intervento fino al 2030/2050);
- Risultati** mediante indicatori per confronto con lo scenario di riferimento fino al 2030/2050.

Tabella A.2.1: MOMOS: parametri caratteristici

Parametri territoriali	Parametri trasportistici
<ul style="list-style-type: none"> • Tipologia di città • Area geografica • Popolazione • Trend di crescita della popolazione • Distribuzione della popolazione tra aree centrali e periferiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Tasso di motorizzazione • Quote modali • Livello di congestione • Composizione della flotta dei veicoli • Tariffe e costi del trasporto pubblico urbano

L'adattamento del modello MOMOS alle specifiche realtà urbane è definito sulla base delle caratteristiche territoriali e trasportistiche del contesto descritte da un set di parametri ben identificabili e in larga misura disponibili attraverso le banche dati disponibili presso le pubbliche amministrazioni (cfr. tabella soprastante).

I passaggi successivi di implementazione del modello richiedono la definizione dei due scenari alternativi:

- **scenario di riferimento** costruito sulla base di trend esogeni, rappresentativi delle condizioni esterne, non controllabili (o controllabili solo in modo molto parziale) dalle autorità locali: l'evoluzione tecnologia, il settore energetico, il livello di tassazione dell'auto e così via;
- **scenario di politica** (trend esogeni e strategie di intervento). Il cuore di MOMOS è rappresentato dalle funzionalità che permettono la selezione e l'adattamento delle politiche di mobilità alle specifiche realtà urbane. Il set di misure simulabili dal modello trae origine da importanti iniziative europee quali CIVITAS, EPOMM, ELTIS programma di ricerca H2020.

Il modello restituisce gli impatti delle misure simulate a due orizzonti temporali: medio (2030) e lungo periodo (2050). Ai fini dell'applicazione modellistica restituita nella Relazione si è ritenuto utile fare riferimento all'intervallo temporale più prossimo (2030) e più controllabile in rapporto allo scenario di riferimento e scenario test. Lo schema sottostante indica i pacchetti e le misure simulate dal modello.

Infrastrutture	<ul style="list-style-type: none">▶ Piste ciclabili▶ Bus e Tramvie▶ Metropolitana▶ Piattaforme logistiche▶ Stazioni di ricarica auto elettriche▶ Stazioni di ricarica auto a idrogeno
Regolazione	<ul style="list-style-type: none">▶ Veicoli merci in area urbana▶ Regolazione degli accessi
Offerta di servizi	<ul style="list-style-type: none">▶ Park&Ride▶ Car Sharing▶ Bike Sharing
Tariffazione	<ul style="list-style-type: none">▶ Tariffe del TPL▶ Tariffe della sosta▶ Pedaggio urbano
Gestione del traffico	<ul style="list-style-type: none">▶ Priorizzazione trasporto pubblico▶ Moderazione del traffico▶ Promozione e informazione mobilità sostenibile
Pianificazione	<ul style="list-style-type: none">▶ Governo dello sviluppo residenziale▶ Razionalizzazione distribuzione merci
Flotta veicolare	<ul style="list-style-type: none">▶ Rinnovo parco veicolare TPL

MOMOS simula quindi un set di politiche di mobilità che spaziano dalle misure infrastrutturali a quelle di regolazione, di tariffazione dei servizi di mobilità, di accesso alle aree urbane ed ancora alla gestione della domanda di mobilità e così via. In questo ambito uno spazio di rilievo è dato alle misure dirette e indirette a sostegno della e-mobility, stimando le variazioni dei principali parametri trasportistici e ambientali nell'arco di un decennio.

Infine, il modello restituisce i risultati dei test mediante indicatori che mettono a confronto quanto conseguito attraverso lo scenario test (simulazione delle politiche) rispetto allo scenario di riferimento (assenza delle politiche). Si tratta dell'ultima sezione di MOMOS disegnata per fornire gli indicatori che rappresentano l'esito della simulazione. Gli indicatori sono stimati sia per lo scenario di riferimento che per quello di intervento nei diversi anni fino all'orizzonte temporale selezionato (2030/2050) e mostrano gli impatti delle misure selezionate, consentendo di osservarne l'andamento nel tempo delle variabili rappresentative dei tre sistemi: trasporti-mobilità, ambiente; ed economia.

Applicazione alle realtà urbane della regione Emilia-Romagna

Il modello è stato applicato a quattro realtà urbane della regione Emilia Romagna, oltre a Bologna le altre realtà sono rappresentative di contesti territoriali assai diffusi nel paese: comuni capoluogo di medie dimensioni, in cui l'introduzione dei PUMS può far da volano per l'introduzione di politiche di mobilità di tariffazione, regolazione dello spazio pubblico, accelerazione rispetto al rinnovo del parco veicolare tanto privato quanto pubblico, diffusione della mobilità elettrica, oltre ovviamente alle più consuete azioni che agiscono più direttamente sul fronte della ripartizione modale.

Si tratta di ambiti urbani diversi per dimensione, accumulati dalla necessità di mettere in atto azioni di risanamento della qualità dell'aria (appartenenza al bacino padano) e più in generale di riduzione degli impatti dei gas climalteranti a cui il settore dei trasporti è chiamato a fornire un importante contributo.

La tabella presentata di seguito sintetizza i principali parametri caratteristici delle realtà urbane prese in considerazione e impiegati nella modellizzazione.

Tabella A.2.2 : Casi studio: variabili demografiche e di mobilità

Area Urbana	Popolazione capoluogo	Tasso di motorizzazione (auto/1.000 ab.)	Quota modale TPL
Bologna	388.400	518	23 %
Parma	194.000	624	13%
Piacenza	102.000	620	9%
Ravenna	157.400	708	8%

Fonti: GeoDemo ISTAT, 2018-2020; ACI, 2016-2020; Censimento della popolazione e delle abitazioni, 2011

Come più volte richiamato **lo scopo della simulazione è di stimare in via preliminare quale può essere il contributo** che misure caratterizzate da elementi di innovazione nelle motorizzazioni delle flotte pubbliche e private (incluso l'elettromobilità), accompagnate da politiche di regolazione degli accessi allo spazio pubblico, di tariffazione della sosta, ma anche dell'accesso alle aree urbane possono fornire in termini di benefici ambientali e riduzione delle emissioni climalteranti. Si tratta indubbiamente di un test non esaustivo del set di politiche che le città possono mettere in campo attraverso strumenti ben più sofisticati, ma che ha il vantaggio di far comprendere tanto al decisore locale quanto a quello regionale qual è l'entità dello "sforzo" richiesto per conseguire i benefici attesi.

La valutazione delle misure simulate è avvenuta attraverso un confronto, all'orizzonte temporale considerato (2030), tra uno Scenario di Riferimento (SR) e uno Scenario Test (ST).

Lo **Scenario di Riferimento (SR) al 2030** è stato costruito tenendo conto di trend esogeni, indipendenti quindi dalle misure proposte nell'ambito del test, e di un trend di evoluzione del parco

veicolare coerente con le previsioni dello scenario della Commissione Europea “EU Reference scenario 2016”¹⁰, a sua volta allineate con gli scenari di base riportati dagli studi della fondazione Ambrosetti¹¹ e Emobility del Politecnico di Milano¹². Nello scenario di riferimento al 2030 le stime di penetrazione dei veicoli elettrici, secondo le fonti sopra richiamate, danno conto di un valore pari al 4%, di cui 1% a batteria e 3% ibridi plug in.

Lo **Scenario Test (ST) al 2030** è stato costruito sulla base di “pacchetti” composti da insieme di misure realistiche, coerenti e cogenti rispetto al quadro normativo nazionale (cfr. tabella successiva per il catalogo delle opzioni testate), opportunamente articolate per valutarne la sensitività. Si tratta di misure inerenti:

- la diffusione delle colonnine di ricarica per auto elettriche;
- la regolazione degli accessi in area urbana;
- la modulazione delle tariffe della sosta;
- l’attuazione di azioni di promozione e informazione sulla mobilità sostenibile;
- il rinnovo del parco veicolare del trasporto pubblico;
- l’applicazione di un pedaggio urbano;
- la diffusione del car sharing elettrico.

La tabella successiva presenta il catalogo delle opzioni testate, modulate considerando le dimensioni demografiche: da un lato città di maggiori dimensioni (Bologna); dall’altro, città con pesi demografici e caratteristiche nettamente differenti (Parma, Piacenza, Ravenna). In particolare questo ha riguardato:

- il numero di colonnine di ricarica per veicoli elettrici in relazione alla popolazione; il parametro di 1 colonnina/1.000 abitanti, con una differenziazione della percentuale di postazioni di ricarica rapida;
- l’estensione delle Zone a Traffico Limitato, che tiene conto di una minore incidenza nelle aree di minore dimensione demografica;
- l’aumento delle tariffe medie orarie della sosta e l’introduzione di un pedaggio urbano che nelle realtà minori è applicato ai soli veicoli pesanti.

¹⁰ <https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis/energy-modelling>

¹¹ https://www.ambrosetti.eu/wp-content/uploads/Electrify-2030_versione-online.pdf

¹² <http://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2018/10/E-mobility-Report-2018.pdf>

Tabella A.2.3: Tipologia e dettaglio delle misure oggetto dei test modellistici

Ambito di intervento	Descrizione	Cluster Città	
		Bologna	Comuni capoluogo (PC-PR-RA)
Stazioni di ricarica auto elettriche	- Incremento del numero di colonnine pubbliche di ricarica in relazione alla popolazione insediata	1 ogni 1.000 abitanti	1 ogni 1.000 abitanti
	- Applicazione di un valore standard relativamente alla quota di colonnine pubbliche dotate di sistema di ricarica veloce	66% sul totale delle colonnine	25% sul totale delle colonnine
Regolazione degli accessi in area urbana	- Estensione delle Zone a Traffico Limitato	+25% rispetto alle attuali	+25% rispetto alle attuali
	- Libertà di transito per i veicoli elettrici all'interno delle Zone a Traffico Limitato	Sì	Sì
Tariffe della sosta	- Aumento della tariffa media oraria di sosta	+25% rispetto all'attuale	+20% rispetto all'attuale
	- Esenzione del pagamento della tariffa di sosta ridotta per i veicoli elettrici	Sì	Sì
Promozione e informazione sulla mobilità sostenibile	- Aumento dell'informazione sulle modalità alternative di trasporto, compresa la e-mobility	Sì	Sì
Rinnovo parco veicolare TPL	- Obiettivo di una flotta prevalentemente (>85%) elettrica o alimentata a metano	Sì	Sì
Pedaggio urbano	- Applicazione di un pedaggio nelle città dove questo non è presente	3,50 € per auto e furgoni, 7 € per camion	5 € per i veicoli pesanti
	oppure - Incremento del 50% della tariffa del pedaggio dove questo è già presente	-	
	- Esenzione del pagamento del pedaggio urbano per i veicoli elettrici	Sì	Sì
	- Area di applicazione del pedaggio pari al 15% dell'area urbana	Sì	Sì
Car sharing	- Obiettivo di costruzione di una flotta prevalentemente (>75%) elettrica	Sì	Sì
	- Riduzione del costo per l'utente utente del 10%	Sì	Sì

Risultati dei test

L'effetto combinato delle misure di incentivo e disincentivo evidenzia gli impatti dello Scenario Test rispetto allo Scenario di Riferimento sulla variazione delle percorrenze stimate per i veicoli convenzionali (endotermici), sulla penetrazione dei veicoli elettrici nel parco veicolare circolante e sugli impatti ambientali (variazioni delle emissioni di CO₂, delle emissioni di inquinanti in atmosfera e dei consumi di combustibili fossili) per i due cluster di città sottoposte al test.

A beneficio del lettore, gli indicatori presentati nelle tabelle che seguono costituiscono una selezione rispetto al più ampio ventaglio di possibili output del modello MOMOS. Come anticipato, la valutazione dei test è espressa in termini differenziali dello Scenario Test rispetto allo Scenario di Riferimento all'anno orizzonte 2030.

Tabella A.2.4: Impatti ambientali: stime delle variazioni % al 2030 Scenario Test vs SR

Variabili	Area Urbana/Tipologia			
	Bologna	Parma	Piacenza	Ravenna
Percorrenze auto convenzionali veic*km/anno, (variazione %)	-28,3	-16,6%	-15,4%	-18,3%
E-mobility (v. %):				
- Veicoli elettrici ibridi (plug in)	12,2	7,7	7,8	7,7
- Veicoli elettrici batteria	4,3	1,3	1,6	1,4
Emissioni inquinanti in atmosfera (t/anno, variazione %):				
- PM ₁₀	-23,5	-26,6	-27,1	-28,9
- CO	-16,9	-16,6	-16,3	-13,0
- NO _x	-31,0	-29,9	-29,7	-32,7
- VOC	-7,8	-17,3	-14,8	-12,0
Consumi energetici (TEP/anno, variazione %)	-13,1	-15,4	-15,4	-14,1

La riduzione delle emissioni degli inquinanti in atmosfera conseguita dallo Scenario Test è strettamente correlata alla riduzione delle percorrenze dei veicoli convenzionali e di conseguenza dei consumi energetici da combustibili fossili, al rinnovo del parco veicolare endotermico verso motorizzazioni più recenti meno energivore ed inquinanti, e l'incremento della quota di veicoli elettrici nella composizione del parco veicolare circolante.

Tabella A.2.5: Emissioni climalteranti CO₂ eq: stime anno 2030 (variazioni % Scenario Test vs SR)

Area Urbana	Stima Emissioni di CO ₂ al 2030			
	Anno base 2015 (t/anno)	Stima SR 2030 (t/anno)	Stima ST 2030 (t/anno)	Var. % su 2030
Bologna	342.900	326.200	265.700	-18,6
Parma	160.500	171.000	144.400	-15,6
Piacenza	81.900	77.800	65.700	-15,5
Ravenna	179.400	175.500	150.500	-14,2

Lo **Scenario Test** al 2030 genera benefici in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto allo **Scenario di Riferimento** per effetto della penetrazione della mobilità elettrica e della conseguente riduzione dei consumi energetici da fonti fossili, della maggiore efficienza dei motori tradizionali e della diminuzione delle percorrenze complessive.

In conclusione i risultati delle simulazioni permettono alcune considerazioni di ordine più generale:

- La quota di veicoli elettrici (ibridi plug-in e a batteria) raggiunta in tutte quattro le realtà simulate è frutto della combinazione di misure che agiscono tanto sul lato dell'offerta (disponibilità di colonnine di ricarica pubblica), quanto su quello della gestione della domanda (regolazione degli accessi e tariffazione);

- la riduzione delle percorrenze dei veicoli convenzionali (motore endotermico) è strettamente correlata oltre che alla sostituzione della flotta all'estensione/diffusione delle azioni di regolazione e tariffazione degli accessi nelle aree urbane;
- risultati significativi sono resi evidenti dalla riduzione degli impatti ambientali: minori consumi di energia, minori emissioni di inquinanti in atmosfera e minori emissioni di CO₂;

Va sempre tenuto conto che i risultati conseguiti sono l'esito di un'azione integrata delle politiche dove giocano un ruolo di rilievo le misure di tariffazione della componente privata della mobilità (incremento significativo della tariffazione della sosta, introduzione di un pedaggio urbano nell'area più densamente abitata e di tariffazione dei veicoli dedicati alle attività di trasporto merci), così come azioni di ampliamento dello spazio pubblico da destinare agli spostamenti pedonali e ciclabili. Parimenti il decisore pubblico deve essere consapevole che risultati più "sfidanti" richiederanno un crescente impegno non solo in termini di incentivi (politiche di offerta), ma anche azioni di governo della domanda di mobilità, capaci di orientarla verso le modalità di trasporto a minore o nullo impatto ambientale.