

ROAD PRICING: UNO STRUMENTO DI GESTIONE DEL TRAFFICO URBANO

Ipotesi per una *congestion charge* a Milano

a cura di M. Zambrini

Marzo 2006

1 INTRODUZIONE

Con il termine “road pricing” intendiamo, genericamente, l’applicazione di una tariffa (*charging*) per l’uso ad uno o più tratti di una rete stradale. Rientrano dunque in questa definizione tutte le forme di tariffazione ed esazione di pedaggi, applicate a singoli tratti o sezioni, ovvero all’intera rete stradale compresa entro un determinato ambito territoriale. Ad oggi, la gran parte delle esperienze mondiali in materia si riferisce prevalentemente all’esazione di pedaggi per la percorrenza di tratti stradali (*toll roads*, come ad es. tunnel o ponti di accesso a determinate aree, valichi, autostrade, ecc.), e si tratta generalmente di tariffe determinate quale corrispettivo dei costi di costruzione, manutenzione ed esercizio delle medesime infrastrutture.

Il continuo incremento del traffico motorizzato, la congestione nelle aree urbane, la crescente consapevolezza circa i costi ambientali e sociali che tali tendenze determinano, hanno negli ultimi decenni portato ad individuare nell’applicazione di tariffe d’uso uno strumento di regolazione del traffico, ed in particolare di governo e regolazione del traffico nelle aree urbane più congestionate. Ciò nonostante, sono ancora numericamente limitate le esperienze di tariffazione dell’accesso alle reti stradali urbane (mentre sono ormai universalmente diffusi schemi di regolamentazione e tariffazione della sosta su strada di autovetture private).

La prima realtà urbana ad individuare il *road pricing* quale strumento di regolamentazione del traffico è stata Singapore, che nel 1975 introdusse un primo schema basato sul rilascio, dietro pagamento, di permessi (cartacei) per l’accesso al centro (*Singapore area licensing scheme*); a partire dal 1998 il sistema è stato sostituito dal più evoluto ERP (*Electronic Road Pricing*), che attraverso 42 varchi elettronici controlla l’accesso dei veicoli privati all’area centrale (per una superficie pari a circa 7 km²) comunicando direttamente con appositi dispositivi elettronici montati a bordo di ogni veicolo e dotati di smart card a scalare, dalle quali viene prelevato ad ogni passaggio l’importo stabilito.



Uno dei varchi di accesso all’area assoggettata a road pricing di Singapore.

Fonte: http://bq66.soc.i.kyoto-u.ac.jp/yosimura/turkey_singapore/ts58.jpg

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 3: 28
--	----------	------------------	---------------

Altre esperienze sono state successivamente avviate in Europa, ed in particolare nelle città di Oslo (dal 1990) e Trondheim (dal 1991) entrambe in Norvegia, mentre dal gennaio 2006 si paga un pedaggio variabile fra 1 e 2 euro per entrare in automobile nell'area centrale di Stoccolma. Ma è sicuramente quello di Londra il caso studio più significativo: a partire dal 2003 è stato implementato uno schema di *congestion charging* che prevede il pagamento di una tariffa per l'accesso all'area compresa entro la Inner Ring Road: si tratta del cuore della capitale inglese, un'area di oltre 20 km² con circa 136.000 residenti, con risultati che, secondo tutte le rilevazioni effettuate, sono di grande interesse sotto il profilo economico come sotto quello trasportistico ed ambientale.

Gli elevati livelli di congestione e le scadenti condizioni di qualità ambientale che interessano con frequenza crescente un consistente numero di città italiane da un lato, e la episodicità e la scarsa efficacia delle misure messe in campo dalle amministrazioni dall'altro, dovrebbero rendere evidente la necessità, quando non l'urgenza, di ricercare e sperimentare nuovi approcci alla gestione del traffico urbano, non più solamente ispirati ad una logica *supply side*, ma finalizzati a governare ed orientare anche la domanda, cercando di ottimizzare la dove possibile il critico rapporto fra flussi di traffico e capacità della rete stradale: «*Quite apart from the costs, the constraints of urban development and environmental concerns mean that it is not realistic to expect new road capacity to be provided wherever there is congestion*»¹. Fra gli strumenti di gestione e orientamento della domanda, si impongono senz'altro all'attenzione dei decisori, per la loro relativa semplicità di implementazione, gli strumenti di regolazione economici: «*In the face of diminishing public budgets but increasing internal and external costs of infrastructure and environmental damage, a rethinking of transport policy is needed. In this rethinking, Economic Instruments should play an important role*»².

2 PRINCIPI GENERALI E CRITERI OPERATIVI

L'ormai ampia letteratura in materia di *road pricing* (cui fa da contraltare, come si è detto, un relativamente modesto numero di esperienze realizzate) offre diversi spunti di carattere teorico, programmatico e tecnologico, circa i principi economici ai quali ispirarsi, agli obiettivi ai quali la tariffazione può e deve risultare funzionale, ai criteri generali in base ai quali definire schemi di tariffazione, ai requisiti operativi e tecnologici che il medesimo schema deve rispettare per garantire adeguati livelli di efficienza e di efficacia. Non è questa la sede per riprendere per esteso i principi teorici ed operativi del *road pricing*; si ritiene nondimeno utile proporre alcune considerazioni di carattere generale circa obiettivi, ambito di applicazione, oggetto della tariffazione ed opzioni tecnologiche disponibili per l'implementazione di uno schema di *road pricing*.

La sintetica trattazione di tali profili deve in buona sostanza fornire adeguate risposte ai seguenti quesiti:

- «Perché si paga?»
- «Dove (e/o quando) si paga?»
- «Cosa si paga?»

¹ Cfr. **Feasibility study of road pricing in the UK - Report**. Lo Studio di fattibilità per l'applicazione del road pricing nel Regno Unito, pubblicato nel 2004, è stato elaborato a cura del Segretario di Stato per i Trasporti con l'obiettivo di analizzare come un nuovo sistema di tariffazione all'uso delle infrastrutture stradali potrebbe far conseguire più efficienti livelli di impegno della capacità stradale. Le conclusioni dello studio sono state quindi recepite nel Libro Bianco del Governo inglese **The Future of Transport. A network for 2030** del luglio 2004. Sia lo studio di fattibilità che il libro bianco sono reperibili sul sito del *Department of Transport* <http://www.dft.gov.uk/>.

² Cfr. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), United Nations Economic and social commission for Asia and the Pacific. **Policy Guidelines for Road Transport Pricing – A Practical Step-by-Step Approach**, New York 2002. Chapter 5, *Conclusions and general recommendations*. Il documento è reperibile sul sito <http://www.unescap.org/publications/>

- «Come si paga?»

2.1 Obiettivi del road pricing («Perché si paga?»)

Gli obiettivi in funzione dei quali si decide di applicare uno schema road pricing sono diversi (ma non necessariamente alternativi) e comprendono:

- la gestione del traffico: ottimizzazione del rapporto fra flussi e capacità della rete, riduzione della congestione;
- il miglioramento dello stato dell'ambiente urbano: sotto questo profilo sono ipotizzabili effetti diretti (nella misura in cui l'apposizione di una tariffa riduce la propensione all'uso dell'autovettura privata e conseguentemente il traffico motorizzato), ovvero indiretti (nella misura in cui l'eliminazione delle situazioni di congestione renda più regolare il regime del traffico, riducendo le emissioni inquinanti unitarie delle autovetture).
- le entrate finanziarie a favore dell'amministrazione che gestisce il sistema o lo schema di tariffazione: tali entrate possono a loro volta essere destinate a copertura degli investimenti e delle spese sostenute per la realizzazione e la gestione della rete stradale (come nel caso dei pedaggi autostradali), ovvero a potenziare servizi di trasporto alternativo (ad es. i servizi di trasporto pubblico urbano), o semplicemente a vantaggio della fiscalità generale.

In termini operativi la progettazione e lo sviluppo di un qualsiasi schema tariffario devono innanzitutto definire – anche funzionalmente agli obiettivi che si intendono perseguire – l'ambito di applicazione e lo specifico oggetto assoggettato al pagamento della tariffa.

2.2 Ambito di applicazione («Dove si paga?»)

Per quanto riguarda l'ambito di applicazione del *road pricing*, sempre in termini generali è possibile distinguere fra schemi applicati a:

- singoli tratti o segmenti di rete stradale (ad es. autostrade, tunnel, ponti, ecc.);
- interi ambiti territoriali (ad es. città, centri storici, zone sensibili, ecc.)

Quando la tariffa è applicata a singoli tratti di rete stradale sono generalmente disponibili itinerari alternativi non soggetti a pagamento (come nel caso delle autostrade), mentre quando l'ambito di applicazione è un'area (come ad esempio un centro urbano) vengono assoggettati al pagamento della tariffa tutti gli accessi stradali posizionati lungo il cosiddetto "cordone", ovvero determinate sezioni poste anche all'interno dell'area soggetta a tariffazione (in quest'ultimo caso occorre ovviamente analizzare gli eventuali effetti indotti dal tentativo degli utenti di evitare il passaggio in corrispondenza delle sezioni di esazione, che potrebbero generare conseguenze negative proprio sotto il profilo della congestione urbana). Complementare alla definizione dell'ambito di applicazione è inoltre la definizione dell'intervallo temporale nel quale vige lo schema tariffario («Quando si paga?»), a sua volta riconducibile agli obiettivi che si intendono perseguire con l'applicazione dello schema.

2.3 Oggetto della tariffazione («Cosa si paga?»)

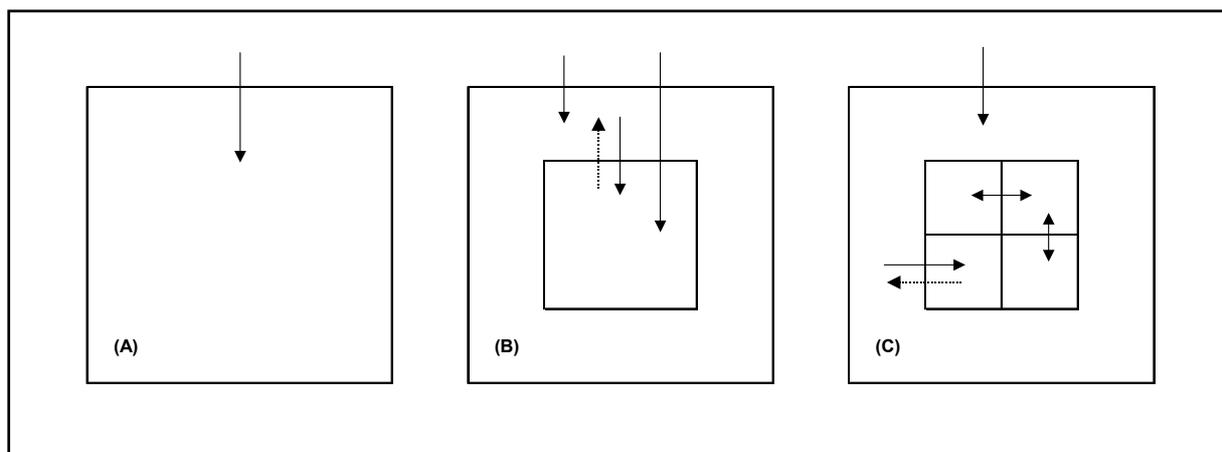
Quanto all'oggetto della tariffazione, i casi possibili sono sinteticamente riconducibili ai seguenti due casi:

- L'oggetto della tariffa è il passaggio attraverso una determinata sezione, come ad esempio una barriera autostradale o un cordone urbano. Questo caso è ulteriormente articolabile in due ulteriori opzioni:
 - L'utente paga ogni volta che passa attraverso le sezioni definite nello schema di *pricing* (come nel caso delle barriere di esazione nelle autostrade "aperte", o anche di alcune esperienze di *road pricing* in aree urbane basate sia su schemi a singolo cordone, a cordoni concentrici, a zone);

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 5: 28
--	----------	------------------	---------------

- L'utente paga l'accesso ad una determinata area per un periodo di tempo definito. Anche in questo caso si paga il passaggio attraverso un "varco", ma la tariffa è riferita ad un periodo di tempo più o meno esteso come, ad esempio, il periodo diurno nel caso in uno schema operativo nell'intervallo orario compreso fra le 7 e le 19. A questa tipologia sono riconducibili molte esperienze di tariffazione dell'accesso ad aree urbane (*cordon* o *area charging*);
- L'oggetto della tariffa è la percorrenza di uno o più segmenti di rete all'interno di un'area (o di una rete) delimitata. Gli esempi comprendono le reti autostradali chiuse gestite con tariffa chilometrica, ovvero la tariffazione sulla base dei chilometri percorsi all'interno di una determinata area (quest'ultimo caso vede l'esperienza ad oggi più significativa nella applicazione della "tassa sul traffico pesante commisurata alle prestazioni" vigente in Svizzera dal 2001 (e meglio descritta in un paragrafo successivo).

Negli schemi *cordon*, *multicordon* e *zone charging*, quando il pagamento avviene ad ogni passaggio attraverso uno dei *charging point*, si determina una qualche proporzionalità fra percorrenza, o quanto meno intensità di uso dell'autovettura, e tariffa pagata; inoltre, i medesimi schemi possono prevedere tariffe differenziate per fascia oraria. Nel caso in cui si paghi al cordone una tariffa giornaliera per l'accesso all'area regolamentata, questa sarà ovviamente fissa e indipendente dalle percorrenze realmente effettuate all'interno della medesima area. Quando l'oggetto della tariffazione è la percorrenza, si determina una corrispondenza totale fra importo pagato dall'utente e chilometri percorsi nell'area assoggettata a schema di *pricing*.



Il disegno rappresenta schematicamente tre possibili configurazioni di uno schema di road pricing urbano. Nel caso più semplice (A), il cordone delimita un'area (ad es. l'area centrale, come nel caso dello schema di Londra) e chi entra all'interno dell'area paga la tariffa di accesso (nei tre disegni le frecce rappresentano i passaggi assoggettati al pagamento della tariffa). In genere la tariffa pagata consente di viaggiare all'interno dell'area delimitata per un periodo di tempo prefissato (es. una giornata). Nel caso (B) si ipotizza uno schema *multicordon*, con due cordoni concentrici (es. il confine amministrativo esterno e la zona centrale). La freccia tratteggiata indica che per il cordone interno è possibile prevedere il pagamento bidirezionale, o comunque assoggettare a pagamento i passaggi in direzione centrale ripetuti nel corso della giornata. Il terzo schema combina un cordone (o due cordoni concentrici) con una suddivisione in quadranti dell'area interna. In questo caso viene assoggettato a tariffazione ogni passaggio fra i diversi quadranti, oltre che l'ingresso nell'area centrale, mentre resta opzionale il pagamento del passaggio da fascia interna a fascia esterna nello schema *multicordon* (freccia tratteggiata).

In tutti i casi, comunque, le tariffe possono essere modulate e/o adattate in considerazione di particolari fattori, fra i quali possono essere compresi:

- Il tempo, modulando la tariffa di base in funzione delle ore di punta quotidiane, ovvero di periodi dell'anno caratterizzati da elevati livelli di domanda;
- La localizzazione di segmenti di rete o di aree assoggettate a schema tariffario, modulando la tariffa in funzione dei differenti carichi di traffico che interessano diversi archi e/o aree urbane;

- ❑ L'andamento del traffico "ora per ora" e "arco per arco", modulando in tempo reale le tariffe in funzione dell'effettivo rapporto fra flussi di traffico e capacità della rete stradale;
- ❑ La tipologia di utenza, nel caso in cui si intenda esentare determinati gruppi (es. i residenti) dal pagamento della tariffa, ovvero applicare tariffe differenziate.
- ❑ Le performance ambientali del veicolo, modulando la tariffa in relazione, ad esempio, alla classe di omologazione relativamente alle emissioni inquinanti, ovvero al consumo energetico, o alle emissioni sonore.

2.4 Opzioni tecnologiche «Come si paga?»

Quanto, infine, alle tecnologie utilizzabili per l'esazione della tariffa, esse comprendono un numero elevato di opzioni, che vanno dall'esazione manuale (tuttora presente nelle barriere autostradali) a più sofisticati sistemi di riconoscimento dei veicoli e comunicazione fra questi e il "sistema" di esazione.

Con particolare riferimento alle applicazioni urbane del *road pricing*, soprattutto in quanto finalizzate anche ad una riduzione dei fenomeni di congestione, conviene però concentrare l'attenzione sui sistemi dinamici, in grado cioè di rilevare il passaggio del veicolo attraverso il varco di accesso all'area o al segmento soggetto a schema tariffario senza che questo debba fermarsi.

Le tecnologie attualmente disponibili a questo proposito comprendono:

- ❑ I sistemi per il riconoscimento automatico del numero di targa (*Automatic Number Plate Recognition* – ANPR) basati sulla lettura ottica (mediante telecamere) e successivo riconoscimento del numero operato mediante software OCR (*Optical Character Recognition*). Si tratta dell'unico sistema automatico che non richiede la presenza di alcun dispositivo a bordo del veicolo, mentre tutti gli altri sistemi prevedono la disponibilità di specifiche unità di bordo (*On Board Unit*, OBU);
- ❑ I sistemi di comunicazione di corto raggio a microonde basati sul servizio C5.8 GHz DSRC (*Dedicated Short Range Communications*). Il dispositivo a bordo può svolgere funzioni differenti. In particolare, l'unità di bordo:
 - serve esclusivamente come targa elettronica (*electronic identification tag*), ovvero consente esclusivamente l'identificazione del veicolo che transita in corrispondenza del varco di accesso all'area assoggettata a tariffazione da parte degli impianti fissi per il rilevamento e/o il riconoscimento.
 - serve anche come mezzo di pagamento, ovvero contiene una carta di credito o una *smart card* prepagata, dalla quale viene prelevato automaticamente l'importo fissato per la tariffa di accesso.
- ❑ I sistemi basati sui protocolli di comunicazione GPRS-GSM. Il veicolo deve essere dotato di unità di bordo in grado di trasmettere, attraverso la rete cellulare, la propria posizione e/o altre informazioni utili alla determinazione dell'importo dovuto.
- ❑ I sistemi basati sulla localizzazione satellitare (*Vehicle Positioning System* - VPS), che combinati con i protocolli di trasmissione per telefonia cellulare rendono possibile il continuo scambio di informazioni fra sistema di controllo / esazione e veicolo, che oltre a trasmettere i dati necessari alla determinazione e all'addebito della tariffa ha accesso a tutti i servizi resi possibili da un navigatore satellitare.

I sistemi basati sul riconoscimento automatico del numero di targa e quelli basati sul servizio DSRC richiedono necessariamente la presenza, in corrispondenza di ogni varco di accesso all'area o al segmento di rete stradale assoggettati a tariffa, di appositi apparati di rilevazione e/o telecamere, montati su apposite strutture (portali di accesso, cfr. figura 1). Conseguentemente, i sistemi ANPR e DSRC consentono di assoggettare a pagamento segmenti di strada e sezioni fissi e predeterminati, laddove i sistemi GSM e satellitari consentono di rilevare tutte le percorrenze sull'intero territorio di riferimento, consentendo di

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 7: 28
--	----------	------------------	---------------

assoggettare a tariffazione – ad esempio – l'intera rete stradale di uno o più paesi. Per contro, la precisione con cui queste ultime tecnologie sono in grado di determinare la posizione di un veicolo, pur adeguata a rilevare, ad esempio, i chilometri percorsi sulla rete autostradale, non è tale da garantire assenza di errori nel rilevamento di passaggi a varchi di accesso a cordoni urbani³. Allo stato attuale, dunque, le tecnologie più adatte alle applicazioni urbane (*cordon, multi cordon o area charging*) sono quelle basate sul riconoscimento automatico delle targhe e sul servizio DSRC.

Secondo un rapporto recentemente pubblicato in Olanda⁴ indica un costo unitario di circa 5 centesimi di euro per le targhe elettroniche (*identification tag*), che salgono a circa 1 euro se alla targa si associa una carta di credito o una smart card. Un po' più elevati (tra 10 e 25 euro) i costi relativi ad unità di bordo basate su connessione GSM, mentre il costo di unità GSM/UTMS dotate di VPS (navigatori satellitari) è molto più elevato (fra 100 e 1000 euro).

La direttiva 2004/52/EU sull'interoperabilità dei sistemi di telepedaggio stradale nella Comunità⁵ sancisce il principio secondo il quale i sistemi elettronici di tariffazione e/o esazione di pedaggi adottati negli stati membri debbano essere sia tecnicamente che amministrativamente interoperabili, ovvero che sull'intero territorio dell'Unione Europea ogni utente possa accedere a reti e/o segmenti soggetti a tariffazione utilizzando un'unica unità di riconoscimento (OBU), e che a decorrere dal 1° gennaio 2007 tutti i nuovi sistemi di telepedaggio debbano basarsi sull'uso di tecnologie VPS, GSM-GPRS o DSRC.

La direttiva dispone inoltre che entro il 1° luglio 2006 vengano adottate tutte le decisioni relative alla definizione del servizio europeo di telepedaggio, che assicuri omogeneità alle modalità di riscossione dei pedaggi sull'intera rete stradale europea e garantisca parità di diritti ai clienti, che dovranno poter accedere a tutta la rete in virtù di un unico contratto di abbonamento. Il servizio europeo dovrà essere attivato entro il luglio 2009 per quanto concerne gli automezzi pesanti, ed entro il luglio 2011 per quanto concerne tutti gli altri tipi di veicolo.

3 ROAD PRICING E STRATEGIE INTEGRATE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

È del tutto evidente (ma è comunque opportuno rimarcarlo) il che lo sviluppo di uno schema di *road pricing* può rappresentare una parte rilevante di una più generale strategia di gestione del traffico (e/o di miglioramento dello stato dell'ambiente) nelle aree urbane, ma non certamente l'unico elemento di quella strategia che, giusta la complessità del problema, deve necessariamente articolarsi su diverse linee d'azione. Si segnala dunque come un qualsivoglia schema di tariffazione per l'accesso a determinate aree urbane o segmenti di rete stradale possa integrarsi (con reciproco arricchimento in termini di potenziale efficacia) con altre misure, quali, ad esempio:

- ❑ la limitazione dell'accesso autoveicolare a determinate aree (Zone a traffico limitato, Aree pedonalizzate);
- ❑ la regolazione e la tariffazione della sosta (*park pricing*);
- ❑ la previsione di misure e la realizzazione di interventi sulla rete stradale funzionali ad una riduzione della velocità di percorrenza da parte degli autoveicoli (*traffic calming*);
- ❑ la realizzazione di interventi finalizzati a garantire e promuovere la mobilità ciclopedonale (piste ciclabili, attraversamenti pedonali protetti, ecc.);

³ Cfr. **Feasibility study of road pricing in the UK - Report, 2004**, cit.: «For example, existing systems can give a vehicle position as being in the middle of a building rather than on a road alongside it. This may not matter for normal navigation of tracking needs, where software ... can correct this error, by assuming that the vehicle must be on the road. But the assumption may be wrong – the software may correct the vehicle's position to the wrong road. If the charges on the two roads are different, the vehicle may be wrongly charged» (pag. 22).

⁴ Nitesh Bharosa, Tim Hehenkamp, Jason Lee, Laurens Walling, **Road Pricing, Designing a solution for the Netherlands**, Delft, May 2005. Il documento è reperibile sul sito <http://www.laurenswaling.nl/>

⁵ GUCE L166/124 30.4.2004 http://europa.eu.int/eur-lex/prl/it/oj/dat/2004/l_166/l_16620040430it01240143.pdf

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 8: 28
--	----------	------------------	---------------

- ❑ il potenziamento delle reti di trasporto pubblico, e la realizzazione di interventi finalizzati a garantire regolarità al servizio (corsie riservate e/o protette, priorità semaforica, ecc.);
- ❑ la promozione dell'uso associato di autovetture private negli spostamenti sistematici (*car pooling*) e dello sviluppo di flotte di autovetture collettive (*car sharing*), ad esempio prevedendo adeguate forme incentivanti di modulazione delle tariffe del *road pricing*;
- ❑ la promozione dell'uso di autoveicoli ad elevata efficienza e ridotto impatto ambientale, e/o la penalizzazione di autoveicoli inquinanti o caratterizzati da elevati consumi unitari, sempre modulando le tariffe e/o le condizioni di accesso funzionalmente alle performance ambientali ed energetiche⁶.

Secondo diversi autori, anzi, l'implementazione di un sistema di *road pricing* rappresenta non solo il complemento, quanto la condizione necessaria a garantire che gli effetti positivi derivanti dall'attivazione di strategie e linee di azione complementari in materia di mobilità urbana sostenibile mantengano i loro effetti positivi nel tempo: «*Other interventions such as improvements to public transport, car sharing and park and ride will not realise their full potential without pricing to lock their benefits*»⁷.

4 LE ATTUALI APPLICAZIONI E LE PROSPETTIVE

Come detto in premessa, le concrete applicazioni del *road pricing* come strumento di regolazione e gestione del traffico sono relativamente poche (diverso il discorso per quanto concerne l'esazione di pedaggi per la percorrenza di autostrade o di segmenti di rete tendenzialmente privi di alternative, quali tunnel o ponti) e riguardano prevalentemente l'accesso autoveicolare a centri urbani e/o *business district*. Si è visto (cfr. precedente par. 2.4) come allo stato attuale le tecnologie più affidabili (ed anche più accessibili in termini di impegno economico e finanziario) siano quelle che consentono di rilevare il passaggio di veicoli attraverso specifici varchi di accesso ad ambiti territoriali e/o a segmenti di rete stradale o autostradale. Per quanto riguarda, in particolare, la progettazione di schemi tariffari per la gestione del traffico nelle aree urbane, dunque, le opzioni già disponibili sono diverse, e comprendono in estrema sintesi la definizione di uno o più cordoni di esazione (anche concentrici) che a loro volta delimitano una o più aree (ad es. l'area centrale, che può a sua volta essere articolata in sub aree, e/o altre aree di particolare rilevanza urbanistica e territoriale) e l'istituzione di una tariffa per l'accesso a tale area, ovvero l'individuazione di alcuni punti di esazione lungo l'intera rete stradale. Nel caso più semplice (ad esempio, la delimitazione di una sola area centrale per accedere alla quale venga richiesto il pagamento di una tariffa giornaliera) la tariffa è indipendente dall'effettiva percorrenza di ogni singolo veicolo all'interno dell'area regolamentata; essendo fissata su base giornaliera, inoltre, la tariffa risulterà indipendente anche dall'effettivo periodo della giornata nel quale ogni veicolo si accede effettivamente all'interno dell'area; in altri termini, il veicolo paga generalmente lo stesso importo nell'ora di punta come nell'ora di morbida. Nondimeno, con le medesime tecnologie è possibile impostare schemi tariffari più complessi ed articolati nel tempo e nello spazio, in cui a differenti aree e differenti fasce orarie corrispondano differenti livelli tariffari.

Quanto ai sistemi di esazione, questi possono andare dalla vendita di permessi cartacei e/o vignette da esporre per viaggiare all'interno dell'area (come nel caso della *congestion charge* in vigore a Londra, o del primo esperimento di *road pricing* attivato a Singapore nel 1975) alla individuazione di varchi di accesso lungo il cordone che delimita l'area soggetta a tariffazione, varchi che devono essere attrezzati con appositi sistemi di rilevazione e

⁶ Per una più articolata rassegna di politiche di trasporto e misure volte alla riduzione dell'impatto del sistema della mobilità sul sistema ambientale e sul sistema urbano si rimanda a **La nuova mobilità urbana**, di Patrizia Malgieri e Paola de Pirro, RicercheTrasporti Quaderno n° 1, Settembre 2002. Il documento è reperibile sul sito <http://www.ricerchetrasporti.it/>

⁷ **Feasibility study of road pricing in the UK - Report**, 2004, cit. (pag. 19).

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 9: 28
--	----------	------------------	---------------

riconoscimento dei veicoli in transito basati su tecnologie di riconoscimento ottico dei numeri di targa o sulle cosiddette targhe elettroniche. Nel primo caso i sistemi di rilevamento e addebito della tariffa possono essere implementati senza che sia necessario alcun intervento sugli autoveicoli, anche se i costi associati al funzionamento del sistema sono abbastanza elevati. Nel secondo caso, l'implementazione del sistema richiede la disponibilità sui veicoli di apposite unità di bordo (OBU) in grado di comunicare i dati identificativi del veicolo agli apparati di rilevamento posti in corrispondenza dei varchi, ed eventualmente di ospitare smart card o carte di credito per il pagamento delle tariffe di accesso (un esempio già ampiamente testato e diffuso nel nostro paese è quello del "telepass" per il pagamento dei pedaggi sulla rete autostradale).

A Trondheim⁸, ad esempio, il *road pricing* è stato introdotto nel 1991 come *cordon charging* per l'accesso all'area centrale, delimitato da 12 stazioni di accesso in corrispondenza delle quali il pedaggio poteva essere pagato automaticamente da autovetture equipaggiate con OBU, ovvero con carte di credito e/o monete da coloro che ne erano sprovvisti. Successivamente il sistema è stato ridisegnato, ampliando l'area di applicazione ed il numero varchi d'accesso, che sono attualmente circa 20, tutti impresenziati ed equipaggiati esclusivamente con apparati per l'esazione automatica della tariffa, ad eccezione di un casello posto sulla principale autostrada nazionale, presenziato da personale addetto all'esazione manuale del pedaggio di accesso al centro. A partire dal 2001 la tecnologia di esazione, basata sull'uso di targhe elettroniche fin dall'avvio del progetto nel 1991, è stata modificata per conseguire i nuovi standard definiti in sede europea, con l'adozione dello standard CEN 5.8 GHz DSRC. Il sistema AutoPASS, oltre a rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme europee, è del tutto compatibile con tutti gli altri sistemi di telepedaggio operativi sul territorio norvegese. Il sistema tariffario è articolato in due fasce orarie quotidiane (da lunedì a venerdì), la prima compresa fra le 6:00 e le 10:00 e la seconda fra le 10:00 e le 18:00, mentre le tariffe applicate alle diverse sezioni di esazione variano fra fra 0,8 e 1,9 euro circa⁹.

Ad Oslo lo schema di esazione è stato introdotto nel 1990, con l'obiettivo di raccogliere fondi necessari a finanziare un programma di interventi infrastrutturali nel settore della mobilità urbana. Lo schema adottato comprende 19 stazioni di esazione poste lungo la rete stradale cittadina, a distanze variabili fra 3 e 7 chilometri dal centro. La tariffa per il passaggio attraverso i *charging point* è attualmente fissata in circa 2 euro, e viene pagata 24 ore su 24, per sette giorni a settimana¹⁰.

Nel nostro paese, a parte alcuni esperimenti "pilota" (a Genova nel 2003, per un periodo di sei mesi¹¹, ed a Roma, dove un sistema di varchi elettronici consente l'accesso alla ZTL del Centro Storico a residenti e autorizzati, senza peraltro che venga applicato alcuno schema tariffario) il road pricing è – per il momento – solamente oggetto di dibattiti e confronti tecnici e politici. Uno studio di fattibilità predisposto per la città di Milano nel 2002 è fino ad oggi rimasto tale, e le resistenze all'introduzione di più innovativi schemi di gestione del traffico urbano sono diffuse e trasversali agli schieramenti politici.

Le resistenze che accompagnano il dibattito sull'adozione di schemi di road pricing nei centri urbani tendono a concentrarsi sulla presunta "iniquità" dello strumento, che renderebbe di fatto accessibili i centri urbani a coloro che possono permettersi di pagare la tariffa di accesso. Nondimeno, le prospettive che si aprono nel medio termine in relazione all'adozione di tecnologie di rilevamento svincolate dalla presenza di strutture fisse (GSM, GRPS, VPS)

⁸ Nel 2001 la popolazione di Trondheim era paria circa 150.000 abitanti (138.000 nel 1990). La municipalità copre un'area totale di 342 km²;

⁹ Le informazioni relative allo schema di Trondheim sono tratte da Progress Project 2000, Deliverable D3.2, Version 2, Scheme Design and Development, Chapter H

¹⁰ Le informazioni sull'esperienza di Oslo sono reperite sul sito Trail della Regione Liguria, all'indirizzo <http://www.trail.liguria.it>

¹¹ Le informazioni sull'esperienza di Genova sono reperite sul sito Trail della Regione Liguria, all'indirizzo <http://www.trail.liguria.it>

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 10: 28
--	----------	------------------	----------------

consentono di ipotizzare un completo ribaltamento dei criteri di tassazione del traffico stradale, dove il carico fiscale potrebbe essere completamente modulato in relazione agli effettivi comportamenti di ogni singolo utente, passando da un sistema, quale quello attuale, che attribuisce ad ogni utente della strada un costo medio ad un sistema in grado di attribuire ad ogni utente i costi marginali effettivamente determinati, ad esempio, in termini di congestione, inquinamento e consumo di energia, sicurezza, ecc.

Un possibile scenario di ricorso generalizzato al *road pricing* urbano quale strumento di ottimizzazione del rapporto fra domanda e offerta di mobilità viene sviluppato nella proposta recentemente avanzata da Silvia Maffii: «Una soluzione più interessante, che ormai grazie allo sviluppo tecnologico sarebbe facilmente attuabile, potrebbe essere quella di associare tariffazione e razionamento. In buona sostanza il meccanismo potrebbe funzionare in questo modo. Tutti gli “utenti” di una determinata area urbana sottoposta ad una politica di *road pricing* verrebbero forniti di un documento di viaggio elettronico con cui pagare tutti i modi di trasporto, strade, mezzi collettivi, sosta. Mensilmente a ciascun utente verrebbero accreditati sul documento elettronico di viaggio un certo numero di “punti di mobilità”, a un prezzo di base molto basso o addirittura gratuito, utilizzabili indifferentemente per viaggiare in auto nelle strade a pagamento, per usufruire dei mezzi pubblici, per la sosta dei veicoli ecc.. Ogni volta che si utilizza un modo di trasporto si consuma una quota di punti, ovviamente i punti consumati in uno spostamento con i mezzi collettivi saranno inferiori a quelli consumati per uno spostamento in auto. Naturalmente i punti concessi copriranno solo una parte degli spostamenti mensili di un individuo, diciamo gli spostamenti ritenuti “di base”»¹².

5 ACCETTABILITÀ SOCIALE

Diversi decenni trascorsi all'insegna del “mito dell'automobile” sono una delle scomode eredità del novecento. L'essere - fin dai suoi albori - il fenomeno della motorizzazione di massa intimamente associato ad un generico e poco ponderato concetto di “libertà”, ha contribuito a radicare nel sentimento collettivo l'idea che l'automobilista debba poter usare il suo mezzo per andare dove vuole e quando vuole, senza limitazioni di sorta. Nelle nostre città, in particolare, solamente negli ultimi due decenni hanno iniziato ad affermarsi schemi di regolazione, limitazione e/o tariffazione della sosta di autovetture private su suolo pubblico, e i progetti di limitazione del traffico e/o di pedonalizzazione dei centri storici destano tuttora la preconcetta opposizione della gran parte degli operatori commerciali.

L'idea che si debba “addirittura” pagare per viaggiare con la propria autovettura in città genera dunque non poche resistenze, resistenze che si distribuiscono omogeneamente e trasversalmente ai gruppi sociali ed agli schieramenti politici, che paventano una presunta iniquità sociale di uno strumento che, di fatto, renderebbe accessibili i centri urbani solamente a coloro che possono permettersi di pagare. Il *road pricing* urbano, si sostiene, finirebbe per penalizzare diversi utenti “obbligati” dell'autovettura: quei segmenti di popolazione che negli ultimi decenni è stata protagonista di un consistente fenomeno di delocalizzazione delle residenze dai comuni capoluogo verso i comuni dell'hinterland, ma che tuttora fanno quotidianamente riferimento al centro urbano per il proprio lavoro e/o per altre attività di carattere amministrativo, commerciale, socio-sanitario, relazionale, ecc.

Non si tratta, ovviamente, di un problema esclusivamente italiano (anche se, nell'Europa e 25, il nostro paese si impone quanto a densità di motorizzazione privata su tutti gli altri); in molte fra le situazioni nelle quali sono stati implementati schemi tariffari per l'accesso ai centri urbani le reazioni della cittadinanza non sempre sono state positive. Esiste anzi una consistente letteratura in materia di accettabilità sociale degli schemi di *road pricing* e/o *congestion charging*, basata sull'analisi delle esperienze pregresse.

¹² Silvia Maffii, **Una soluzione: un sistema di pricing integrato per le aree urbane**, Febbraio 2002 L'articolo è reperibile all'indirizzo: <http://www.idee.irpet.it/articolo.php?Articoloid=1040>

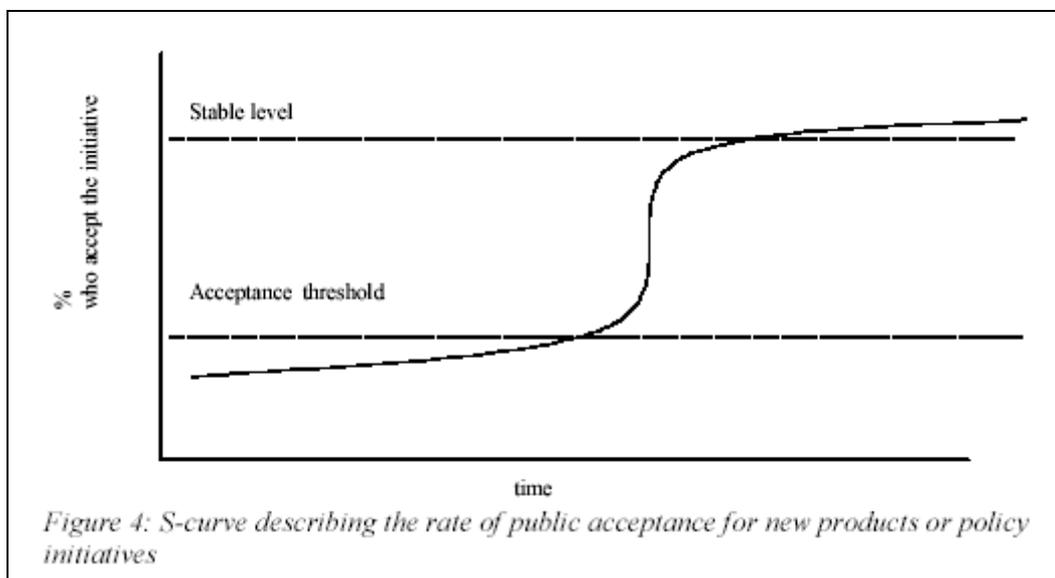
	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 11: 28
--	----------	------------------	----------------

Secondo il più volte citato studio di fattibilità per l'applicazione del road pricing nel Regno Unito, ad esempio:

«The key points which emerge are that:

- to accept road pricing, people need to agree that it would deliver a solution to a problem which they can see needs addressing. They want to see choice
- trust is crucial. People need to be confident that road pricing is designed to deliver transport and other benefits, rather than as a means of raising more revenue.»¹³

In genere, l'opposizione da parte della pubblica opinione è massima all'avvio delle esperienze, e tende poi a ridursi, tanto più in quanto lo schema manifesti la propria efficacia in relazione ai problemi del traffico urbano e della congestione. Nell'ambito del progetto PRIMA una serie di interviste relative alle città europee ha peraltro portato ad ipotizzare una curva di tipo sigmoide per descrivere l'evoluzione dell'accettabilità del road pricing nel tempo¹⁴. In altri termini, l'accettazione da parte del pubblico del nuovo schema di circolazione sarebbe, all'inizio, estremamente bassa, mentre aumenterebbe con il tempo fino a stabilizzarsi ad un livello soddisfacente.



Fonte: Björn Hårsman, *Urban road pricing acceptance*

In questo senso, del resto, sembrano andare le esperienze concrete ad oggi attivate, generalmente accompagnate nella loro implementazione da un progressivo incremento di consenso da parte della cittadinanza coinvolta.

- Nel caso di Oslo, ad esempio, il 65% della popolazione si opponeva al *ring toll* prima della sua attivazione; sei mesi più tardi si stimava che la percentuale fosse scesa al 60%, mentre attualmente (2001) si stima che circa almeno la metà della popolazione sostiene, o quanto meno accetta la politica avviata dalle autorità locali nel 1990¹⁵.

¹³ Cfr. **Feasibility study of road pricing in the UK - Report, 2004**, cit.: «Per accettare il road pricing, la cittadinanza deve essere convinta del fatto che tale misura costituisca una soluzione ad un problema che essa stessa consideri necessario affrontare con urgenza. La cittadinanza vuole vedere scelte chiare; La fiducia è cruciale. La gente chiede di poter essere rassicurata sul fatto che il road pricing venga progettato e implementato per rendere disponibili trasporti e altri benefici, più che non come strumento per drenare risorse finanziarie» (ns. trad., pag. 9)

¹⁴ Cfr. Björn Hårsman, **Urban road pricing acceptance**, Imprint-Europe seminar, Brussels, November 2001. (Il documento è reperibile sul sito <http://www.imprint-eu.org/public/BJORN.pdf>).

¹⁵ Fonte: Björn Hårsman, 2001, cit.

- ❑ A Trondheim, si stima che il 72% della pubblica opinione fosse contrario all'introduzione del *road pricing*; la percentuale era scesa al 48% due mesi dopo l'avvio del progetto nel 1991, ed ulteriormente ridotta al 36% nel 1996¹⁶.
- ❑ A Londra, prima dell'introduzione della *congestion charge*, l'atteggiamento della pubblica opinione era poco chiaro. Le ricerche effettuate dopo l'attivazione dello schema hanno dimostrato un progressivo apprezzamento da parte della cittadinanza, accompagnato da una parallela riduzione degli oppositori dichiarati; ancora nel 2004 le rilevazioni periodiche evidenziavano un ulteriore incremento di gradimento. Nel 2003, inoltre, più dei due terzi degli intervistati conveniva circa l'efficacia della tariffa nel ridurre la congestione urbana¹⁷.

Diversi studi effettuati hanno inoltre portato ad evidenziare come la cittadinanza si dimostri particolarmente sensibile ad alcune tematiche nell'orientare il proprio atteggiamento nei confronti del *road pricing*.

Tali tematiche comprenderebbero:

- ❑ La gravità dei problemi del traffico, nonché il miglioramento percepito a valle dell'introduzione del *road pricing*;
- ❑ La disponibilità di modi alternativi di trasporto;
- ❑ La comprensibilità dello schema di *road pricing* per gli utenti;
- ❑ L'efficacia percepita in relazione ad altre misure della politica del traffico urbano;
- ❑ I criteri di allocazione del gettito ottenuto dall'introduzione dello schema;
- ❑ L'equità dello schema.

6 UN ESEMPIO IN AMBITO URBANO: LA "CONGESTION CHARGE" A LONDRA

Dopo l'elezione, nel 2000, del nuovo sindaco laburista di Londra - Ken Livingstone - è stata proposta il 10 luglio 2001 la nuova strategia per i trasporti¹⁸ che, al suo interno, conteneva la proposta di istituire una tassa di ingresso nell'area centrale della città - chiamata "congestion charging" - con l'obiettivo prioritario di ridurre i fenomeni di congestione e migliorare i servizi di trasporto pubblico.

L'introduzione della *congestion charge* è avvenuta il 17 febbraio 2003, dopo una fase di studio e consultazione pubblica.¹⁹

L'area nella quale si applica la *congestion charge* è l'area centrale, interna all'*Inner Ring Road*, che copre 21 km² e ha 174 punti di accesso e uscita .

All'interno di questa area centrale risiedono 202.000 persone (su 7,4 milioni di residenti nella Grande Londra e i 2,9 milioni di residenti della cosiddetta *Inner London*), ma lavorano 1 milione e 105.000 persone (poco meno del 30% di tutti i lavoratori dell'area della Grande Londra) e vi sono 68.000 siti produttivi e commerciali (sui 367.000 della Grande Londra).

Nel 2002, prima dell'introduzione della tassa di accesso, nell'ora di picco alla mattina entravano, con tutti i mezzi di trasporto, oltre un milione di persone nell'area centrale soggetta alla *congestion charge*. Approssimativamente, in questa area, 250.000 veicoli facevano 450.000 spostamenti nel periodo tra le 7 del mattino e le 6.30 del pomeriggio.

Dal febbraio 2007 l'area sarà estesa ad una porzione occidentale della città.

6.1 Come funziona la *Congestion charge*

La tassa di accesso si applica per gli ingressi nella zona ristretta che vengono fatti tra le 7 del mattino e le 6.30 del pomeriggio di tutti i giorni feriali (dal lunedì al venerdì) escluse le festività e i primi tre giorni feriali dopo il 26 dicembre.

¹⁶ Fonte: *Feasibility study of road pricing in the UK - Report, 2004*, cit

¹⁷ Fonte: *Feasibility study of road pricing in the UK - Report, 2004*, cit

¹⁸ The Mayor's Transport Strategy, 2001 <http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/transport/>

¹⁹ The Greater London (Central Zone) Congestion Charging Order 2001: Report to the Mayor, February 2002

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 13: 28
--	----------	------------------	----------------

La tariffa giornaliera è stata inizialmente fissata in 5 sterline, e dal luglio 2005 è stata alzata a 8 sterline (ca. 11,6 €). Il pagamento della tassa consente di entrare e uscire dall'area un numero illimitato di volte al giorno.

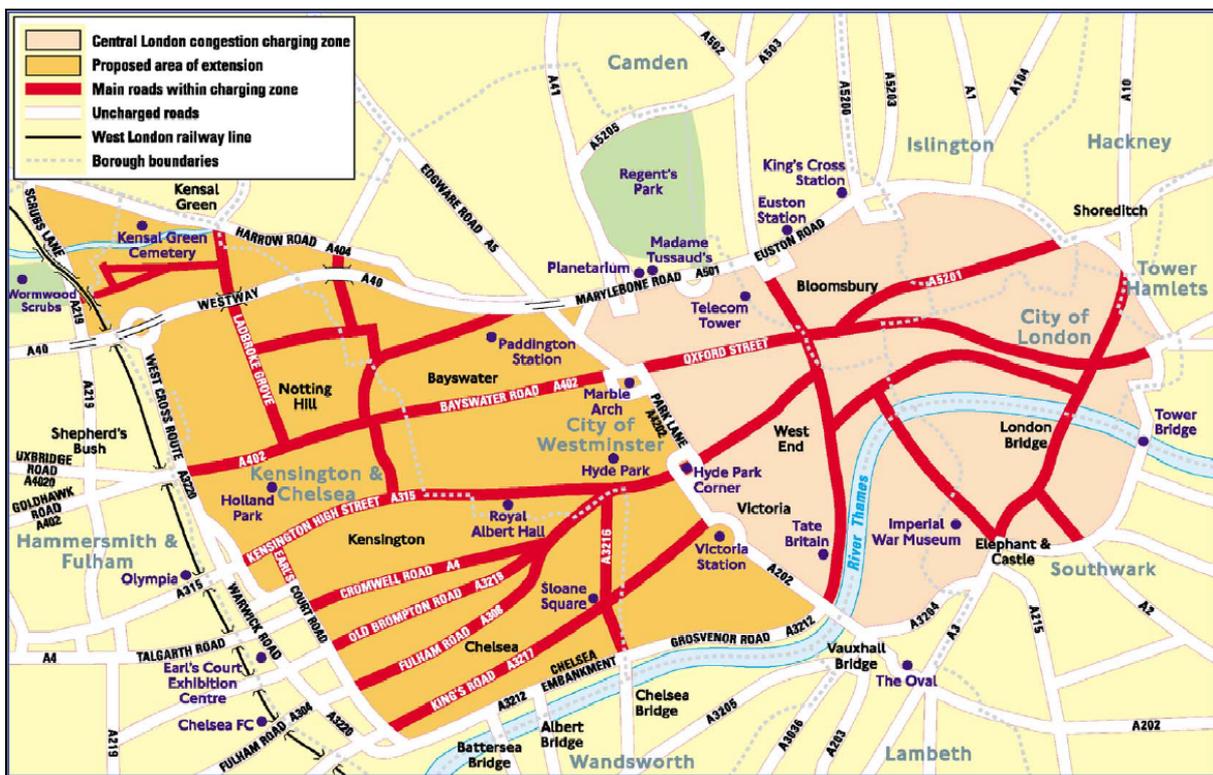
La tassa di accesso si applica solo ai mezzi privati (sono esclusi ad esempio i taxi) con quattro o più ruote (sono quindi esclusi motociclette, biciclette etc).

Il pagamento della tassa di accesso deve essere effettuato almeno il giorno prima dell'ingresso (o, con una sovrattassa di 2 sterline fino alle ore 10.00 del giorno stesso). Il mancato pagamento determina una multa di 50 sterline (73 €). La tassa può essere pagata online, via sms, telefonicamente, per posta o presso alcuni punti di accesso.

L'importo della tassa è ridotto con pagamenti mensili (3 giorni gratuiti) e annuali (40 giorni gratuiti)

I residenti all'interno dell'area ristretta hanno uno sconto del 90% sulla congestion charge. Per le flotte automobilistiche di enti e imprese si applicano uno sconto di 1 sterlina (quindi il costo è di 7 £/giorno).

Vi è una completa esenzione per una serie di mezzi di servizi pubblici, per gli autoveicoli dei disabili, per gli autoveicoli elettrici, per gli autoveicoli ibridi e alimentati con GPL e gas naturale (se iscritti in un apposito registro)²⁰.



Area attuale (in rosa) ed espansione prevista dal 2007 (in arancione) dell'ambito urbano assoggettato al pagamento della congestion charge.

6.2 Potenziamento (e gratuità) del trasporto pubblico e sviluppo delle piste ciclabili e delle aree pedonali

L'attuazione della tassa di accesso è stata accompagnata da un potenziamento del sistema di trasporto pubblico con i bus, mentre il servizio di metropolitana è rimasto invariato.

Sono stati messi in servizio 300 extra bus, introdotte nuove linee, incrementato il numero di linee con bus a doppio piano, aumentata la frequenza del servizio sulle rotte più

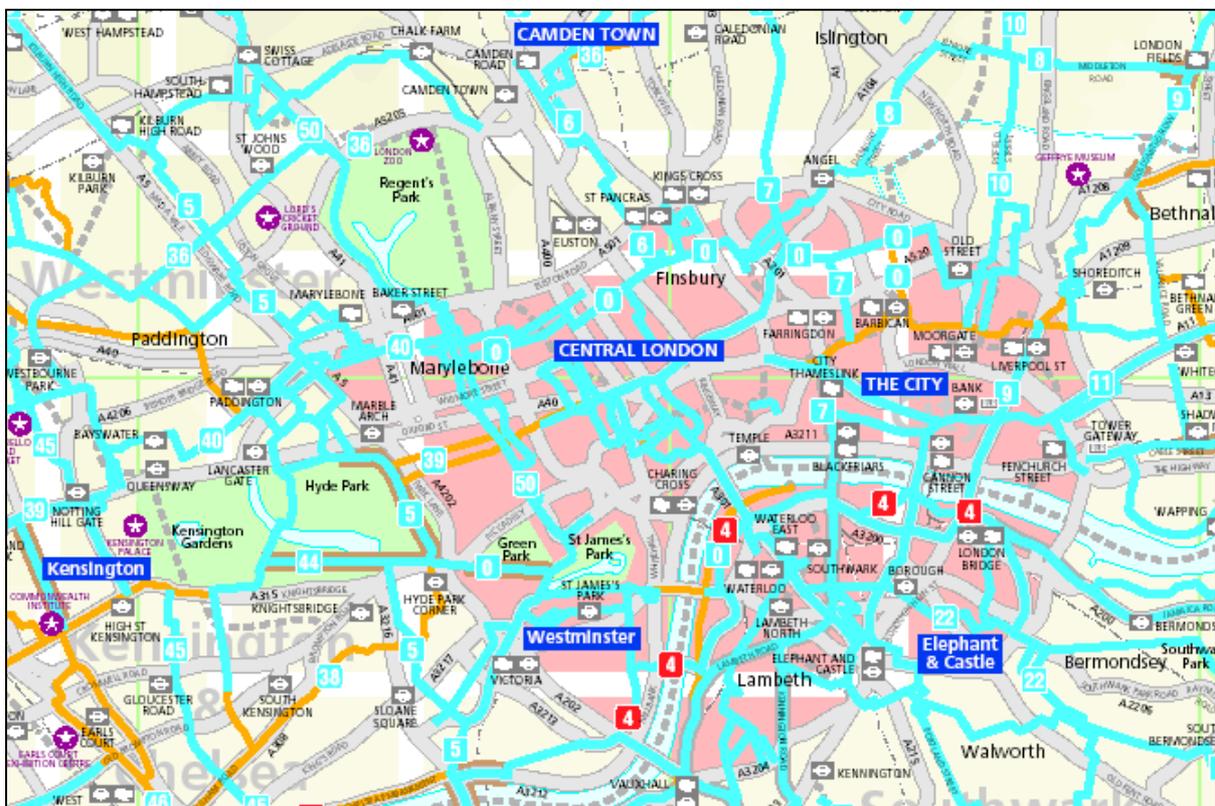
²⁰ Informazioni operative di dettaglio ed aggiornate sul funzionamento della congestion charge sono disponibili sul sito <http://www.clondon.com/index.shtml>

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 14: 28
--	----------	------------------	----------------

congestionate. Complessivamente nell'orario tra le 8 e le 9 del mattino sono stati messi a disposizione 11.000 posti in più. E' stato anche potenziato il servizio nelle ore notturne. Il costo dei biglietti di tutti i mezzi di trasporto è cresciuto meno dell'inflazione e dal settembre 2005 il transito su bus e tram è diventato gratuito per tutti i giovani con meno di 16 anni (che effettuano circa 252 milioni di viaggi annui). Dal settembre 2006, per favorire il ricorso ai mezzi pubblici, la gratuità sarà estesa a tutti i giovani studenti con meno di 18 anni. Per migliorare la capacità d'uso dei mezzi pubblici sono state introdotte tariffe differenziate in funzione degli orari.

Contemporaneamente è stato incentivato il ricorso alla bicicletta, sia attraverso specifiche mappe sulle rotte ciclabili (oltre 1 milione di copie distribuite) sia con un potenziamento del network di piste ciclabili urbane che prevede di arrivare (al 2010) a circa 900 km²¹.

Nel 2004 è stato inoltre approvato un piano della mobilità pedonale diretto a migliorare l'accessibilità pedonale delle varie aree della città, a costituire una serie di percorsi pedonalizzati e a creare "100 spazi pubblici" pedonalizzati.



Rete delle piste ciclabili nell'area centrale di Londra (tratti esistenti al 2005 in azzurro, tratti pianificati in arancione)

6.3 Gli effetti sul traffico

I risultati dell'introduzione della tassa di accesso sono stati superiori alle previsioni²². Gli obiettivi erano: una riduzione dei livelli di congestione del 10-15%, una riduzione dei ritardi del 20-30%, un incremento della quota del trasporto pubblico del 2% sul totale degli spostamenti.

Rispetto al 2002 alla fine del 2004 si era registrato:

- una riduzione della congestione nell'ordine del 30% e una riduzione del ritardo medio da 2,3 minuti/km a 1,6 minuti/km;

²¹ Si tratta del programma *London Cycle Network +*, si veda il sito <http://www.londoncyclenetwork.org.uk>

²² L'andamento della mobilità e gli effetti della Congestion Charging hanno un attento monitoraggio. Sono stati pubblicati tre *Impacts monitoring Report* (nel 2003, 2004 e 2005) e un *Social Impacts Survey Report* (2005). I documenti sono disponibili sul sito: http://origin.tfl.gov.uk/tfl/cc_london/cc_publications-library.shtml

- una riduzione complessiva degli spostamenti del 16% e del 19% per i veicoli motorizzati;
- una riduzione del 39% negli spostamenti autoveicolari (che equivale ad una riduzione dal 47% al 34% sul totale degli spostamenti) e del 10% per i mezzi commerciali
- una crescita del 40% negli spostamenti con i bus (giunti a ca. 150.000 passeggeri/giorno nella zona con tassa d'accesso) e una crescita del 29% negli spostamenti in bicicletta (che sono passati dal 4% al 7% del totale degli spostamenti)
- una assoluta stazionarietà negli spostamenti con metropolitana (che assorbe comunque la maggioranza del movimento di persone all'interno dell'area centrale, con circa 1 milione e 250.000 passeggeri/giorno in e attorno all'area oggetto della tassa d'accesso).

Tipo di veicolo	2002		2004		Variazione da 02 a 04
	milioni di vkm	% totale	milioni di vkm	% totale	
Tutti	1,64	100%	1,38	100%	-16%
4 o più ruote	1,44	88%	1,16	84%	-19%
Auto	0,77	47%	0,47	34%	-39%
Commerciali	0,29	18%	0,26	19%	-10%
Mezzi pesanti	0,07	4%	0,06	5%	-14%
Taxi	0,26	16%	0,29	21%	12%
Bus	0,05	3%	0,07	5%	40%
Moto	0,13	8%	0,13	10%	0%
Biciclette	0,07	4%	0,09	7%	29%

Traffico giornaliero (7 - 18.30) nell'area prima (2002) e dopo (2004) la Congestion Charge (Mayor of London-TfL, Impacts Monitoring Third Annual Report 2005)

L'aumento della tassa di accesso avvenuto nel luglio 2005 (da 5 a 8 sterline) dovrebbe aver determinato secondo i calcoli del servizio pubblico (TfL) un ulteriore declino del 3-5% negli spostamenti veicolari (particolarmente automobilistici).

Le indagini effettuate nel corso dei due anni di introduzione della tassa di accesso hanno mostrato che la riduzione del totale degli spostamenti e in particolare di quelli automobilistici (circa 70.000 veicoli) è stata determinata da diversi fattori:

- l'utilizzo di bus o altri mezzi pubblici per la mobilità (per circa 35 - 40.000 veicoli)
- l'utilizzo di bicicletta o *car pooling* (per circa 5 - 10.000 veicoli)
- l'utilizzo di diversi itinerari per i casi nei quali l'area con tassa d'accesso era solo una area di transito (circa 15 - 20.000 veicoli)
- lo spostamento in un orario esterno a quello soggetto alla tassa di accesso (per meno di 5.000 veicoli/giorno)
- la rinuncia allo spostamento (per meno di 5.000 veicoli)

A differenza di quanto temuto la restrizione degli accessi nella zona centrale non ha prodotto un aumento della congestione nelle aree esterne, ma ha anzi determinato una sia pur lieve riduzione generalizzata del volume di traffico e della congestione.

Sotto il profilo ambientale, la riduzione delle emissioni determinate dalla misura della tassa d'accesso è stimata in ca. il 12% del totale delle emissioni generate nell'area. E' stata registrata una contrazione nel numero degli incidenti stradali più sensibile di quella mediamente registrata nella città di Londra.

6.4 Effetti sociali ed economici

L'introduzione della tassa di accesso è avvenuta a metà mandato del sindaco. Nel 2004, il sindaco - che aveva annunciato una estensione dell'area soggetta alla tassa di accesso - è stato riconfermato.

La misura non è stata sottoposta a referendum, ma è stata oggetto di una diffusa consultazione e sono stati svolti approfonditi sondaggi d'opinione²³.

²³ Mayor of London - TfL, Social Impacts Survey Report, 2005

I residenti nell'area o presso l'area con tassa d'accesso hanno mostrato un apprezzamento degli effetti indotti dalla misura per quanto riguarda la congestione (55% meglio, 10% peggio), la disponibilità di mezzi pubblici (45% meglio, 8% peggio), il rumore (35% meglio, 7% peggio), l'inquinamento (34% meglio, 8% peggio), mentre hanno ritenuto negativi gli effetti sul commercio locale (4% meglio, 33% peggio).

Le misure effettuate sull'andamento delle attività commerciali non dimostrano né un peggioramento reale né una minore crescita delle prestazioni economiche in nessun settore. Il valore delle vendite presenta, in tutti i settori, un tasso medio di crescita (tra il 2003 e il 2002) superiore o comparabile a quello delle altre zone di Londra (complessivamente la crescita è del 23,4%). I profitti segnano una riduzione solo nel settore del commercio al dettaglio, ma in misura analoga a quella registrata nell'area occidentale (caratterizzata da una analoga incidenza di strutture commerciali). Gli operatori della vendita al dettaglio (il 7% degli occupati nell'area centrale) lamentano però una contrazione della loro attività (43% in riduzione contro il 14% in crescita).

Complessivamente il giudizio sugli effetti "personali" della misura è giudicato positivo o ininfluenza dal 68% dei residenti nell'area (rispetto ad un giudizio negativo del 25% dei residenti) e anche dal 68% dei residenti nelle altre aree di Londra (con giudizi negativi che oscillano tra il 26 - 28%). Il maggior gradimento si registra, sia nell'area interna che in quella esterne tra i giovani, tra gli anziani e tra la popolazione a basso reddito che ha giudizio "positivo" o "ininfluenza" tra il 73% e il 77%.

6.5 Estensione della Congestion Charge e nuove misure di limitazione del traffico

Il sindaco di Londra ha approvato il piano per estendere l'area coperta dalla Congestion Charge. La nuova area - che ha una estensione di 20 kmq - coinvolge una vasta area ad ovest della city, coprendo la maggior parte dei distretti di Kensington, Chelsea e Westminster. L'area estesa diventerà operativa il 19 febbraio 2007.

La nuova area contiene circa 120.000 famiglie e una popolazione totale di 230.000 persone. Le attività economiche nell'area impiegano circa 170.000 persone in 18.000 unità.

Con l'estensione prevista la *congestion charge* coprirà una area di 41 kmq coinvolgendo 430.000 residenti e 1.275.000 lavoratori.

	<i>area esistente</i>	<i>area estesa (dal 2007)</i>	<i>Grande Londra</i>
area (kmq)	21	41	1.579
residenti	202.000	432.000	7.430.000
lavoratori	1.105.000	1.275.000	3.921.000

Estensione dell'area soggetta a Congestion Charge (attuale e futura)

Accanto alle misure di estensione della *Congestion charge*, al programma di potenziamento dei mezzi pubblici (bus e metropolitane), all'introduzione della gratuità per i giovani, la città di Londra sta varando un nuovo programma per ridurre l'impatto della mobilità: la *Low Emission Zone*.

La *Low Emission Zone*, che riguarderà l'intera area della grande Londra per l'intera giornata e tutti i giorni, prevederà la possibilità di accesso dei mezzi commerciali (bus, pullman, mezzi pesanti) a partire dal 2008 solo se incontrano gli standard Euro III per il PM10 e a partire dal 2010 solo per i mezzi che rispettano gli standard Euro IV.

7 UN ESEMPIO IN AMBITO EXTRAURBANO: LA TTPCP SVIZZERA

Nel 1994 il popolo svizzero approvò, con un referendum, la base costituzionale per l'istituzione di una tassa sul traffico pesante commisurata alle prestazioni (TTPCP) e, contestualmente, l'iniziativa per la Protezione delle Alpi, che prevede il trasferimento del traffico merci transalpino dalla strada alla ferrovia e la limitazione del potenziamento delle strade di transito nella regione alpina. Tali disposizioni entrarono quindi a far parte della

	VERS: 03	DATA: 22/03/2006	PAGINA: 17: 28
--	----------	------------------	----------------

Costituzione federale della Svizzera. L'introduzione della tassa sul traffico pesante venne approvata, sempre con referendum, nel 1998²⁴.

Nel 1999 la Svizzera e l'Unione Europea raggiunsero un nuovo accordo sul traffico di transito, che sostituiva quello precedente, firmato nel 1992. I termini del nuovo accordo prevedono:

- l'innalzamento progressivo del limite di peso degli autocarri da parte della Svizzera, da 28 a 40 tonnellate;
- il contemporaneo aumento del costo sopportato dal traffico pesante per il transito, sostituendo la tassa forfetaria giornaliera con la TTPCP.

In virtù dell'accordo del 1999, a partire dal 2001 il limite di peso per autocarri sulle strade della Svizzera è stato portato da 28 a 34 tonnellate, mentre dal 2005 sono ammesse 40 tonnellate a partire dal 2005; contestualmente, dal 2001 è stata introdotta la TTPCP.

La TTPCP è concepita quale strumento di attuazione del principio di "verità dei costi", ovvero di internalizzazione dei costi esterni generati dal traffico motorizzato. La stima di riferimento sulla base della quale è stata dimensionata la tassa risale al 1993, e quantifica in complessivi 1.150 milioni di CHF i costi esterni non coperti dal traffico pesante. Tale importo è stato rapportato al traffico pesante complessivamente stimato in 47 miliardi di tonnellate-km, ottenendo il valore medio di 2,5 cent. CHF / tonnellata*km.

Oltre al peso del veicolo ed ai km percorsi in Svizzera, la determinazione della tassa tiene conto delle differenti prestazioni in termini di emissioni inquinanti, essendo modulata sui livelli tariffari in rapporto alle categorie di emissione europee (EURO 0, 1, 2, 3, 4/5). La tabella seguente riporta le tariffe stabilite nel primo periodo di esercizio (dal 2001 al 2004) e quelle attualmente vigenti, valide dal 1° gennaio 2005 a tutto il 2007.

Importo unitario della TTPCP (centesimi di CHF / t-km)					
	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4-5
2001-2004	2,00	1,68	1,42	1,42	-
2005-2007	2,88	2,88	2,52	2,15	2,15
Δ %	44%	71%	77%	51%	-

Gli importi definitivi della tassa entreranno in vigore a partire dal 1° gennaio 2008. Con riferimento al corrente periodo (2005-2007) l'ammontare della TTPCP per un autoarticolato di 34 tonnellate su un percorso di 300 km (Chiasso-Basilea) è così determinato:

Classe di emissione	1		2		3	
	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4-5	
Importo (€)	207		181		154	

Le modalità di riscossione prevedono la possibilità di montare a bordo del veicolo un apposito apparecchio di rilevazione (TRIPON® CH-OBU 1), fornito gratuitamente fino al 2004 a condizione che il detentore del veicolo fosse titolare di un conto TTPCP²⁵, ovvero la

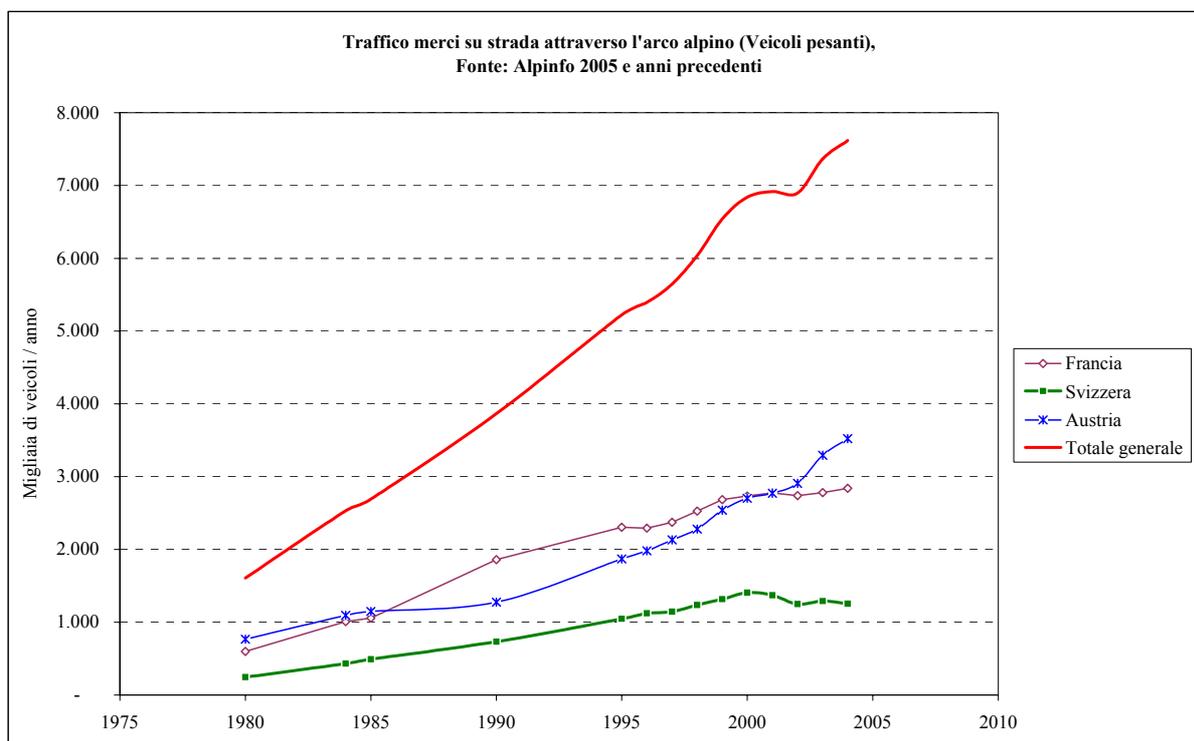
²⁴ Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (ARE) della Confederazione Elvetica. **Equa ed efficace. La tassa sul traffico pesante commisurata alle prestazioni (TTPCP)** in Svizzera. Berna, 2004. Il documento è disponibile all'indirizzo <http://www.are.admin.ch>

²⁵ L'apparecchio svolge le seguenti funzioni (1) Rilevazione dei chilometri percorsi; (2) Distinzione tra viaggi in Svizzera assoggettati alla tassa e viaggi all'estero non assoggettati; (3) Determinazione del peso complessivo del convoglio assoggettato alla tassa; (4) Registrazione dei viaggi di transito alpino; (5) Trasmissione dei dati rilevati al centro per la predisposizione e l'esazione dei conti.

TRIPON® CH-OBU 1 memorizza ogni chilometro percorso con l'aiuto di impulsi del tachigrafo. Antenne a microonde (le cosiddette antenne DSRC) attivano e disattivano la rilevazione dei chilometri al superamento del confine svizzero. Altre antenne all'interno del paese possono registrare i viaggi di transito alpino ed eseguire controlli. Per sicurezza queste informazioni vengono controllate tramite il sistema satellitare di rilevamento della posizione GPS (*Global Positioning System*), utilizzato per la localizzazione di veicoli.

possibilità di pagare ad ogni transito mediante una carta di identificazione rilasciata al momento della prima entrata in Svizzera.

Secondo il Dipartimento federale dei trasporti svizzero, i primi dati sull'applicazione della TTPCP sono positivi: se fino al 2001 le percorrenze chilometriche di mezzi pesanti aumentavano di circa il 7% all'anno, nei successivi 12 mesi si è verificata una inversione di tendenza, con una riduzione del 5%. Più in particolare, il traffico pesante sulla rete autostradale che era aumentato del 6% nel 1998 (rispetto al 1997), del 7,9% nel 1999 e del 5,4% nel 2000, si è ridotto del 5,6% nel 2001. Nel complesso, i dati pubblicati evidenziano una riduzione del transito di automezzi pesanti che nel periodo 2000-2004 è quantificabile nell'11% circa, a fronte di un costante incremento delle tonnellate di merce transitate su strada (la maggiore efficienza nel trasporto stradale è resa possibile anche dal contestuale aumento del peso massimo ammesso per i veicoli pesanti).



Per quanto concerne il gettito della nuova tassa, nel 2001 esso è stato superiore alle previsioni, alle quali si è progressivamente allineato negli anni seguenti. Nel 2003 il gettito netto (detratti i costi di riscossione della tassa e le quote rimborsate) era pari ca. a 700 milioni di franchi svizzeri. Aggiungendo a questa cifra gli introiti delle cosiddette corse in contingente, si ottengono ca. 760 milioni di franchi. Un terzo dei proventi è destinato ai Cantoni, due terzi alla Confederazione, che li investe nella realizzazione dei grandi progetti infrastrutturali dei trasporti pubblici (FTP), in particolare nella NFTA.

L'Ufficio Federale di Statistica della Confederazione stima gli effetti derivanti dall'applicazione della TTPCP sul tasso di inflazione in un aumento dell'indice dei prezzi al consumo massimo dello 0,1%.

Ulteriori sensori - in grado di funzionare per un periodo massimo di 6 mesi senza collegamento di corrente esterno - registrano inoltre tutti i movimenti del veicolo. L'apparecchio dispone dunque di quattro funzioni di sicurezza per garantire il corretto calcolo delle tasse. TRIPON® CH-OBU 1 è anche in grado di identificare viaggi combinati rotaia-strada (huckepack) non assoggettati alla tassa.
Fonte: <http://www.fela.ch/elektroniktelelem/it/ttppc/>

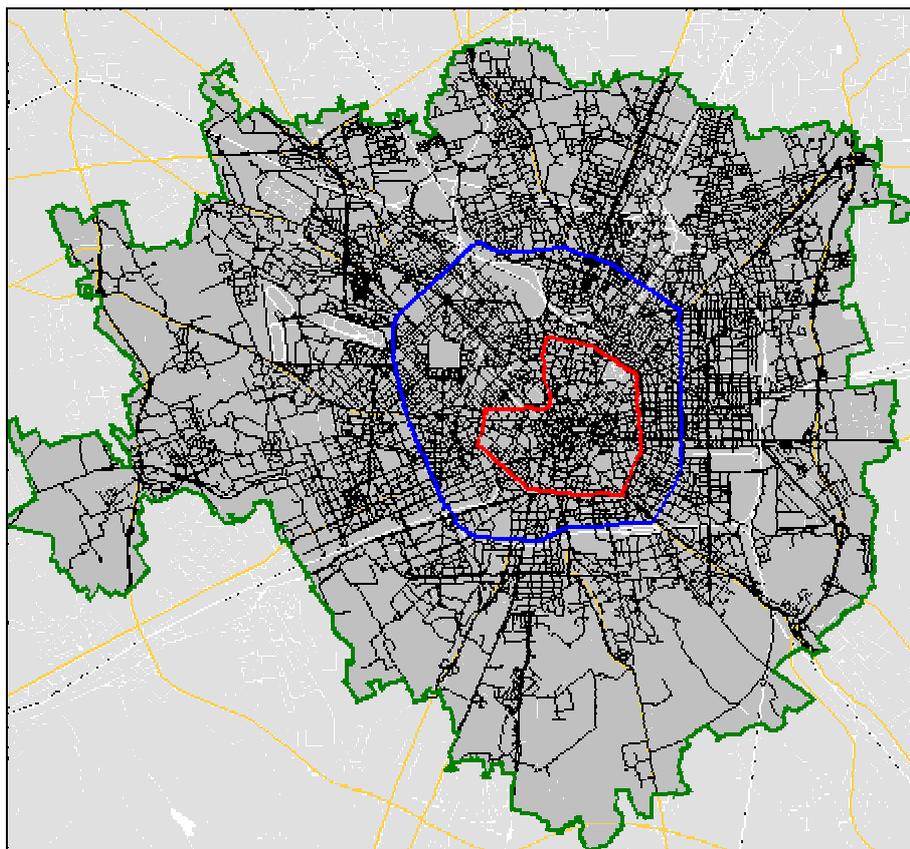
8 IL ROAD PRICING NELLA CITTA' DI MILANO

Nel marzo 2002 l'Agenzia Milanese Mobilità Ambiente ha predisposto – su incarico del Comune di Milano – uno studio finalizzato a valutare la fattibilità di uno schema di *road pricing* per la città di Milano. Lo studio, del quale all'epoca venne resa nota solamente una sintesi²⁶, è stato integralmente pubblicato nel marzo 2006 sul sito dell'Agenzia Milanese²⁷. A partire da una analisi delle tendenze in atto per quanto concerne la mobilità giornaliera all'interno dei confini urbani, in termini sia di domanda che di offerta di infrastrutture e servizi di trasporto pubblico, lo studio definisce alcune ipotesi di base che configurano alcuni scenari alternativi per l'implementazione dello schema di *road pricing*.

L'ipotesi progettuale assunta nello studio consiste nel delimitare un'area urbana e definire una tariffa per l'accesso a tale area. Lo schema generale assunto nello studio del Comune di Milano è quello del cordone con varchi di accesso in corrispondenza dei quali prevedere l'esazione del pedaggio. Le variabili considerate nello studio per la definizione degli scenari alternativi di progetto fanno dunque essenzialmente riferimento alle dimensioni dell'area entro la quale attivare lo schema ed ai livelli tariffari da applicare all'interno delle medesime aree.

Per quanto riguarda la definizione del cordone, le ipotesi considerate sono le seguenti tre:

- ❑ confini amministrativi del comune di Milano
- ❑ circonvallazione esterna (circolare filoviaria 90-91)
- ❑ cerchia dei Bastioni (mura spagnole);



I tre cordoni urbani ipotizzati nello studio del Comune di Milano: il confine amministrativo (in verde), la circonvallazione esterna (in blu) e la cerchia dei bastioni (in rosso)²⁸.

²⁶ La sintesi è pubblicata sul sito dell'Agenzia Milanese, all'indirizzo <http://www.ama-mi.it/documenti/road.htm>

²⁷ Comune di Milano, Agenzia Milanese Mobilità Ambiente, **L'introduzione del road pricing a Milano**, marzo 2002. Fonte: <http://www.ama-mi.it/documenti/default.asp>

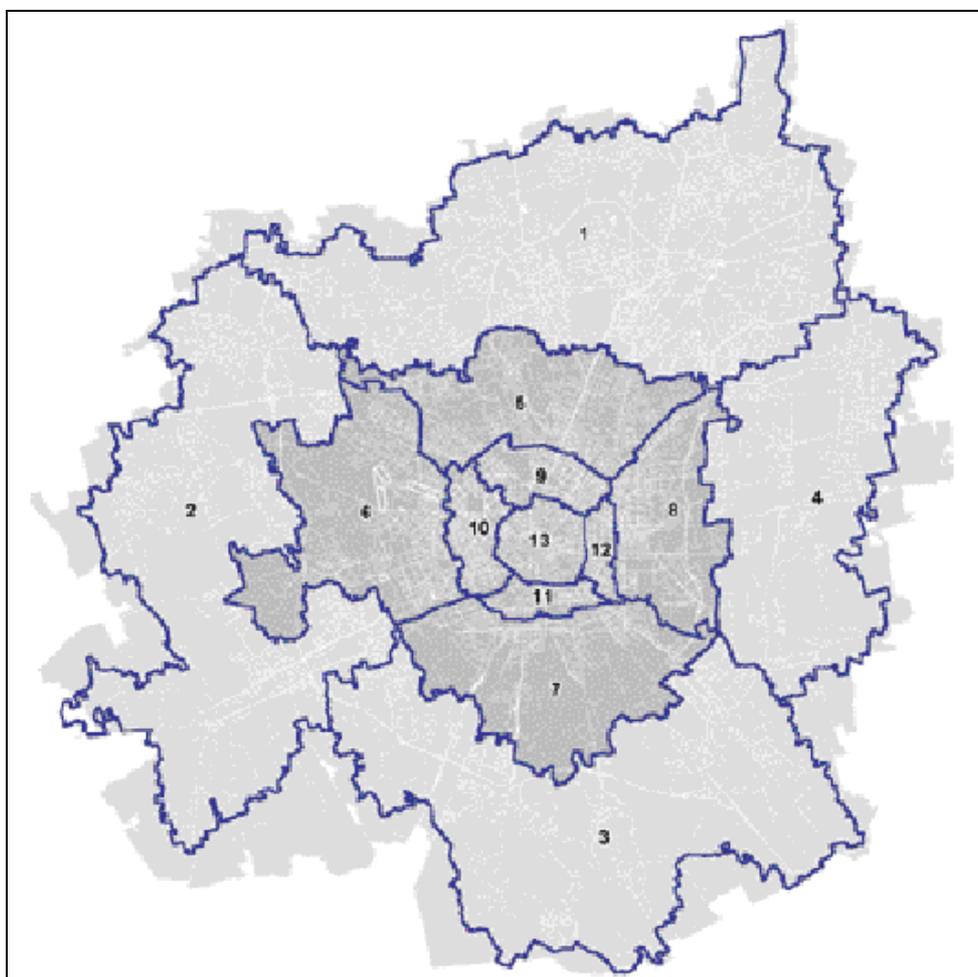
²⁸ Fonte dell'immagine: <http://www.ama-mi.it/documenti/road.htm>

La seguente tabella riporta alcuni dati di sintesi relativi alle tre aree considerate (superficie territoriale, km di rete stradale, numero di varchi previsti in corrispondenza del cordone e popolazione residente all'interno delle aree delimitate dai cordoni considerati).

	Superficie km ²	Km di rete stradale	Varchi di accesso	Residenti
Confine amministrativo	181,00	1692,30	59	1.307.602
Circonvallazione esterna	28,70	454,20	112	398.084
Cerchia Bastioni	8,20	136,20	54	85.302

Per confronto si ricorda che l'area soggetta a *congestion charge* nel centro di Londra si estende su una superficie di 21,5 km² sui quali risiedono circa 200.000 persone.

Per quantificare la quota di mobilità urbana potenzialmente interessata da un eventuale provvedimento di *road pricing*, si è considerata la matrice origine/destinazione relativa a 13 zone dell'area milanese (quattro esterne ai confini comunali, quattro sostanzialmente corrispondenti all'area compresa fra confine amministrativo e circonvallazione esterna; quattro sostanzialmente corrispondenti all'area compresa fra circonvallazione esterna e cerchia dei bastioni, una corrispondente all'area centrale delimitata dalla cerchia dei bastioni²⁹).



Zonizzazione di Milano e 38 comuni di cintura. La matrice origine/destinazione rende conto degli spostamenti di autovetture e veicoli commerciali fra e nelle 13 zone rappresentate, nel periodo compreso fra le 07:00 e le 19:00 di un giorno feriale medio (2001). Nel testo i dati sono stati aggregati in quattro macrozone, corrispondenti alle aree esterne alla città ed alle tre aree interne delimitate dei cordoni considerati³⁰.

²⁹ Agenzia milanese Mobilità e Ambiente, Rapporto annuale sulla mobilità urbana 2002. Il rapporto è disponibile sul sito dell'Agenzia all'indirizzo <http://www.ama-mi.it/documenti/rappmob2002dl.htm>

³⁰ Fonte della figura: Agenzia Milanese Mobilità Ambiente, Rapporto annuale 2002 sulla mobilità urbana, Capitolo "Modelli di traffico". <http://81.208.25.93/PDF/RappMob2002/R02modelli.pdf>

La domanda di mobilità urbana milanese all'anno 2001 può dunque essere sintetizzata nelle due seguenti matrici o/d:

MATRICE ORIGINE / DESTINAZIONE VEICOLI PRIVATI E COMMERCIALI					
	Esterno	Città	Circonv.	Bastioni	TOTALE
VEICOLI PRIVATI (PASSEGGERI)					
Esterno	1.826.000	298.303	132.652	85.681	2.342.636
Città	287.236	285.948	105.864	37.513	716.561
Circonv.	122.098	102.166	92.587	34.363	351.214
Bastioni	80.470	34.026	32.400	20.300	167.196
TOTALE	2.315.804	720.443	363.503	177.857	3.577.607
VEICOLI COMMERCIALI (MERCİ)					
Esterno	42.387	28.943	20.107	8.929	100.366
Città	30.887	9.018	7.642	4.703	52.250
Circonv.	17.625	7.849	6.100	2.397	33.971
Bastioni	8.128	4.022	2.300	20.300	34.750
TOTALE	99.027	49.832	36.149	36.329	221.337
TOTALE VEICOLI	2.414.831	770.275	399.652	214.186	3.798.944

Elaborazione su dati Agenzia Milanese Mobilità Ambiente, rapporto annuale sulla mobilità urbana 2002

Del totale degli spostamenti stimati fra le zone di origine e destinazione considerate (comuni di cintura e comune di Milano), circa il 50% ha origine e destinazione esterne alla città (e non verrebbe dunque interessata dal pagamento della tassa di accesso milanese); per un ulteriore 12% circa gli spostamenti sono interni alle tre fasce delimitate dai cordoni (l'1% degli spostamenti ha origine e destinazione all'interno della cerchia dei bastioni; il 3% ha origine e destinazione nella fascia compresa fra cerchia dei bastioni e circonvallazione esterna; l'8% ha origine e destinazione nell'area compresa fra circonvallazione esterna e confine comunale).

Per quanto riguarda la quantificazione degli attraversamenti dei tre cordoni considerati, la situazione al 2001 è sintetizzata nella tabella seguente, dove sono riassunti i dati articolati per autovetture e veicoli commerciali nell'intero periodo diurno e nell'ora di punta (7:30-8:30).

Il traffico potenzialmente interessato dall'istituzione di uno schema di *road pricing* è dunque valutabile, sulla base di questi dati, nell'ordine di circa 600.000 veicoli al confine comunale, 400.000 veicoli alla circonvallazione esterna e meno di 200.000 alla cerchia dei bastioni, Nell'ora di punta (8.30 - 9.30) si può considerare un dato pari a circa il 15% dei veicoli giornalieri del periodo diurno³¹.

8.1 Ipotesi progettuali e criteri di determinazione delle tariffe

Individuati i tre potenziali ambiti di applicazione, lo studio commissionato dal Comune di Milano definisce tre alternative di progetto coincidenti con le tre aree delimitate dai cordoni esterno (confine amministrativo), intermedio (circonvallazione esterna) e interno (cerchia dei bastioni).

I caratteri generali del progetto di implementazione del *road pricing* sono i medesimi nei tre ambiti di applicazione considerati, e possono essere così sintetizzati:

³¹ I dati considerati si riferiscono alla sola mobilità su autoveicolo privato. Per quanto riguarda in particolare la domanda passeggeri, la mobilità urbana all'interno del confine amministrativo della città di Milano è caratterizzata da un tendenziale equilibrio tra uso dei mezzi privati e uso dei mezzi pubblici (al cui interno un ruolo importante riveste il sistema delle metropolitane): le stime disponibili segnalano un 47% circa di spostamenti con mezzo pubblico contro un 53% di spostamenti con mezzo privato, con un maggiore squilibrio relativamente agli ingressi (30% trasporto pubblico, 70% trasporto privato).

- ❑ Esazione del pedaggio in corrispondenza del passaggio del veicolo attraverso il cordone che delimita l'area assoggettata a tariffazione;
- ❑ Applicazione dello schema tariffario nei soli giorni feriali e nella fascia oraria compresa fra le 7:00 e le 19:00, scelta motivata dall'esigenza di salvaguardare gli spostamenti effettuati per accedere a servizi per il tempo libero e culturali e per le relazioni sociali;
- ❑ Mantenimento della medesima tariffa in tutte le fasce orarie (almeno inizialmente);
- ❑ Esenzione per ciclomotori e motocicli (per i quali comunque i sistemi di riconoscimento delle targhe non offrono attualmente adeguati standard di affidabilità) e per altre categorie di utenza (residenti, taxi, veicoli di soccorso, ecc.).

La "domanda" potenzialmente interessata al pagamento della tariffa quantificata dallo studio dell'Amministrazione comunale è la seguente:

Quantificazione dei passaggi ai cordoni soggetti a tariffazione			
<i>(Fonte: Agenzia Milanese Mobilità Ambiente, 2002)</i>			
	Autovetture	Comm. Leggeri	Comm. Pesanti
Confine comunale	399.426	35.802	22.176
Circonvallazione esterna	297.684	28.326	13.055
Cerchia dei Bastioni	141.019	11.631	4.397

Le tariffe ipotizzate variano da un minimo di 1 a un massimo di 3 euro per autovettura e per giorno. Nei fatti l'esigenza di contenere le tariffe di accesso sembra derivare dalla volontà di non modificare significativamente l'attuale domanda di mobilità automobilistica: *«In assenza di dati sperimentali o di modelli specifici, il passaggio dal livello di tariffazione pari a 2-3 € a livelli più elevati comporterebbe un transizione (dal punto di vista del rapporto tra domanda e offerta) da una zona prevalentemente rigida (dove si può aumentare la tariffa senza avere una considerevole diminuzione della domanda) a una zona prevalentemente elastica (per avere un aumento della domanda bisognerebbe diminuire le tariffe)»*³².

Quanto alle tecnologie di rilevamento ed esazione, lo studio dell'Agenzia milanese ipotizza di attrezzare i varchi di accesso alle aree soggette a tariffazione con un doppio sistema in grado sia di registrare il passaggio di veicoli dotati di "telepass", sia di rilevare ed identificare le targhe dei veicoli in transito. L'investimento necessario ad attrezzare i varchi presenti lungo i tre cordoni di progetto varia da circa 7 milioni di euro (confine comunale), a circa 13 milioni di euro (circonvallazione esterna), a circa 6 milioni di euro (cerchia dei bastioni).

Anche in questo caso, però lo studio assume una ipotesi quanto meno "penalizzante" l'efficienza del sistema, stimando che gli utenti dotati di telepass rappresentino solamente il 5% del totale (coloro che già ne sono dotati oltre ai residenti nelle zone interessate dal provvedimento, ai quali lo studio ipotizza debba essere "regalato" il telepass, con un costo a carico del sistema stimato in 20 €/anno per utente), mentre ben il 95% dei passaggi dovrebbe essere oggetto di rilevazione mediante videocamera e successiva lettura del numero di targa con addebito della tariffa all'utente, che deve preregistrarsi nel database del sistema. Tale ipotesi, peraltro, determina un consistente incremento dei costi stimati per l'esazione, atteso che, sempre secondo il rapporto dell'Agenzia Milanese, il costo necessario per la gestione di un accesso da parte di un veicolo munito di Telepass ammonta a 0,05€, mentre il costo di gestione di un accesso con riconoscimento fotografico della targa è pari a 0,70€.

8.2 Gli effetti attesi su traffico e inquinamento

I risultati ipotizzati a valle dell'implementazione dello schema di *pricing* sono, complessivamente, poco eclatanti, quanto meno in termini di traffico e di inquinamento. Le percentuali di viaggi "trasferiti" dall'autovettura a modalità di trasporto alternative variano fra i

³² Comune di Milano, Agenzia Milanese Mobilità Ambiente, 2002 cit.

5 e il 13% a seconda del segmento di mobilità considerato (ma sul totale dei viaggi assoggettati al pagamento la percentuale media è inferiore al 5%, e si riduce ulteriormente considerando gli esenti). In termini di traffico, le riduzioni attese variano fra 1,9 e 10% a seconda della tariffa e del cordone selezionato per l'applicazione dello schema.

Riduzioni di traffico attese			
<i>(Fonte: Agenzia Milanese Mobilità Ambiente, 2002)</i>			
	€ 1	€ 2	€ 3
Confine comunale	-1,9%	-4,7%	-7,5%
Circonvallazione esterna	-2,4%	-5,8%	-9,2%
Cerchia dei Bastioni	-2,8%	-6,4%	-10,0%

In termini di percorrenze medie giornaliere feriali, i dati attesi sono ancora più modesti, così come poco significativi risultano, sempre secondo le stime dell'Agenzia, gli effetti ipotizzabili in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Variazione delle percorrenze giornaliere medie complessive a Milano			
<i>(Fonte: Agenzia Milanese Mobilità Ambiente, 2002)</i>			
	€ 1	€ 2	€ 3
Confine comunale	-0,1 ÷ + 0,4%	-0,9 ÷ -0,5%	-1,8 ÷ -1,3%
Circonvallazione esterna	- 0,4%	-1,1%	-1,8%
Cerchia dei Bastioni	-0,2%	-0,5%	-0,9 ÷ -0,8%
Variazione delle emissioni medie giornaliere da traffico			
	€ 1	€ 2	€ 3
Confine comunale	-0,1 ÷ + 0,5%	-1,1 ÷ -0,3%	-2,1 ÷ -0,9%
Circonvallazione esterna	-0,5 ÷ + 0,2%	-1,3 ÷ -0,7%	-2,2 ÷ -1,2%
Cerchia dei Bastioni	-0,2 ÷ + 0,1%	-0,6 ÷ -0,3%	-1,0 ÷ -0,5%

D'altra parte, la scarsa incidenza dello schema ipotizzato sul traffico urbano (e sui suoi impatti sull'ambiente) sembrano far parte più delle premesse dello studio del Comune di Milano che non delle conseguenze imprevedibili dello stesso studio, se si considera che, come evidenziato nel paragrafo precedente, la tariffa di accesso è stata volutamente mantenuta entro *una zona prevalentemente rigida*, proprio al fine di *evitare una considerevole diminuzione della domanda*. Non deve cioè stupire il fatto che le simulazioni effettuate portino ad un risultato poco significativo in termini di riduzione del traffico privato, perché lo Studio stesso afferma la necessità di evitare quel rischio.

Quanto agli aspetti economici, i costi di esercizio del sistema sono stimati in un range compreso fra 20 e 70 milioni di euro/anno, a fronte dei quali si stimano entrate comprese fra 30 e 250 milioni di euro/anno, sempre in funzione della tariffa e dell'ampiezza dell'ambito di applicazione. Nella tabella si riporta il valore assunto dal rapporto fra ricavi e costi nei nove scenari di progetto.

Rapporto fra ricavi e costi di esercizio			
	€ 1	€ 2	€ 3
Confine comunale	1,47	2,93	4,39
Circonvallazione esterna	1,47	2,95	4,41
Cerchia dei Bastioni	1,48	2,97	4,45

8.3 Una più incisiva ipotesi di applicazione

A partire dalle ipotesi avanzate nel rapporto dell'Agenzia Milanese Mobilità Ambiente (che conclude le proprie valutazioni indicando quale scenario preferibile quello in cui il *road pricing* viene applicato all'area centrale più ristretta, delimitata dalla cosiddetta cerchia dei Bastioni, con l'applicazione di una tariffa di accesso di 2-3 euro, cui corrispondono ricavi al netto dei costi pari rispettivamente a 41 o 70 milioni di euro/anno) abbiamo provato a stimare, in via del tutto preliminare, quali potrebbero essere gli impatti economico-finanziari (non essendo questa la sede per sviluppare ulteriori scenari di fattibilità tecnica corredati dalle adeguate previsioni trasportistiche ed ambientali) di un'ipotesi un po' più "forte" di applicazione del *road pricing* nell'area milanese, tenuto conto che le indicazioni che vengono da altre realtà urbane nelle quali lo strumento è applicato da diversi anni indicano un più

consistente potenziale in termini di riduzione del traffico e della congestione rispetto a quanto non sia dato di vedere nelle conclusioni dello studio del Comune di Milano, autolimitato nelle sue stesse premesse entro i margini di incremento tariffario caratterizzati da rigidità della domanda (e dunque da variazioni attese nella dimensione e nella distribuzione dei flussi di traffico necessariamente limitate).

In particolare, a partire dai tre cordoni individuati nello studio dell'Agenzia Milanese, si è ipotizzato uno schema *multicordon*, in cui tutti e tre i cordoni concentrici sono attivi, ed ai quali si applica uno schema tariffario progressivo dall'esterno verso l'interno:

Cordone	Tariffa
Confine comunale	1€
Circonvallazione esterna	2€
Cerchia dei Bastioni	3€

In questo modo, chi dall'esterno della città volesse raggiungere la zona centrale spenderebbe 6 euro (1+2+3), mentre chi si fermasse entro la prima fascia (compresa fra confine amministrativo e circonvallazione esterna) ne pagherebbe solamente 1. Il funzionamento dello schema sarebbe monodirezionale (i veicoli pagano la tariffa ogni volta che transitano da un varco in direzione del centro), e potrebbe essere integrato, in un secondo tempo, dall'istituzione di delimitazioni laterali interne alle aree, in modo da assoggettare a tariffazione anche gli spostamenti trasversali interni alle medesime aree.

La simulazione è stata effettuata prendendo come base l'intero traffico quantificato nelle matrici OD utilizzate nello studio del Comune di Milano; si è però ipotizzato che anche i residenti nelle zone interne al confine amministrativo siano soggetti a tariffazione, mitigata da un consistente sconto (si ipotizza l'80%) sulla tariffa. Si ritiene infatti importante prevedere il pagamento anche da parte dei residenti, non fosse altro che per mitigare gli effetti di distorsione del mercato immobiliare ipotizzati anche nello studio del Comune di Milano come conseguenza di un ulteriore "beneficio" attribuito agli abitanti delle zone centrali.

Si è infine "imposto" al sistema un ribaltamento della ripartizione ipotizzata dall'Agenzia del Comune di Milano relativamente agli utenti provvisti e sprovvisti di telepass. Nella nostra simulazione, ipotizziamo che la quasi totalità degli utenti sia dotata di telepass o di altra OBU, e che solamente nel 5% dei casi intervenga il sistema ottico. L'ipotesi è perfettamente sostenibile, e basterebbe modulare adeguatamente le tariffe di accesso (incrementandole adeguatamente nel caso in cui l'utente non avesse a bordo l'OBU) per ottenere una rapida diffusione di apparati i cui costi sono inconsistenti al confronto con i costi di manutenzione e gestione di un'autovettura privata.

Non è possibile stimare correttamente la riduzione del traffico conseguente all'implementazione dello schema così congegnato; nondimeno, anche al fine di considerare l'inevitabile riduzione di gettito, si è ipotizzata una riduzione media del 10%.

Sulla base delle ipotesi sintetizzate, è possibile ipotizzare un gettito annuo per il sistema pari a circa 260 milioni di euro, a fronte di costi di gestione stimabili, secondo i parametri assunti dal Comune di Milano, in circa 13 milioni di euro/anno fra autovetture e mezzi commerciali.

La distribuzione del gettito fra i diversi cordoni previsti è rappresentata nella tabella successiva:

Gettito totale (Euro/anno)					
	Esterno	Città	Circolare	Bastioni	
Esterno	0	61.070.416	57.788.118	53.066.762	171.925.296
Città	0	0	42.084.088	23.805.236	65.889.324
Circolare	0	0	0	20.430.308	20.430.308
Bastioni	0	0	0	0	0
	0	61.070.416	99.872.206	97.302.306	258.244.929

Si noti che, assumendo una percentuale di utenti dotati di telepass pari solamente al 5% (come nello studio del Comune) i costi di gestione balzano ad oltre 100 milioni di euro/anno, facendo abbassare il rapporto fra ricavi e costi da circa 20 a circa 2,3.

Nella nostra ipotesi, viceversa, il sistema sarebbe in grado di generare risorse nette per oltre 240 milioni di euro/anno; nella misura in cui tali risorse venissero investite e/o spese in miglioramento qualitativo e quantitativo dei servizi di trasporto pubblico urbano ed extraurbano si potrebbero mettere in moto un circolo virtuoso, invertendo le attuali tendenze che vedono una progressiva marginalizzazione del mezzo pubblico. Si consideri, a titolo di confronto, che il gettito previsto nella nostra ipotesi è sostanzialmente equivalente ai ricavi annuali dell'ATM derivanti dal trasporto passeggeri (circa 279 milioni di euro nel 2003, circa 284 nel 2004), e che nel 2004 la stessa ATM ha investito circa 90 milioni di euro in rinnovo del materiale rotabile³³, il gettito ipotizzabile a fronte di una applicazione del road pricing all'intera area milanese consentirebbe dunque di più che triplicare gli investimenti in mezzi e servizi di trasporto pubblico, e di incentivarne decisamente l'impiego; si consideri, a questo proposito, il fatto che con 30 milioni di euro si possono acquistare ben 60.000 abbonamenti studenti, 30.000 abbonamenti ordinari e 30.000 abbonamenti extraurbani!

Per quanto concerne l'incidenza dello schema di tariffazione sui costi di viaggio, la tabella successiva rappresenta i costi associati ad alcuni spostamenti-tipo che prevedano, rispettivamente, il passaggio attraverso 1, 2 o 3 dei cordoni considerati. Come costo chilometrico medio si è considerato un importo di 0,5 euro (il costo minimo esposto nelle tabelle ACI relative al 2004 per autovetture a benzina con percorrenza media annua pari a 15.000 km). Si è inoltre ipotizzata una sosta in area centrale di 4 ore (la tariffa oraria su spazi di sosta pubblici è attualmente pari a 1,50 euro).

	km	Auto	Park	Pedaggio	Totale	Incidenza %
Da esterno a centro	20	€ 20,00	€ 6,00	€ 6,00	€ 32,00	19%
Da periferia a centro	10	€ 10,00	€ 6,00	€ 5,00	€ 21,00	24%
Da semiperiferia a centro	5	€ 5,00	€ 6,00	€ 3,00	€ 14,00	21%

Come si vede, il costo complessivo di ogni viaggio (andata e ritorno, parcheggio nel centro e pedaggi di accesso) varia, giuste le ipotesi assunte, da 14 a 32 euro circa, con una incidenza del pedaggio ipotizzato variabile fra il 20 e il 25% circa. Nel caso in cui non si paghi il parcheggio, l'incidenza del pedaggio sale da un minimo del 23 ad un massimo del 38% del costo complessivo del viaggio, mentre l'adozione di un più contenuto indice di costo medio chilometrico (25 centesimi di euro, pari ad un quinto circa del costo della benzina) determinerebbe ovviamente una maggiore incidenza percentuale del pedaggio sul costo del viaggio, da un minimo di 43% ad un massimo del 60%.

	km	Auto	Park	Pedaggio	Totale	Incidenza %
Da esterno a centro	20	€ 8,00	€ -	€ 6,00	€ 14,00	43%
Da periferia a centro	10	€ 4,00	€ -	€ 5,00	€ 9,00	56%
Da semiperiferia a centro	5	€ 2,00	€ -	€ 3,00	€ 5,00	60%

Nel passaggio ad una eventuale fase progettuale, andranno comunque verificati con maggiore dettaglio i parametri di base dello schema, a cominciare dai rapporti fra le tariffe adottate in corrispondenza dei diversi cordoni, in modo da ottenere una tendenziale progressività – anche in termini percentuali – del pedaggio man mano che ci si avvicina all'area centrale.

9 CONCLUSIONI

La crescente attenzione ai temi della qualità dell'ambiente urbano, del risparmio di energia, della riduzione delle emissioni di gas serra, e le significative criticità che, in relazione a tali

³³ Azienda Trasporti Milanesi spa, **Bilancio di sostenibilità e rapporto annuale 2004**

problematiche, caratterizzano le nostre città, rendono non più procrastinabile la promozione, la diffusione e la sperimentazione di piani, programmi, progetti ed esperienze che si propongano di ricondurre a condizioni di maggiore sostenibilità (o quanto meno di minore insostenibilità) la situazione e le tendenze del traffico urbano.

I tassi di incremento della domanda fin qui rilevati sono peraltro strutturalmente incompatibili con una strategia basata sul semplice adeguamento dell'offerta: la scarsità di risorse economiche, territoriali e ambientali costituisce un obiettivo limite allo sviluppo di politiche *supply side*. Al tempo stesso, strategie orientate alla riduzione "alla fonte" della domanda di mobilità basate su diversi criteri di pianificazione degli insediamenti, o su programmi di riduzione dell'intensità di trasporto di persone e merci, possono dispiegare il loro potenziale solamente nel medio e lungo termine.

Il ricorso a schemi di *road pricing* come strumento (uno degli strumenti) di gestione del traffico urbano presenta da questo punto di vista indubbi punti di forza: lo schema può essere progettato ed implementato in tempi ragionevolmente brevi (e comunque compatibili, ad esempio, con la durata di un ciclo amministrativo), costa relativamente poco e può determinare, se adeguatamente progettato, effetti immediati sul traffico e sulla congestione urbana, senza contare il fatto che lo stesso provvedimento configura una significativa fonte di entrate per l'amministrazione locale.

A fronte di questi indubbi punti di forza, si evidenzia un altrettanto innegabile punto di debolezza dello strumento nella sua scarsa accettazione parte della pubblica opinione, che tende a vedervi da un lato un elemento di limitazione della mobilità in ambito urbano, e dall'altro un'ulteriore tassa a carico di cittadini e consumatori. A questa diffusa diffidenza si aggiungono inoltre le manifeste opposizioni di quei soggetti economici che da sempre manifestano contrarietà a qualsiasi forma di limitazione del traffico urbano.

Non è dunque un caso se, nonostante il gran parlare di *road pricing* che si fa' da almeno venti anni a questa parte, le esperienze di effettiva applicazione dello strumento sono ancora numericamente limitate; nondimeno, in tutte (o quasi tutte) le esperienze fin qui avviate, il bilancio dell'introduzione del *road pricing* sembra essere positivo, tanto da presentare un generale miglioramento del giudizio espresso dalla cittadinanza sullo strumento man mano che lo stesso si consolida ed entra nello scenario di *default* dell'assetto della mobilità urbana.

L'analisi dei casi concreti e l'ampia letteratura in materia consentono, a questo proposito, di individuare quei fattori che possono aumentare o diminuire le possibilità di successo di uno schema, ovvero la sua accettazione da parte della opinione pubblica. In particolare, si evidenziano le seguenti priorità:

- La necessità di promuovere e sviluppare lo schema di *road pricing* nell'ambito di una strategia integrata di governo della mobilità urbana che sia efficace e funzionale ad obiettivi riconoscibili, condivisibili e soprattutto verificabili (la riduzione dell'inquinamento, la riduzione della congestione, il miglioramento dell'ambiente urbano, la garanzia di adeguati livelli di accessibilità, ecc.)
- Complementare al punto precedente, l'opportunità di non promuovere e sviluppare uno schema di *road pricing* al solo scopo di raccogliere risorse finanziarie, ovvero evitare che uno strumento di governo del traffico urbano caratterizzato da una notevole potenzialità venga "bruciato" trasmettendo alla popolazione l'idea che si stia semplicemente introducendo una nuova tassa.
- Conseguentemente, la destinazione delle risorse provenienti dal gettito raccolto con l'applicazione del *road pricing* deve riguardare prioritariamente (se non esclusivamente) lo sviluppo e al potenziamento di servizi e infrastrutture per la mobilità sostenibile (trasporti pubblici, piste ciclabili, veicoli a impatto zero, ecc.).
- Infine, si pone la necessità di caratterizzare lo schema di *road pricing* come strumento non solo efficace, ma anche equo: occorre cioè garantire che, nella progettazione e nella implementazione dello schema si evitino attentamente tutte le

situazioni che possono tradursi in una squilibrata o iniqua distribuzione di benefici e costi, ovvero di insorgenza e/o l'incremento di rendite e/o privilegi.

E' dunque la capacità dell'Amministrazione di proporre alla cittadinanza un progetto credibile e condivisibile di gestione della mobilità urbana a determinare la maggiore o minore accettabilità di uno schema di *road pricing*. Perseguire obiettivi riconoscibili e verificabili, garantire trasparenza nelle scelte, cercare il consenso attraverso la partecipazione dei cittadini alla progettazione ed alla implementazione dello schema, assumere pubblicamente impegni e rispettarli; questi gli ingredienti per una scelta che non appaia fine a se stessa o motivata da esclusive ragioni di cassa.