

SCUDO VERDE E POLITICHE DI MOBILITÀ A FIRENZE

Considerazioni tecniche e proposte condivise delle Commissioni Trasporti e Infrastrutture e Ambiente ed Energia dell'Ordine degli Ingegneri di Firenze

Premessa

Negli ultimi anni il Comune di Firenze ha dimostrato una crescente attenzione al tema della mobilità sostenibile, avviando numerose iniziative volte a ridurre l'impatto ambientale del traffico, migliorare la qualità dell'aria e promuovere forme di spostamento alternative all'auto privata.

Queste azioni si inseriscono in una strategia che, nelle intenzioni, mira a ridisegnare progressivamente il modello di mobilità urbana, orientandolo verso criteri di sostenibilità ambientale e vivibilità. Tuttavia, pur apprezzando il principio ispiratore di tale approccio, è necessario riconoscere come molte delle misure adottate risultino ancora parziali, frammentarie e, in alcuni casi, difficilmente integrabili in una visione complessiva del sistema urbano.

Non si rileva ancora una visione sistemica e inclusiva, capace di affrontare in modo coerente le trasformazioni urbanistiche e sociali della città e di ripensare radicalmente l'organizzazione della mobilità, mettendo realmente al centro il trasporto pubblico, l'intermodalità e la riduzione complessiva del traffico veicolare privato.

Solo in questo modo sarà possibile coniugare efficacia ambientale, equità sociale e funzionalità urbana, obiettivi imprescindibili per una Firenze più sostenibile e accessibile.

In tale prospettiva, l'Ordine intende offrire un contributo tecnico costruttivo e si rende disponibile ad avviare un dialogo con le Amministrazioni interessate volto a ottimizzare le politiche di mobilità, affinché esse possano svilupparsi in modo più coerente, integrato ed equo, nell'interesse dell'intera collettività.

Contributi possibili dell'Ordine degli Ingegneri

Il presente documento nasce da un'analisi congiunta delle Commissioni *Trasporti e Infrastrutture e Ambiente ed Energia* dell'Ordine degli Ingegneri di Firenze, sulla base dei dati pubblici disponibili forniti da ARPAT, IRSE, ACI e Comune di Firenze. Non sono state effettuate nuove elaborazioni, ma i dati sono stati accoppiati e analizzati in modo integrato, al fine di formulare considerazioni tecniche utili al dibattito pubblico e istituzionale sulle politiche di mobilità e, in particolare, sull'attivazione del sistema denominato "Scudo Verde".

La finalità di questo contributo è duplice:

- evidenziare alcune criticità legate all'attuale approccio alle limitazioni del parco mezzi circolante;
- proporre elementi per una riflessione più ampia sulle strategie di lungo periodo per la mobilità sostenibile e la qualità dell'aria a Firenze.

Un punto ancora non chiarito riguarda l'utilizzo futuro dello Scudo Verde: se l'Amministrazione intenda limitarne l'applicazione al controllo delle emissioni dei veicoli più inquinanti oppure, in prospettiva, utilizzarlo come

sistema di *congestion charge*. Tale distinzione è centrale per la valutazione dell'efficacia e dell'equità del provvedimento:

- nel primo caso (controllo dei veicoli inquinanti), il potenziale beneficio ambientale appare modesto e decrescente nel tempo;
- nel secondo caso (*congestion charge*), il provvedimento diventerebbe un cardine strutturale delle politiche di mobilità e richiederebbe un approccio sistemico, integrato e inclusivo delle diverse criticità urbane.

Nel contempo, si ritiene però opportuno richiamare l'importanza che può rivestire la rete delle porte telematiche per l'acquisizione di dati sugli spostamenti, anche al fine di controllare - tramite specifiche analisi - gli effetti e ottimizzare gli interventi attuati per migliorare la mobilità.

1. Principali criticità evidenziate

Negli ultimi anni, il tema della qualità dell'aria è stato affrontato con vari interventi, tra cui il divieto di circolazione per i veicoli più inquinanti. È utile però evidenziare alcuni aspetti tecnici e critici rispetto a questo approccio:

- **Andamento delle concentrazioni di inquinanti**

Le concentrazioni di inquinanti negli ultimi 20 anni sono diminuite, ma negli ultimi 5-10 si sono stabilizzate e sono rimaste grosso modo costanti. Questo tipo di misure (come il divieto di circolazione ai veicoli più vecchi) ha avuto risultati positivi in passato, ma negli ultimi anni mostra un'efficacia via via minore, poiché il passaggio da veicoli obsoleti a tecnologie relativamente più recenti comporta benefici sempre più ridotti rispetto a quelli ottenuti inizialmente.

- **Composizione delle emissioni di PM10**

La combustione dei motori è solo uno dei fattori che generano polveri sottili. Circa il 50% delle emissioni deriva da freni, usura degli pneumatici e abrasione del manto stradale: questi elementi restano presenti anche nei veicoli a basse emissioni o elettrici. Il passaggio a veicoli elettrici, quindi, non risolve completamente il problema. Per ridurre in modo significativo le emissioni, è necessario diminuire il numero totale di veicoli circolanti, inclusi quelli elettrici.

- **Limiti dello Scudo Verde in termini di efficacia reale**

L'attivazione dei futuri limiti previsti dallo Scudo Verde, che riguardano i veicoli Euro 2-3-4, interessa il 34,4% dell'attuale parco mezzi. Questo non implica una riduzione equivalente del traffico, ma semplicemente che il 34% dei veicoli verrebbe sostituito con Euro 6 o elettrici. L'obiettivo dovrebbe invece essere la riduzione del numero complessivo di auto in circolazione, non solo l'aggiornamento della loro classe emissiva.

- **Fonti multiple di inquinamento atmosferico**

Il traffico veicolare è una componente rilevante delle emissioni, ma non è l'unica causa di inquinamento atmosferico. È fondamentale agire anche su altre fonti, come gli impianti di riscaldamento.

- **Fonti principali di emissioni da traffico**

Alle emissioni contribuiscono principalmente gli autocarri leggeri e pesanti, seguiti dalle automobili. I mezzi a due ruote hanno un impatto minore, ma va considerato il loro contributo alle concentrazioni localizzate e all'incremento al traffico soprattutto:

- nelle ore di punta sulle strade urbane più trafficate;
 - nelle aree prossime a scuole di grado superiore (ciclomotori e motocicli);
 - in occasione di eventi sportivi, concerti e manifestazioni, specialmente in zone residenziali densamente abitate come il quartiere di Campo di Marte.
- Limitazioni al traffico localizzate possono produrre benefici circoscritti, ma non risolvono il problema generale. In certi casi possono persino peggiorare la situazione, quando il traffico viene deviato su strade secondarie non progettate per sostenere volumi elevati. Ad esempio, per evitare il superamento dei limiti rilevati dalla centralina di viale Gramsci, il traffico è stato spostato da arterie principali (viali Lavagnini, Matteotti, Gramsci) a strade secondarie come via Lorenzo il Magnifico, via Pier Capponi, via Della Robbia, via Bovio, piazza Oberdan e piazza Alberti, con conseguenze negative:
 - aumento delle emissioni per i maggiori tempi di percorrenza;
 - incremento delle concentrazioni di inquinanti in strade strette, poco ventilate, delimitate da edifici alti e prive di alberature, che favoriscono il ristagno degli inquinanti. In sostanza, le emissioni si sono solo spostate e concentrate in aree attigue a quella controllata dalla centralina.

Nota metodologica:

Le *emissioni* sono calcolate su scala ampia e tempi lunghi; le *concentrazioni* sono rilevate localmente e oscillano giornalmente e stagionalmente. Le concentrazioni dipendono dalle emissioni, ma anche da fenomeni fisici, chimici e meteorologici per cui non è sempre possibile stabilire una relazione diretta né tanto meno lineare.

L'eventuale disponibilità di ulteriori dati o di modelli aggiuntivi, qualora in possesso delle Amministrazioni coinvolte e resi disponibili, ci potrebbe permettere una valutazione più precisa delle ricadute previste, ma ci risulta purtroppo difficile prevedere miglioramenti ambientali molto rilevanti rispetto a quelli già riscontrati.

2. Alcuni elementi di riflessione sul sistema dei trasporti pubblici

Accanto alle misure sulle emissioni, rinviando alle valutazioni trasportistiche in precedenza sviluppate dall'Ordine, generalmente orientate verso la mobilità collettiva, si ritiene opportuno richiamare alcune criticità strutturali dei sistemi di mobilità a Firenze:

- Il sistema di trasporti pubblici ha uno sviluppo prevalentemente radiale verso il centro; con limitate eccezioni, la rete è sostanzialmente rimasta quella del passato, mentre la città è cambiata. Questo rende spesso difficoltosi e lenti gli spostamenti anche su brevi distanze tra aree periferiche, non in linea con le trasformazioni urbanistiche intervenute, dove molte istituzioni e luoghi di vita (tribunale, università, ecc.) si trovano ormai più all'esterno del centro che al suo interno.
- Il trasporto pubblico su gomma risulta spesso penalizzato perché solo raramente può disporre di percorsi riservati che consentano una contrazione dei tempi di percorrenza.

- Il progetto di completamento del sistema tranviario è ancora a medio-lungo termine: in vent'anni sono state realizzate due linee, e difficilmente sarà possibile completare tutte quelle previste nei prossimi 3-4 anni.
- Stenta a svilupparsi una efficace intermodalità tra i diversi sistemi di trasporto e purtroppo, questo anche fra i sistemi di TPL.
- Mancano collegamenti alternativi efficienti o percorsi dedicati da alcune aree extraurbane, come ad esempio in particolare nel "quadrante sud", dall'area del Chianti, condizionata anche dalle situazioni di viabilità in atto.

3. Considerazioni di natura sociale

Le misure sulla mobilità hanno anche implicazioni sociali ed economiche:

- Le misure dello Scudo Verde, che consentono la circolazione solo alle auto nuove, oltre a non costituire una soluzione ottimale dal punto di vista ambientale, rischiano di risultare socialmente inique in quanto penalizzano i cittadini che non possono affrontare la spesa per la sostituzione della vecchia auto. Indurranno altresì difficoltà per le piccole imprese artigiane fino, in alcuni casi, a portarle alla chiusura.
- Non si possono nel contempo sottovalutare i costi in termini di salute che la popolazione residente a Firenze è costretta a sopportare quotidianamente.

In conseguenza, anche per tali motivazioni è da ritenere auspicabile che le scelte siano orientate verso soluzioni strutturali che riducano realmente il numero di veicoli circolanti, migliorando la qualità dell'aria e della vita urbana, piuttosto che limitarsi a misure che si risolvono in un "semplice" ricambio del parco auto.

4. Alcuni richiami per indirizzi migliorativi

Tenendo a riferimento gli indirizzi per gli interventi su infrastrutture e servizi previsti dal PUMS, si ritiene comunque bene richiamare alcuni aspetti e sottolineare in particolare alcune necessità:

Intermodalità

Facilitare gli scambi intermodali sia al margine che all'interno della città, integrando anche i mezzi di mobilità dolce, in modo che il piano del traffico consideri l'interazione tra Firenze e la sua città metropolitana.

Facilitare l'uso del trasporto pubblico sia su gomma che su rotaia con l'ampliamento del numero dei servizi e prevedendo parcheggi scambiatori direttamente presso i punti di partenza del viaggio pendolare, anche nelle città limitrofe, così da favorire l'uso del trasporto pubblico fin dall'origine del percorso.

Ampliare quantità e caratteristiche dei servizi ferroviari, facilitandone e promuovendone l'impiego, oltretutto per gli spostamenti in area metropolitana, anche per quelli all'interno della città; ogni persona che si sposta in treno è un veicolo in meno sulle strade.

Rivedere l'organizzazione dello spazio urbano per incentivare, negli spostamenti inferiori ai 5 km, la mobilità pedonale e l'uso di mezzi alternativi (biciclette, monopattini, trasporto pubblico).

Interventi di incentivazione della mobilità alternativa

Le politiche di incentivo ai mezzi meno inquinanti, in particolare le auto elettriche, sono condivisibili, ma dovrebbero essere proporzionate ai benefici reali e subordinate al potenziamento del trasporto pubblico. Le auto elettriche, infatti, pur riducendo le emissioni dirette, generano comunque traffico e inquinamento da polveri sottili (es. usura freni e pneumatici). In quest'ottica, l'accesso illimitato alla ZTL per le auto elettriche appare un vantaggio sproporzionato: è giusto incentivare l'elettrico, ma senza che ciò comprometta l'obiettivo di ridurre il numero complessivo di veicoli circolanti.

Oltre allo sviluppo ed al miglioramento della "rete ciclabile" serve facilitare l'uso della bicicletta anche attraverso il potenziamento del "bike sharing", affiancato da campagne informative e promozionali capillari.

Si ritiene utile ampliare e facilitare l'impiego e la promozione del "car sharing" elettrico come alternativa concreta all'auto di proprietà.

Servirà anche avviare la proiezione verso il futuro degli studi sulla mobilità cittadina, considerando l'evoluzione tecnologica, come lo sviluppo di veicoli elettrici a guida autonoma collettiva e sistemi intelligenti di controllo e gestione del traffico (es. ECTS).

Conclusioni

- l'introduzione dello *scudo verde* esclusivamente per limitare la circolazione dei veicoli meno recenti presenta **benefici ambientali limitati**, a fronte di **rilevanti costi sociali**, imponendo in prospettiva ad alcuni residenti di Firenze e dei comuni limitrofi l'acquisto di nuovi veicoli. Un simile approccio finirebbe anche per sfavorire le fasce economicamente più deboli, oltre che le piccole attività artigiane.
- Altresì, se si intendesse utilizzare lo Scudo Verde come strumento propedeutico all'introduzione, in prospettiva, di una "**congestion charge**", sarebbe opportuno che tale obiettivo venisse **esplicitato con chiarezza prevedendo** le possibili modalità attuative, che nel contesto in atto potrebbero incontrare non poche difficoltà fino a sfiorare la possibilità di contenziosi legali.
- È peraltro auspicabile che si riduca **il numero di auto in ingresso, in circolazione ed in sosta per le strade** della città, indipendentemente dalla loro alimentazione (elettrica o a combustione), puntando su un rafforzamento strutturale della mobilità collettiva, "dolce" e sullo "sharing".
- In estrema sintesi è bene sempre tener presente che la mobilità incide sull'economia e sulla qualità della vita della città e di tutto il territorio metropolitano. L'attrezzaggio delle porte telematiche a supporto dello "scudo verde" si ritiene possa contribuire in maniera fondamentale anche alla qualità dell'aria oltretutto alla mobilità, in quanto assicuri la raccolta dei dati di transito dalle singole porte, permettendo così di sviluppare le più opportune analisi. Sarà così possibile misurare nel tempo gli effetti dei vari interventi per migliorare la mobilità, sia già previsti dal PUMS e/o che saranno successivamente individuati, via via che troveranno attuazione.
- Le informazioni fornite dalla rete delle centraline di controllo dei dati ambientali potranno così essere correlate ai dati raccolti dalla struttura delle porte telematiche, contribuendo a una attiva e positiva funzione dello "scudo verde" che altrimenti risulterebbe solo uno strumento con una denominazione non proprio felice.

- È bene fra l'altro ricordare che gli interventi che incideranno sulla mobilità e quindi sulle situazioni ambientali previste dal PUMS sono molteplici e che lo "scudo verde" è solo uno di questi peraltro, si ritiene correttamente, indicato all'ultimo punto.

In definitiva, per evitare alla collettività la sensazione che si usi l'informatica perché non si riesce ad intervenire fisicamente sul territorio in una visione realmente metropolitana o, peggio, per esercitare semplicemente divieti e "far cassa" con le multe, servirebbe utilizzare il sistema malamente definito "scudo" per registrare, monitorare e indirizzare tutti gli interventi richiamati nel presente documento o in altri precedenti, fra i quali, in particolare, si ricorda:

- l'integrazione fra i sistemi di TPL e di questi con la mobilità privata e con le modalità "sharing";
- supportare i programmi delle realizzazioni degli interventi sulla viabilità per fare prima almeno le strade che "servono di più" o che possono apportare migliori benefici alla mobilità;
- attivare, mentre procedono i lavori per le tramvie, la progettazione e l'incremento delle nuove strutture dei servizi ferroviari metropolitani e regionali attuabili con l'attivazione del sotto-attraversamento AV;
- facilitare e incentivare la realizzazione di box e aree di sosta a servizio delle residenze per togliere qualche macchina dalle strade; si potrebbe favorire così la sosta erratica indotta in particolare dallo sviluppo dell'e-commerce nonché dalle ricariche di mezzi di proprietà;
- attivare infine un programma di comunicazione, consultazione e promozione per facilitare lo sviluppo dell'intero sistema.

In conclusione è da ritenere che, mentre si pensa all'impiego dello "scudo verde" per la "congestion charge" con tutti i problemi di gestione, che potrebbero sconfinare anche in svariati ambiti conflittuali, è da ritenere più opportuno realizzare i programmi e gli interventi (peraltro già previsti dal PUMS) per i miglioramenti della mobilità individuale e collettiva utilizzando i rilievi consentiti dalla rete delle porte telematiche per misurarne gli effetti e orientare al meglio le successive programmazioni e realizzazioni.

Revisione del 29-05-2025