

Liuc Papers

Pubblicazione periodica dell'Università Carlo Cattaneo - LIUC

Numero 271, febbraio 2014

Serie
Tecnologia 26

**Alessandro Creazza, Sergio Curi,
Fabrizio Dallari**

*City logistics: panoramica delle best practice
nazionali e internazionali*

Serie: Tecnologia

Liuc Papers

ISSN:1722-4667

Direttore Responsabile: Piero Cavaleri
Direzione, redazione, amministrazione: Università Carlo Cattaneo - LIUC
C.so Matteotti, 22 - 21053 Castellanza (Va) - Italia
tel. 0331-5721 - fax. 0331-572320

Registro stampa Tribunale di Busto Arsizio n. 11/93 del 11.06.93

Comunicazioni di carattere organizzativo vanno indirizzate a:
Piero Cavaleri, *LIUC Papers*, Università Carlo Cattaneo, Biblioteca «Mario Rostoni»
Corso Matteotti 22, 21053 Castellanza (VA), Tel. 0331-572.267 # E-mail pcavaler@liuc.it

CITY LOGISTICS: PANORAMICA DELLE BEST PRACTICE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Alessandro Creazza, Sergio Curi, Fabrizio Dallari

Introduzione

Il tema del trasporto urbano delle merci è di vitale importanza per l'attività economica della città e dei suoi abitanti. Le città, infatti, devono essere continuamente rifornite e alimentate per poter svolgere il loro ruolo fondamentale di luoghi di produzione e consumo di beni e servizi, oltre che di relazioni sociali.

La vitalità delle città e il loro fondamentale contributo allo sviluppo economico e sociale sono strettamente legati alla loro funzione di luogo di produzione e scambio di merci e servizi: basti pensare che oltre il 70% del Prodotto Interno Lordo complessivo dell'Unione Europea è prodotto nelle città, dove vive oltre il 75% della popolazione.

Per tale ragione il Libro Bianco sui trasporti, adottato nel 2011 dalla Commissione europea, individua misure ed obiettivi specifici per la mobilità urbana delle merci (il c.d. "trasporto dell'ultimo miglio"), finalizzati ad incidere positivamente non solo sulla qualità dell'aria ma anche sull'efficienza delle modalità di distribuzione. Il trasporto urbano delle merci è divenuto sempre più un tema fondamentale del più generale concetto di mobilità urbana quale fattore di competitività delle città, in grado di determinare rilevanti ricadute sulla qualità urbana, la riduzione dei tempi di trasporto e, in parallelo, dei suoi costi. Per raggiungere l'obiettivo di abbattere del 60% le emissioni in atmosfera entro il 2050, il Libro Bianco individua numerose azioni, tra le quali in particolare l'utilizzo di strumenti tecnologicamente avanzati per la gestione delle infrastrutture di trasporto e dei dispositivi a supporto della mobilità e l'uso di carburanti e sistemi di alimentazione sostenibili (es. GPL, metano, elettrico).

In Italia l'importanza strategica del settore logistico ha spinto le amministrazioni ad attivare interventi per promuoverne lo sviluppo. Le città hanno infatti sviluppato nel tempo sistemi di regolazione del traffico delle merci, introducendo regole per governarne i flussi, le finestre orarie, i tempi di sosta e così via, con l'obiettivo di ridurre il traffico veicolare e la conseguente congestione delle strade, migliorare la qualità dell'aria e diminuire l'inquinamento acustico,

incrementare il livello di sicurezza stradale dei centri abitati, tutelare il patrimonio architettonico e storico dei centri urbani, aumentare l'attrattività del centro negli orari di apertura degli esercizi commerciali, rendere la città più ospitale, rendere maggiormente disponibili gli spazi urbani migliorandone la fruibilità.

Il Piano Nazionale della Logistica 2011-2020 ha individuato tra le azioni prioritarie per la sua attuazione l'adozione di misure per la distribuzione urbana delle merci.

Occorre pertanto che Regioni e Amministrazioni Locali si pongano l'obiettivo di definire un programma di azioni e di interventi finalizzati a migliorare il sistema logistico **del paese**, rendendolo **più competitivo ed efficiente**.

Il presente lavoro fornisce una panoramica delle principali tipologie misure di logistica urbana applicabili con riferimento alla gestione dei flussi di merce, offrendo un'analisi critica delle principali caratteristiche e descrivendo gli ambiti di applicazione mediante una serie di esempi di eccellenza in ambito nazionale e internazionale.

1. Framework delle misure di logistica urbana

Al di là delle differenze di natura geografica, socio-demografica, economica e culturale, le misure di logistica urbana applicabili con riferimento alla gestione dei flussi di merce possono essere riunite in quattro gruppi:

1. misure di restrizione degli accessi
2. misure infrastrutturali
3. misure tecnologiche
4. misure di regolazione

Ognuno dei singoli gruppi di misure contiene un suo set di azioni specifiche. Tali misure acquisiscono un livello di rilevanza tanto più significativo quanto più impiegate all'interno di un piano integrato di *city logistics*, piuttosto che in modo singolo o isolato.

LE PRINCIPALI MISURE PER REGOLARE I FLUSSI DI MERCI IN CITTA'	
Misure restrittive degli accessi	Misure infrastrutturali
Istituzione Ztl (Zona a traffico limitato)	Centro distributivo urbano (CDU)
Aampiezza e collocazione oraria delle finestre di accesso alla Ztl	Fasce orarie di utilizzo delle piazzole di carico/scarico
Limitazione di accesso per dimensione dei veicoli	Utilizzo delle corsie preferenziali da parte dei veic. commerciali
Limitazione di accesso per tipologia di alimentazione dei veicoli	Sistemi di stoccaggio temporaneo in città per il ritiro delle merci
Misure di regolazione	Misure tecnologiche
Tariffa d'ingresso (<i>congestion charge</i>)	Controllo elettronico degli accessi alla Ztl
Strade multifunzione	Tariffazione elettronica degli accessi alla Ztl
Consegne fuori orario e notturne	Richiesta permesso di accesso e pagamento on-line
	Sistemi di teleprenotazione e/o controllo delle piazzole di c/s
	Utilizzo dei veicoli a basso impatto ambientale

2. Misure di restrizione degli accessi

Con misure di restrizione degli accessi s'intendono quelle azioni volte ad **impedire, o limitare, l'accesso alla città, o a sue determinate aree** (tipicamente i centri storici) ai veicoli commerciali adibiti al trasporto delle merci *in base a criteri dimensionali* (peso totale a terra, lunghezza), *o di alimentazione* (benzina, diesel, ecc.).

Tali misure hanno l'obiettivo principale di ridurre il livello di rumorosità, di congestione e di inquinamento delle aree designate, migliorando la qualità della vita, oltre a tutelare il patrimonio architettonico e storico dei centri urbani (i.e. proteggere le pavimentazioni di pregio dei centri storici, limitare stress a elementi strutturali storici quali architravi e ponti, limitare il rischio di danneggiamento degli edifici). Hanno inoltre l'obiettivo di migliorare la fruibilità e la sicurezza delle zone ad alto livello di pedonalità, aumentare l'attrattività del centro negli orari di apertura degli esercizi commerciali, rendere le città più ospitali, gli spostamenti dei cittadini più rapidi e sicuri e offrire una maggiore disponibilità e qualità degli spazi urbani.

Gli **investimenti** richiesti per l'introduzione delle misure di restrizione degli accessi sono relativamente contenuti per gli allestimenti di base (essenzialmente adattamento della cartellonistica tradizionale).

Investimenti più elevati sono necessari nel caso di allestimenti basati su automazioni, quali ad esempio la cartellonistica a messaggio variabile, magari collegata con sistemi *wireless* e sistemi telematici di controllo come le telecamere o i *pilomat* (dissuasori mobili).

Da non trascurare i costi operativi per il personale (polizia locale) destinato alla supervisione delle attività e ai controlli ai varchi.

2.1 Istituzione della Ztl

A livello di azioni specifiche, molto frequentemente tali misure si concretizzano nella **realizzazione di una Zona a Traffico Limitato (Ztl)**, delimitata da apposita segnaletica, alla quale l'accesso viene ristretto, in base ai criteri sopra citati, in maniera *permanente* (es. Aree Pedonali) o *secondo fasce orarie* opportunamente stabilite.

Inoltre, soprattutto nelle grandi città, è possibile prevedere più Ztl in ragione delle necessità del territorio (motivazioni di natura economica, geografica, ambientale), realizzando compartimenti di un'unica zona di restrizione o aree separate.

Le limitazioni prevedono generalmente deroghe per particolari tipologie di utenti, quali: mezzi di soccorso, Forze dell'Ordine, utenti a ridotta mobilità, residenti, veicoli addetti alla

manutenzione delle reti (gas, elettricità, acqua, ecc.), mezzi della nettezza urbana, ecc. che possono pertanto accedere alla Ztl con minori restrizioni.

Il sistema delle deroghe può essere esteso, a determinate condizioni, a tipologie di utenti diverse da quelle citate, mediante la concessione da parte della Polizia Locale di permessi speciali di accesso alle Ztl (es. veicoli per traslochi, impegnati in attività edili, ecc.).

I punti di forza sono:

- efficacia ed efficienza della misura in relazione al raggiungimento dei suoi obiettivi tipici (riduzione del traffico veicolare);
- flessibilità di attuazione in termini ad esempio di modulazione dei confini della Ztl, dei suoi criteri di funzionamento.

I punti di debolezza sono:

- riduzione dei gradi di libertà nel processo di pianificazione delle consegne da parte degli operatori logistici;
- difficoltà ad effettuare i controlli, ad esempio per carenza di personale in forza alla polizia locale;
- complessità nella gestione dei permessi, in particolare in presenza di regolamenti articolati e con numerose deroghe.

Il grado di replicabilità:

- è alto, indipendentemente dalle dimensioni della città;
- per i comuni più piccoli la ZTL rappresenta una soluzione di elevata utilità nel caso in cui le caratteristiche strutturali del centro urbano la rendano necessaria (es. pianta medioevale) e sussistano motivi di natura commerciale (es. mercati periodici), oppure nel caso in cui il centro storico del comune rappresenti uno snodo viario importante nelle ore di punta della giornata.

I fattori critici di successo, ossia gli elementi da analizzare e valutare per il raggiungimento degli obiettivi della misura stessa, sono:

- corretta individuazione delle aree urbane maggiormente critiche e analisi delle filiere logistiche coinvolte;
- determinazione dell'estensione dell'area della ZTL ed eventuali compartimentazioni interne;
- definizione di un set di regole coerenti con le esigenze delle filiere logistiche individuate;
- stabilità nel tempo delle norme che definiscono i criteri di accesso;
- riduzione per quanto possibile della complessità delle regole che potrebbe rendere difficile la loro gestione da parte dell'operatore logistico e di controllo.

2.2 Ampiezza e collocazione oraria delle finestre di accesso alla Ztl

La misura vuole influenzare l'organizzazione logistica delle fasi di distribuzione affinché le consegne avvengano in orari di minore congestione per ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico e aumentare la sicurezza di ciclisti e pedoni che si muovono in città.

I punti di forza sono:

- facilità di applicazione della misura e di variazione in corso d'opera degli orari di accesso;
- elevato livello di trasferibilità delle esperienze;
- possibilità per gli operatori logistici di organizzare le proprie consegne nell'arco della giornata in modo ottimizzato.

I punti di debolezza sono:

- rischio di introdurre un sistema regolamentare troppo complesso che può generare inefficienze nei processi distributivi, qualora regole e restrizioni siano numerose, farraginose e difficoltose da gestire;
- rischio di introdurre restrizioni non in linea con le esigenze del tessuto imprenditoriale, commerciale e civile dell'area soggetta a limitazioni;
- minori gradi di libertà per la pianificazione delle consegne da parte degli operatori quanto più le finestre orarie sono ristrette;
- difficoltà di effettuare controlli.

Il grado di replicabilità è alto. E' una misura di facile introduzione anche da parte dei comuni più piccoli. Va considerato comunque l'impegno richiesto per i controlli che può incontrare vincoli di budget.

I fattori critici di successo sono:

- valutare *i tempi della città* per la definizione delle fasce orarie e della loro ampiezza;
- garantire la stabilità delle norme di accesso, per evitare agli operatori logistici continue modifiche dei processi organizzativi che hanno impatto sul livello dei costi dei servizi.

2.3 Limitazioni di accesso per dimensioni dei veicoli

L'obiettivo della misura è ridurre la presenza in città dei veicoli che, per dimensioni e massa a pieno carico, possono risultare d'intralcio alla circolazione degli altri utenti, rappresentare un pericolo per la sicurezza nelle aree a più elevata vocazione pedonale o ciclopedenale, contribuire all'usura di pavimentazioni di pregio nei centri storici, avere difficoltà di manovra in strade caratterizzate da particolare ristrettezza delle carreggiate.

I punti di forza sono:

- flessibilità e facilità di attuazione, anche in termini di definizione dei limiti dimensionali dei veicoli;
- elevato livello di trasferibilità delle esperienze anche nei comuni più piccoli;
- possibilità di ottimizzare il fattore di carico dei veicoli con benefici dal punto di vista economico per gli operatori logistici (minori viaggi a vuoto, minori costi per l'acquisto automezzi e per il carburante).

I punti di debolezza sono:

- rischio di introdurre un sistema regolamentare troppo complesso che può generare inefficienze nei processi distributivi;
- minori gradi di libertà per la pianificazione delle consegne da parte degli operatori;
- potenziale aumento del traffico veicolare: si sostituiscono pochi veicoli con elevata capacità di carico, con tanti veicoli con minore capacità.

Il **grado di replicabilità** è alto. Particolarmente consigliato nel caso dei centri storici di particolare pregio, o caratterizzati da una pianta medioevale (vie strette, raggi di curvatura limitati).

I **fattori critici di successo** riguardano la valutazione di eventuali criticità strutturali, architettoniche e storiche presenti nella Ztl per individuare la dimensione ottimale dei veicoli cui rilasciare i permessi d'ingresso.

2.4 Limitazioni di accesso per tipologia di alimentazione dei veicoli

L'obiettivo della misura è quello di migliorare la qualità dell'aria nei centri storici, riducendo la presenza dei veicoli più inquinanti e forzando gli operatori verso il rinnovo del parco circolante.

I punti di forza sono:

- flessibilità e facilità di attuazione, anche in termini di definizione delle tipologie di alimentazione;
- elevato livello di trasferibilità delle esperienze;
- possibilità per gli operatori di rinnovare la flotta veicolare in presenza di incentivi statali o dei rivenditori per l'acquisto di veicoli a minore impatto ambientale.

I punti debolezza sono:

- rischio di obbligare gli operatori logistici ad investimenti, il cui ritorno può essere difficile se non si garantisce la stabilità nel tempo dei criteri imposti;

- rischio di generare, a parità di domanda di trasporto, un numero di viaggi maggiore a causa della minore capacità di carico di alcune tipologie di veicoli, quali ad esempio quelli elettrici (maggiore tara dovuta alle batterie);
- difficoltà di controllo del rispetto dei divieti.

Il **grado di replicabilità** è alto. E' una misura di facile introduzione anche da parte dei comuni più piccoli.

I **fattori critici di successo** sono:

- analisi della qualità dell'aria per determinare l'effettiva esigenza dell'utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale;
- valutare la capacità di investimento degli operatori per definire le tecnologie "premiate";
- garantire la stabilità delle norme per i criteri di accesso al fine di salvaguardare gli investimenti degli operatori e i tempi di ammortamento degli stessi.

Di seguito si riportano le misure di restrizione degli accessi adottate da alcune città italiane ed estere.

Padova

La municipalità di Padova ha istituito una Ztl nel centro storico della città, suddividendola in quattro comparti (Piazze, Riviere, Duomo, Businello) dove possono liberamente circolare solo biciclette, ciclomotori, motocicli e veicoli a trazione elettrica.

La Ztl è stata istituita nel 1989 (nota con il nome di "zona blu"), ma assumerà le caratteristiche dell'attuale Ztl solo nel 2001, in particolare per quanto riguarda la definizione delle fasce orarie di accesso.

Si tratta di una Ztl in cui gli strumenti di restrizione sono applicati in funzione del comparto considerato. Per quanto riguarda il comparto Piazze, ad esempio, la restrizione è permanente, con divieto di accesso ai veicoli non autorizzati tutti i giorni dalle 0:00 alle 24:00. Per il comparto Duomo invece l'accesso è vietato ai non autorizzati nei giorni feriali dalle 8:00 alle 20:00.

Oltre alle varie deroghe previste, possono accedere senza permesso alla Ztl solo i veicoli commerciali della società Cityporto, incaricata in esclusiva della distribuzione delle merci nel centro storico con l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale. L'ingresso è inoltre liberamente consentito ai veicoli ad alimentazione elettrica.

Per quanto riguarda le deroghe specifiche ai veicoli commerciali:

- autocarri di massa a pieno carico <3,5 t: accesso consentito, previa dichiarazione del numero di targa, dalle 04:00 alle 09:30, dalle 13:00 alle 16:00 e dalle 19:00 alle 21:00

nei giorni feriali e festivi. La dichiarazione non ha scadenza e serve come autorizzazione al transito nelle fasce orarie sopra descritte;

- autocarri di massa >3,5 t: autorizzazione a pagamento. La richiesta di autorizzazione deve essere presentata dal fornitore, dal trasportatore, o dal destinatario della merce all'ufficio autorizzazioni stradali del Settore Manutenzioni. Ottenuta l'autorizzazione, è necessario concordare, con la Polizia Municipale, l'orario di transito. È necessario altresì fornire indicazioni sul percorso, sulla provenienza e sulla destinazione del carico.

Milano

Nel capoluogo lombardo è stato recentemente perfezionato un piano di limitazione del traffico che ha previsto la realizzazione di corsie preferenziali (adibite al transito di veicoli del trasporto pubblico e dei taxi) e diverse Zone a Traffico Limitato.

Queste ultime interessano i quartieri Garibaldi (Zona 1), Ticinese (Zona 5), Sarpi e Arco della Pace (Zona 8), Navigli (Zona 2) e l'area all'interno della Cerchia dei Bastioni, meglio nota come Area C, delimitata da 43 varchi con telecamere, di cui 7 a uso esclusivo del trasporto pubblico.

In particolare, l'accesso all'Area C è regolato da una fascia oraria ampia senza interruzioni durante la giornata (07.30-19.30), dal lunedì al venerdì. Una volta effettuato l'accesso è possibile circolare liberamente.

Le operazioni di carico e scarico sono consentite tra le 07.30-19.30, corrispondenti all'orario di accesso a pagamento.

L'Area C prevede anche delle restrizioni in base all'alimentazione dei veicoli: l'accesso è consentito senza restrizioni e senza obbligo di pagamento a veicoli elettrici, moto, motorini e fino a Luglio 2013 anche a veicoli ibridi, bifuel, alimentati a metano e GPL, mentre è previsto il divieto completo di accesso e transito ai veicoli alimentati a gasolio Euro 0, 1, 2 e, se senza filtro antiparticolato, Euro 3 (eccetto autorizzati), alimentati a benzina Euro 0.

Alcune ZTL sono inglobate nella Cerchia dei Bastioni e soggette agli stessi orari dei varchi dell'Area C: dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 19:30. Altre zone come Brera o i Navigli sono ad esclusivo transito dei residenti.

In tutte le ZTL è presente un vincolo anche alla dimensione degli automezzi che non possono avere lunghezza superiore ai 7,5 m.

Nel capoluogo sono presenti anche numerose aree pedonali chiuse alla circolazione dei veicoli, ad eccezione dei mezzi di soccorso e delle Forze dell'Ordine. Le uniche deroghe possibili riguardano i velocipedi e i veicoli al servizio di persone con ridotte capacità motorie.

Bergamo

Il Comune della città di Bergamo ha istituito due Zone a Traffico Limitato:

- ZTL Città Alta;
- ZTL Città Bassa.

All'interno di entrambe sono presenti compatti secondari in cui la limitazione all'accesso è permanente (0:00-24:00) e altri in cui sono presenti fasce orarie (tipicamente una fascia mattutina di accesso consentito - es. 07:00-10:00 - e una pomeridiana - es. 16:00-19:00) che nella quasi totalità dei casi coincidono con gli orari di carico/scarico merci indicati dal comune.

I veicoli commerciali leggeri possono ottenere autorizzazioni permanenti all'ingresso previa richiesta e dichiarazione targa, i veicoli con peso totale a terra superiore alle 3,5 t possono ottenere permessi a pagamento temporanei.

Vicenza

A Vicenza dal 2005 hanno riorganizzato le norme per la distribuzione delle merci in città dopo un lungo processo, durato 2 anni, di “creazione del consenso” attorno all'iniziativa dei cittadini e delle varie categorie coinvolte. L'area urbana interessata è quella relativa alla Ztl che occupa l'intero centro storico della città su una superficie di 0,37 km² (meno dell'1% della superficie comunale).

Il modello seguito si ispira a quello di Padova: la distribuzione delle merci nel centro storico è affidata alla società Vicenza Logistic City Center Srl (Veloce) che si avvale di mezzi a basso impatto ambientale (Gpl, metano ed elettrici), con consegne entro la finestra 07.00 – 20.00 di tutti i giorni, compresi il sabato e la domenica.

Nella fascia 06.00 – 09.30, dal lunedì al sabato, possono accedere, previo permesso del Comando di Polizia Locale, anche:

- veicoli adibiti al trasporto dei freschi e dei deperibili, di massa inferiore alle 3,5 t. Tali veicoli devono essere contrassegnati da un cartello verde con la lettera “d”;
- veicoli utilizzati per trasporto medicinali;
- veicoli utilizzati per trasporto di materiali edili;
- altri veicoli in possesso di permessi rilasciati dal Comando di Polizia Locale;
- i veicoli con peso superiore alle 3,5 t. Essi devono avere un permesso speciale anche per il semplice transito in strade a loro interdette. E' comunque loro permesso il carico/scarico delle merci nelle vie in cui ciò è espressamente indicato da apposita segnaletica. In caso contrario il semplice transito non è consentito.

Utrecht (NL)

La municipalità di Utrecht, città olandese capitale dell'omonima regione situata nell'Olanda centrale, ha istituito dal 2007 una Ztl *multicriteria* per limitare gli accessi dei veicoli commerciali al centro storico.

Le restrizioni si basano su criteri:

- **dimensionali:** massimo 9 m di lunghezza, considerata la conformazione architettonica del centro storico;
- **di carico per asse:** 2 t nelle zone più interne, 5 t in quelle più esterne e in ogni caso non oltre le 8 t, per evitare danneggiamenti ai numerosi ponti e ai seminterrati;
- **di alimentazione:** solo automezzi Euro 4 o Euro 5 possono accedere al centro, mentre i veicoli Euro 3 possono accedere solo se a venti anzianità di 8 anni massimo e se dotati di filtro antiparticolato. Per tale ragione, la Ztl di Utrecht è stata chiamata *Low Emission Zone*. Il criterio di alimentazione, che originariamente non interessava i furgoni, ma solo i veicoli pesanti, è stato recentemente oggetto di ampliamento e nel piano urbano delle merci sono state aggiunte le specifiche che regolano l'accesso anche ai veicoli leggeri. La municipalità di Utrecht ha offerto sussidi alle aziende (anche in termini di riduzione della tassazione) per il rinnovo della flotta di veicoli commerciali.

Inoltre sono previste **2 fasce orarie di accesso** al centro storico: tutti i giorni dalle 06:00 alle 11:30 e dalle 18:00 alle 19:00 i veicoli commerciali possono entrare nell'area pedonale per le attività distributive.

In origine la fascia oraria era unica e più ristretta (solo la mattina dalle 06.00 alle 11.00) ed è stata ampliata dopo un serrato confronto con i commercianti del centro città.

3. Misure infrastrutturali

Le misure infrastrutturali comprendono un insieme d'interventi volti a **incrementare la dotazione di strutture fisiche** (es. magazzini), a disposizione delle attività di distribuzione urbana delle merci. Tali interventi possono riguardare la realizzazione di nuove strutture o l'utilizzo di strutture già esistenti nell'ambito urbano considerato e (usualmente) destinate a soggetti operanti in processi differenti dalla distribuzione urbana delle merci (es. trasporto pubblico locale di passeggeri, ortomercati, ecc.).

Tali misure hanno la finalità di aumentare il livello di efficienza e le potenzialità della distribuzione urbana delle merci, incidendo sulle modalità organizzative delle prese/consegne e spingendo verso un incremento della produttività e della saturazione degli automezzi.

Le azioni specifiche che rientrano nelle misure infrastrutturali sono svariate e di differente natura, ma possono essere così riassunte:

1. realizzazione di un Centro di Distribuzione Urbana (CDU)
2. fasce orarie di utilizzo delle piazze di c/s e limitazione al tempo di permanenza
3. utilizzo delle corsie preferenziali da parte dei veicoli commerciali
4. sistemi di stoccaggio temporaneo in città per il ritiro delle merci

È importante sottolineare che tale insieme di interventi può essere presente in un medesimo piano integrato di *city logistics*, ma dato l'impegno richiesto, sia in termini di pianificazione, sia di gestione e di realizzazione di tutte le azioni indicate, è più frequente trovare applicate nella pratica reale solo alcune tipologie di interventi, volti a migliorare l'efficienza di specifici aspetti della distribuzione urbana.

3.1 Realizzazione di un CDU

Tra le azioni indicate quella maggiormente impegnativa riguarda la realizzazione dei **CDU**, ossia piattaforme logistiche localizzate nei dintorni della città, o a ridosso del centro urbano, verso le quali indirizzare le merci, consolidare i carichi e inviarli verso i punti di destino, affidandoli a uno o più prestatari. I **punti di forza** della misura sono:

- razionalizzazione dei flussi delle merci in città;
- diminuzione delle percorrenze medie e dei giri di consegna;
- aumento del coefficiente di carico dei mezzi utilizzati per la sperimentazione

A differenza di tutte le altre misure, che modificano solo prassi operative, non influenzando però i meccanismi interni di funzionamento del sistema distributivo stabiliti dal mercato, la

presenza di un CDU incide sulla struttura organizzativa degli attori coinvolti nei processi distributivi.

Spesso infatti alla presenza di un CDU è associato un sistema di consegne di ultimo miglio affidato ad un soggetto terzo, che può essere una società pubblica, o mista, piuttosto che un pool di operatori consorziati.

Tale misura può essere applicata solo in presenza di una Ztl con un sistema di regole di accesso molto restrittivo e cogente che favorisca in modo decisivo l'operatore che si affida al CDU, o che spinga verso comportamenti virtuosi. Ad esempio la possibilità di ingresso fuori dalle fasce orarie previste concesso agli operatori che utilizzino veicoli a basse emissioni come quelli elettrici.

I punti di debolezza sono:

- scarsa sostenibilità economica dei progetti. Il finanziamento della misura è tradizionalmente l'aspetto più critico dei progetti di *city logistics* basati sui CDU. La problematica fondamentale riguarda la copertura dell'extra costo derivante da un'ulteriore rottura di carico nel processo distributivo (costi del magazzino, del personale, dei veicoli, amministrativi, ecc.). Nella fase di *start up* è prassi consolidata che intervenga l'amministrazione pubblica. Il progetto però per poter avere continuità nel tempo deve essere in grado di reperire sul mercato le fonti di copertura dei costi;
- difficoltà nell'identificare ed analizzare le filiere più adeguate per ciascun contesto urbano;
- aumento dei costi per rotture di carico e ulteriori movimentazioni;
- reticenza da parte degli operatori ad affidare a terzi il carico;
- esclusione di servizi importanti quali la tentata vendita tipica nell'alimentare e Ho.Re.Ca.

Il **grado di replicabilità** è basso per l'elevato livello di complessità organizzativa, gestionale e di acquisizione del consenso intrinseca in quest'azione. Inoltre, a differenza di altre tipologie di servizi organizzati dai Comuni (es. raccolta e smaltimento rifiuti), è difficile ipotizzare la gestione condivisa di un CDU tra più Comuni limitrofi per diversi motivi, quali: la definizione di accordi operativi tra i vari soggetti coinvolti, la ripartizione dei costi e degli oneri di gestione, le difficoltà di coordinamento ed attribuzione delle responsabilità.

I **fattori critici di successo** legati all'introduzione di un CDU, oltre al rispetto delle fasi del processo di attuazione di un programma di *city logistics*, sono rappresentati da:

- analisi delle strutture logistiche per le quali è necessario prestare particolare attenzione alla ricerca di immobili disponibili in zone prossime alle aree da servire;

- definizione del modello organizzativo. Quello che si sta ormai affermando è costituito da piattaforme gestite da un unico soggetto (in genere espressione dell'operatore pubblico) cui convergono gli operatori logistici. L'elemento di differenziazione è piuttosto rappresentato dalle scelte di utilizzo della piattaforma che possono essere:
 - **utilizzo volontario:** l'operatore logistico è libero di affidare i propri carichi al gestore della piattaforma che li distribuisce lungo tutto l'arco della giornata, oppure eseguire personalmente i giri di consegna all'interno però delle fasce orarie imposte;
 - **utilizzo obbligatorio:** l'operatore logistico deve affidare il carico al gestore della piattaforma che ha l'accesso esclusivo alla Ztl.
- ampio utilizzo di tecnologie, da una parte di tipo informatico per la pianificazione e ottimizzazione dei piani dei giri di consegna (es. ITS¹), piuttosto che per la gestione dei magazzini e la tracciatura dei materiali (es. WMS)², dall'altra di quelle legate alla tipologia dei veicoli utilizzati (es. veicoli elettrici, ibridi, veicoli a pedalata assistita *EPAC-Electric Pedal Assisted Cycle*).
- attività di comunicazione ed informazione alla cittadinanza e agli operatori professionali dell'esistenza e delle regole che sovraintendo al trasporto merci in città e all'utilizzo del CDU. E' un aspetto di fondamentale importanza nella creazione del consenso e di un clima favore intorno all'iniziativa;
- necessità di definire, da una parte delle regole incentivanti per il gestore della piattaforma (e di conseguenza per gli operatori che gli affidano la merce), dall'altra delle regole restrittive degli accessi alla Ztl per coloro che non si avvalgono della piattaforma stessa.

Di seguito analizziamo i casi di Padova e Vicenza, già presi in considerazione nel capitolo sulle misure di restrizione degli accessi. La necessità di riprendere in considerazione queste due città nasce dalla stretta connessione, già evidenziata, tra istituzione di un CDU, Ztl e misure restrittive degli accessi.

Padova

Quello della città patavina è il caso “modello” in Italia, ma non solo, di realizzazione di un sistema di logistica urbana basato sull'introduzione del CDU.

¹ *Intelligent Transportation System*: strumenti informatici integrati di gestione in tempo reale dei percorsi.

² *Warehouse Management System*: strumenti informatici di gestione delle merci nel magazzino.

Il modello si basa su:

- **piattaforma logistica** localizzata presso l'Interporto di Padova (3,5 km dal centro città), ossia in un contesto dove erano già presenti strutture ed *expertise* logistiche. Il servizio denominato “Cityporto consegne in città” è gestito direttamente dall'Interporto di Padova S.p.A., secondo lo schema sotto illustrato (fonte: Interporto Padova). Il magazzino si estende su un'area coperta di 1.000 m²;



- **modello operativo** basato sull'adesione volontaria degli operatori logistici e del trasporto. L'operatore logistico che effettua consegne in città è infatti libero di scegliere se affidarle a Cityporto, oppure occuparsene direttamente accedendo alla Ztl nelle fasce orarie previste. L'ingresso ai veicoli a trazione elettrica è sempre consentito. Attualmente gli operatori aderenti sono 55, tra cui i maggiori *courier* nazionali ed esteri;
- **10 veicoli a basse emissioni** (metano) di proprietà dell'Interporto di Padova;
- **finanziamento** totale di 360.000 Euro spalmato su 4 anni (2004-2007) e assicurato da: Comune, Provincia e CCIAA di Padova, Regione Veneto. Attualmente il servizio ha raggiunto un punto di equilibrio che lo rende in grado di auto sostenersi.

Vicenza

L'esperienza ha tratto ispirazione dal modello padovano, ma con una significativa differenza: il carattere **non volontario** dell'adesione al servizio. A Vicenza infatti non è possibile agli operatori accedere alla Ztl al di fuori delle ristrette fasce di accesso consentito, neanche in presenza di veicoli elettrici.

Questa impostazione decisamente restrittiva ha portato il comune ad un contenzioso con alcuni operatori dell'espresso. La giustizia amministrativa, in prima istanza (sentenza TAR Veneto, 23/01/2008, n° 146) aveva accolto il ricorso degli operatori, che è stato poi rigettato dal Consiglio di Stato (n° 596/09 REG.DEC.) che ha confermato la legittimità delle misure adottate dal comune.

Il modello vecentino si basa su:

- **piattaforma logistica** localizzata presso il mercato ortofrutticolo, nei pressi dei Magazzini Generali di Vicenza ad 1,5 km dal centro cittadino. Il magazzino ha una superficie di 270 m² più 160 m² di magazzino di stoccaggio temporaneo;
- **modello operativo** basato sull'utilizzo obbligatorio (al di fuori delle finestre orarie) del servizio distributivo fornito dalla società Vicenza Logistic Center S.r.l., controllata al 55% dal comune, con la partecipazione dell'Associazione degli industriali, di Confartigianto, di Confcommercio, di APIIndustria e di CNA. Il servizio è stato denominato "Veloce". Gli operatori logistici e del trasporto che si rivolgono al servizio "Veloce" sono 24, per un totale di circa 300 esercizi serviti.



- 6 veicoli a zero emissioni (elettrici) e 1 veicolo ibrido, proprietà di Vicenza Logistic;
- finanziamento annuale dei soci non copre i costi d'esercizio, ne consegue che la società tende a chiudere il bilancio costantemente in perdita.

Parma

La città di Parma, con il progetto “Ecologistics”, ha sviluppato un sistema di city logistics basato su un modello simile a quello di Padova, ossia:

- Ztl per fasce orarie e con un sistema di permessi a pagamento;
- CDU con un servizio di distribuzione (Ecocity) gestito dalla piattaforma del Centro Agroalimentare e Logistica Consortile (CAL) localizzato in prossimità del centro cittadino (circa 3 km). Gli operatori logistici non sono obbligati a utilizzare il CDU per la consegna merci nella Ztl, ma possono farlo direttamente accreditandosi se soddisfano i seguenti requisiti:
 - veicoli con portata <35 q;
 - motori che rispettino gli standard almeno Euro4, oppure elettrici, a metano, Gpl;
 - devono avere un coefficiente di carico pari almeno al 70% della portata utile.
- gli accreditati hanno un accesso premiale (fascia 07.30-20.30) alla Ztl;
- coloro che non sono accreditati possono entrare nelle fasce 09.30-10.30 e 15.00-15.30.

Il CDU è localizzato presso il Centro Agro Alimentare e Logistica (CAL) della città emiliana, a ridosso del centro urbano e con una superficie coperta pari a 1.500 m², di cui 100 m² refrigerati. La società che gestisce il CAL è anche il soggetto attuatore del servizio di consegna merci in città, avendone ricevuta la nomina da parte del Comune.

Le consegne riguardano 5 filiere (alimentare fresco, alimentare secco, merci varie, abbigliamento, Ho.Re.Ca) con due possibilità da parte dei fornitori:

- portare le merci al CAL che le consegnerà a destino tramite il servizio Ecologistics;
- accedere a CAL con i propri mezzi e farsi accreditare ottenendo i permessi necessari per entrare nella Ztl. Il permesso di accedere alla Ztl è concesso a fronte del rispetto di alcune condizioni: veicolo di ptt inferiore a 35 q, motore Euro 4 o superiore, fattore di carico del veicolo pari ad almeno il 70%.

Le consegne effettuate dal CAL si avvalgono di veicoli leggeri alimentati a gas metano di ptt pari a 35 q. Una società privata è stata incaricata della realizzazione della piattaforma tecnologica telematica.

Il servizio inizialmente finanziato dal Comune, si sostiene attualmente con il contributo dei partner che hanno aderito all'iniziativa (operatori che includono non solo PMI, ma anche grandi aziende produttrici e distributori del Largo Consumo).

Utrecht (NL)

Un'applicazione particolare del concetto di CDU è stato sviluppato in Olanda e attuato regolarmente ad Utrecht. Il sistema, denominato **Cargohopper**, si compone di una serie di elementi:

- un CDU posto all'esterno della città, verso cui convergono le merci destinate agli esercizi della Ztl;
- un semirimorchio che carica un box in cui sono state consolidate in modo opportuno le merci in colli;
- una piccola motrice elettrica in grado di trainare fino a 3 pianali sui quali vengono caricati i box con la merce (1 box per pianale). La motrice è caricata anche attraverso i pannelli solari posizionati sopra i box.

Il processo distributivo è articolato nelle seguenti operazioni:

- la merce proveniente dai fornitori viene consegnata al CDU, deconsolidata e caricata negli appositi box;
- i box (fino ad un massimo di 8 unità) vengono caricati su un semirimorchio da 13,60 m e trasportati in un'area dedicata nei pressi del centro città;
- i box vengono trasferiti sul “trenino” trainato dalla motrice elettrica tramite un'operazione di “transhipment”;
- il trenino inizia il giro delle consegne, scaricando la merce, raccogliendo gli imballaggi usati e caricando le merci in partenza;
- concluso il giro il trenino torna dal semirimorchio, scarica i box e ricarica quelli pieni per un successivo giro, senza mai abbandonare il centro città.



3.2 Fasce orarie di utilizzo delle piazzole di c/s e limitazione al tempo di permanenza.

Il luogo in cui effettuare le operazioni di carico/scarico è senz'altro uno degli aspetti più problematici nell'attività di trasporto merci in ambito urbano, in quanto ne condiziona efficienza e rapidità.

Lo strumento principe tra le misure infrastrutturali per migliorare la fluidità delle operazioni di consegna è costituito dalle **piazzole di sosta**, il cui corretto utilizzo e dimensionamento numerico permette anche di ridurre gli intralci al traffico dei veicoli commerciali posteggiati in doppia fila.

La mancanza di piazzole di sosta, il fatto che siano già occupate (magari indebitamente), la loro scarsità, quindi la distanza spaziale dai punti di destino, determinano o aggravano infatti il fenomeno delle soste in doppia fila che, oltre a rappresentare un'infrazione al codice della strada, limitano la circolazione dei veicoli riducendo la capacità delle strade.

Le piazzole di sosta favoriscono pertanto le operazioni di carico/scarico, riducendone i tempi, contribuendo di conseguenza al miglioramento della rotazione dei veicoli, all'aumento della loro produttività e in ultima istanza alla riduzione del traffico e dell'inquinamento da esso generato.

Da numerose ricerche effettuate in Italia emerge che il 70% dei trasportatori dichiara di non avvalersi mai delle piazzole esistenti e solo il 10% se ne avvale abitualmente, il 60% dichiara inoltre di sostare abitualmente in doppia fila durante le operazioni nelle aree esterne alla ZTL, percentuale che scende al 50% all'interno della ZTL.

Nelle vie cittadine infatti, soprattutto nei centri storici, spesso sono assenti spazi adeguati dove poter fermare i veicoli per le operazioni richieste.

In generale è una misura che richiede un basso **livello degli investimenti**, in particolare laddove non siano applicati sistemi di controllo tecnologicamente avanzati, o sia prevista la produzione/distribuzione di strumenti quali tagliandi o dischi orari. Il livello cresce invece nel caso siano adottati sistemi automatici di accesso e controllo dell'occupazione delle piazzole, quali telecamere, pilomat, sensori a terra, sistemi wireless, ecc.

I punti di forza sono:

- riduzione della congestione in città, miglioramento fluidità e tempi delle operazioni di carico e scarico;
- misura gradita agli operatori in quanto di facile comprensione e applicazione, nonché molto flessibile per la creazione dei giri di consegna.

I punti di debolezza sono:

- necessità di personale per il controllo delle occupazioni non autorizzate;

- necessità di dotare i potenziali utilizzatori di strumenti di controllo dei tempi di occupazione (es. disco orario).

Il **grado di replicabilità** è alto, laddove sia stato adottato un adeguato piano di progettazione e allocazione delle piazze di sosta e non siano previsti particolari investimenti per il controllo delle occupazioni non autorizzate. Diminuisce invece laddove è necessario realizzare un piano di allocazione ed esistono vincoli di budget per le risorse da acquisire.

I **fattori critici** riguardano l'esatta valutazione del numero delle piazze in relazione alla domanda di c/s e la definizione dei criteri di ammissione ed esclusione all'uso, nonché gli orari di utilizzo.

Di seguito si riporta l'esempio di Parigi e delle sue scelte per la gestione delle piazze di c/s.

Parigi

A Parigi la gestione delle piazze ha fatto seguito ad una analisi del loro utilizzo, da cui è emersa che fatto 100 l'arco delle 24h, esse vengono utilizzate per un tempo estremamente limitato, pari al 6%. Nella restante parte di tempo le piazze, o sono libere, o sono occupate da utenti non autorizzati.

Partendo da queste ed altre evidenze, la municipalità ha definito un accordo, un *gentlemen agreement*, con le associazioni di categoria degli autotrasportatori, la Camera di Commercio, la polizia locale per la definizioni di una carte delle buone pratiche (*Charte de bonnes pratiques des transports e de livraisons de marchandises dans Paris*) cui tutti devono attenersi.

Il principio alla base della gestione delle merci a Parigi è quello della **semplicità**, secondo un approccio che vuole regole che possano essere facilmente **comprese, applicate, controllate**.

I criteri di attuazione sono i seguenti:

- 2 periodi di circolazione:
 - 22.00-17.00 per i veicoli con occupazione superficiale <29 m²
 - 22.00-07.00 per i veicoli con occupazione superficiale <43 m²
 - i veicoli in "conto proprio" non hanno restrizioni orarie, purché abbiano un'occupazione superficiale <29 m²
- 2 tipologie di piazze di sosta:
 - riservata in permanenza al carico/scarico delle merci, contrassegnata da apposita segnaletica
 - riservata di giorno (07.00-20.00) al carico/scarico merci e di notte e nei giorni festivi alla sosta dei veicoli privati

Lo slot base di sosta per carico/scarico è di 30', estendibili in caso di necessità fino ad un massimo di 60'. Il controllo avviene attraverso un apposito disco orario chiamato *disque livraison marchandises*.



3.3 Utilizzo delle corsie preferenziali da parte dei veicoli commerciali.

Per quanto riguarda l'utilizzo di infrastrutture esistenti la misura più comune è quella della possibilità di utilizzare le corsie preferenziali per il transito dei veicoli commerciali.

Il permesso di transito è sempre legato alla presenza di certe condizioni, quali ad esempio l'utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale. Da questo punto di vista si può considerare una misura "premiante" di scelte virtuose effettuate da un operatore.

Gli investimenti richiesti alla Pubblica Amministrazione sono bassi laddove non siano applicati sistemi di controllo tecnologicamente avanzati, ma la semplice cartellonistica. Più alti se si vogliono adottare sistemi automatici di accesso e controllo dell'occupazione delle corsie, quali telecamere, pilomat, sensori a terra, sistemi wireless, ecc.

I punti di forza sono:

- riduzione dei tempi di consegna;
- miglioramento livelli di servizio;
- riduzione percorrenze in città per le consegne;
- flessibilità di utilizzo e applicazione della misura.

I punti di debolezza sono:

- incapacità delle corsie di assorbire l'incremento di traffico in termini di massimo flusso sopportabile da queste in condizioni di utilizzo misto. Se infatti gli operatori dei trasporti e della logistica investono in nuovi veicoli che fanno acquisire il diritto di

transito sulle corsie preferenziali, ci si può trovare di fronte ad importanti problemi di congestione;

- possibili interferenze con il trasporto pubblico locale;
- difficoltà di controllo degli accessi in assenza di vigili in loco o telecamere.

Il **grado di replicabilità** della misura è elevato, indipendente dalle dimensioni della città, laddove ovviamente esistano le corsie preferenziali.

I **fattori critici di successo** riguardano la corretta valutazione valutazione della capacità delle corsie a sostenere il traffico aggiuntivo e la definizione dei criteri di accesso e di esclusione.

Londra

Nella città inglese, una delle più avanzate nell'utilizzo di sistemi di logistica urbana delle merci, da tempo le corsie riservate agli autobus, nelle aree a maggiore densità commerciale, possono essere utilizzate dai veicoli commerciali. I veicoli devono accreditarsi per poterne usufruire. Il controllo degli accessi avviene mediante sistemi basati su telecamere (stesso sistema usato per la Ztl).



3.4 Sistemi di stoccaggio temporaneo per il ritiro delle merci.

Una soluzione infrastrutturale innovativa è l'installazione di **box** per presa/consegna di merci posizionati in luoghi accessibili ad alta intensità abitativa, o di uffici. La loro funzione è di fatto quella di hub urbano; infatti l'operatore logistico invece di effettuare un giro di consegna con svariati punti di *drop*, effettua con un unico viaggio una molteplicità di consegne in solo punto, con evidenti risparmi di tempo, carburante, emissioni e traffico.

Il destinatario viene in seguito avvisato dell'avvenuta consegna e riceve un codice di accesso, con il quale può accedere al box stesso per ritirarne il contenuto, oppure può richiedere la consegna a domicilio mediante veicoli a basso impatto o con *cargo bike*.

Il livello degli investimenti per il Comune è nullo in quanto tali servizi sono tipicamente organizzati da operatori logistici già presenti nel mercato. Il ruolo del soggetto pubblico è quello di sostenere l'azione dei privati, per esempio suggerendo e offrendo spazi per l'installazione dei box e promuovendo l'utilizzo del sistema presso la cittadinanza.

Una variante che non richiede investimenti infrastrutturali, da parte degli operatori, è rappresentata dall'utilizzo di punti di consegna (*pick up point*) già esistenti, quali ad esempio negozi, bar, centri commerciali, presso i quali il cliente può andare a ritirare i colli a lui destinati.

I punti di forza sono:

- riduzione dei viaggi da parte degli operatori logistici;
- ottimizzazione e consolidamento dei carichi;
- flessibilità di utilizzo sia per gli operatori che per gli utenti.

I punti di debolezza sono legati alle problematiche di sicurezza dei box e alla complessità del sistema gestionale che coinvolge più operatori e richiede la partecipazione attiva del destinatario.

Il **grado di replicabilità** è basso in quanto la misura richiede, per la sua attuazione, un'adeguata massa critica.

I fattori critici di successo sono:

- livello di sicurezza dell'area considerata;
- valutazione del volume di domanda potenziale;
- valutazione del livello di interesse da parte degli utenti commerciali;
- verifica della disponibilità di aree adatte per l'installazione in termini di sicurezza e raggiungibilità degli utenti e mezzi di consegna.

Una città che ha sperimentato tale misura è Berlino, di cui di seguito descriviamo l'esperienza.

Berlino (DE)

Berlino è una delle città europee più innovative nella ricerca di soluzioni tese a migliorare la qualità della vita in città. Tra le soluzioni che sono in fase di avanzata sperimentazione vi è quella dell'installazione dei box (BentoBox). L'iniziativa è stata sviluppata a partire dal 2011 all'interno del progetto CityLog (cofinanziato dal 7° programma quadro della UE).

I **BentoBox** sono una sorta di hub urbano di raccolta/consegna, utilizzabili congiuntamente da più operatori logistici che hanno aderito all'iniziativa. Non è quindi un sistema proprietario come i box berlinesi installati da Dhl (*Packstation*).

In una prima fase i box hanno avuto una funzione supporto alle attività generate dai *courier* (non erano accessibili ai destinatari), successivamente sono stati utilizzati anche per le consegne ai destinatari finali, sia privati, sia business.

Il sistema consiste in un telaio fisso e moduli removibili (*trolley*) suddivisi in cassetti indipendenti. Gli operatori logistici che aderiscono all'iniziativa (circa 140) portano presso il magazzino del gestore del servizio (Messenger) i colli da consegnare.

Messenger riempie i cassetti che compongono i moduli removibili e li porta a destino, riposizionandoli nel telaio fisso e ritirando al contempo i moduli vuoti.

Se posizionati in luoghi adatti, il ciclo dei BentoBox può prevedere una fase di carico/scarico notturna.

In Italia è in corso una sperimentazione di tale sistema a **Torino**, gestito da TNT.



4. Misure tecnologiche

Con misure tecnologiche s'intende quell'insieme di provvedimenti basati sull'**utilizzo di tecnologie innovative**, sia nell'ambito dell'ITC applicata alla mobilità urbana, sia in quello dei sistemi di propulsione dei veicoli commerciali.

4.1 Sistemi di controllo, tariffazione e rilascio dei permessi di accesso alle Ztl

I sistemi di controllo, tariffazione e rilascio dei permessi sono un **insieme di misure** accomunate da un utilizzo intensivo di tecnologia elettronica.

Per quanto riguarda il **controllo** ci si avvale in genere di telecamere poste ai varchi di accesso alle Ztl, munite di software OCR (*Optical Character Recognition*) in grado di leggere il numero di targa dei veicoli, permettendo così di effettuare il controllo in tempo reale in relazione al loro profilo (autorizzati/esclusi/autorizzati in deroga, ecc.), con la possibilità di emettere in automatico le eventuali notifiche di sanzione.

Laddove la Ztl preveda il pagamento di una tariffa di accesso, i sistemi di controllo sono strettamente legati a quelli di **tariffazione**, il cui pagamento può avvenire in modi molteplici (on-line sul web, con bancomat, per mezzo di apposite colonnine, utilizzate magari anche per il pagamento della sosta, in contanti con l'acquisto presso rivendite autorizzate, ecc.). Infatti il sistema deve essere configurato in modo tale da associare al pagamento della tariffa un dato veicolo nel momento in cui questo varca i confine della Ztl.

Si tratta pertanto di sviluppare una piattaforma integrata cui possono accedere soggetti diversi (il Comune, i privati, gli operatori, le banche, ecc.), in modalità diverse (es. via internet, via sms, tramite call-center, ecc.).

I **punti di forza** sono:

- tecnologia consolidata, caratterizzata da grande flessibilità di utilizzo, potenzialmente replicabile in ogni contesto dove è presente una Ztl;
- possibilità di sostituire integralmente le verifiche in loco del personale di polizia locale, che potrà quindi dedicarsi ad altre attività (gestione del traffico, verifica delle occupazioni abusive degli spazi, ecc.), garantendo che tutte le infrazioni siano automaticamente sanzionate;
- possibilità di snellire e velocizzare le attività amministrative, a favore sia degli operatori, sia del Comune stesso.

I **punti di debolezza** sono:

- i costi di implementazione e gestione del sistema (tra cui bisogna considerare l'incidenza del costo del personale per i controlli sull'output generato dai sistemi elettronici). A questi si aggiungono gli investimenti in sistemi HW e SW per l'interconnessione con il sistema bancario che gestisce l'operatività. Resta non dematerializzabile il rilascio del permesso, che deve necessariamente essere inviato o consegnato in cartaceo per evitare duplicazioni, salvo il caso in cui la procedura si concluda con la registrazione della targa e i controlli sulle infrazioni siano quindi effettuati sulle targhe stesse (con telecamere OCR);
- impedimenti normativi relativi alla possibilità di verificare la durata della permanenza in Ztl: il sistema può essere utilizzato solo per verificare gli accessi, non per controllare l'effettivo rispetto dei limiti di circolazione eventualmente imposti. Ne deriva che l'utente che effettui l'accesso nelle fasce orarie consentite, può circolare illimitatamente senza che le telecamere possano rilevarne l'infrazione;

Il **grado di replicabilità** delle misure di controllo, tariffazione e rilascio dei permessi basate su avanzate tecnologie ITC è in genere elevato, indipendente dalle dimensioni della città. In particolare nel caso di utilizzo in funzione di:

- **controllo**, i sistemi ITC possono essere di grande utilità anche nel caso di centri urbani di piccole dimensioni, con poco personale disponibile, ma con importanti funzioni di snodi viari, per la sorveglianza continua dei flussi di traffico;
- **tariffazione**, l'organizzazione e la complessità della misura dipendono dalle scelte tecnologiche effettuate dai singoli Comuni (es. utilizzo del sistema Telepass, utilizzo di telecamere con sistema OCR per il controllo, ecc.);
- **rilascio** del permesso di accesso e **pagamento** on-line dello stesso, la misura è non solo altamente replicabile, ma si pone in linea con le recenti riforme della Pubblica Amministrazione, in base alle quali essa deve favorire la possibilità per i cittadini di pagare per via telematica i servizi ricevuti.

I **fattori critici di successo** sono:

- fabbisogno di tecnologia necessario per dotarsi di un sistema efficiente ed efficace;
- definizione dei criteri di utilizzo dei sistemi di controllo e delle modalità organizzative per la gestione delle misure;
- copertura territoriale dell'installazione dei *gate* di tariffazione;
- numero di potenziali utenti;
- valutazione di compatibilità con il sistema di accesso a pagamento adottato (abbonamenti, pagamento giornaliero, necessità di registrare previamente la targa);

- definizione dei criteri di utilizzo dei sistemi di controllo e delle modalità organizzative per la gestione della misura;
- accordo con gli istituti bancari, anche al fine di consentire che l'adempimento di oneri connessi alla procedura (marche da bollo, tasse di segreteria...) sia soddisfatto con un unico pagamento.

In Italia sono ormai molte le città che si avvalgono dei sistemi elettronici di controllo, tariffazione e rilascio dei permessi, citiamo a titolo di esempio per alcune particolarità applicative:

- **Firenze e Pisa** che si avvalgono della classica tecnologia Telepass con lettori posti ai varchi della Ztl. L'attivazione del Telepass si basa su un permesso da richiedere al Comune, che può essere annuale, biennale, triennale o quadriennale.
- **Cremona e Pisa** che consentono di effettuare on-line la richiesta d'ingresso nella Ztl e il relativo pagamento della tariffa, la quale può essere pagata anche con bonifico bancario specificando la causale. Presso l'Ufficio Permessi è disponibile una postazione per pagamenti on-line. Nel caso di pagamenti on-line o con bonifico, il permesso è rilasciato solo dopo aver presentato all'Ufficio Permessi la ricevuta dell'avvenuto pagamento.

4.2 Sistemi di teleprenotazione e/o controllo delle piazzole di c/s.

Il luogo in cui effettuare le operazioni di carico/scarico è senz'altro uno degli aspetti più problematici nell'attività di trasporto merci in ambito urbano, in quanto ne condiziona efficienza e rapidità, oltre ad avere conseguenze sull'intera circolazione veicolare (si pensi all'intralcio rappresentato dai veicoli parcheggiati in doppia fila).

L'uso proprio delle piazzole e più in generale la loro corretta gestione può essere aiutato dall'utilizzo di soluzioni organizzative che si avvalgono di tecnologie avanzate per la prenotazione degli stalli e il loro controllo. Quest'ultimo, inoltre, rappresenta un *presupposto essenziale* dell'attività di teleprenotazione, in quanto è difficilmente realizzabile un sistema di prenotazione che non sia già supportato da un adeguato sistema di controllo.

I punti di forza sono:

- garanzia della disponibilità della piazzola quando necessario; avendo la possibilità di prenotarla l'operatore non dovrà preoccuparsi di cercare una piazzola libera, riducendo in tal modo anche i tempi morti;
- riduzione del fenomeno del parcheggio in doppia fila per le operazioni di carico e scarico. E' una conseguenza diretta del punto precedente: avendo prenotato la piazzola

l'operatore troverà infatti lo stallo libero dove poter parcheggiare ed eseguire le operazioni richieste;

- controllo dell'appropriato utilizzo: i sistemi di teleprenotazione possono essere associati a quelli di controllo, riducendo in tal modo il fenomeno molto comune dell'utilizzo improprio degli stalli.

I **punti di debolezza** sono:

- complessità del sistema gestionale;
- impossibilità di utilizzo delle telecamere per sanzionamento automatico delle infrazioni;
- induce fattori di rigidità nel sistema, riducendone la flessibilità di fronte a variazioni non pianificabili dell'attività logistica.

Il **grado di replicabilità** è basso; si tratta infatti di una misura complessa nella sua fase gestionale e costosa da realizzare, richiedendo sensori, sistema wireless di trasmissione dati, centro di elaborazione remoto, software, manutenzione e personale di supporto, ecc.

I **fattori critici di successo** sono:

- corretta definizione del modello di business;
- adeguata massa critica di utenti ed operatori interessati;
- individuazione del numero di piazzole da includere nella misura;
- stabilità nel tempo del sistema sviluppato;
- corretta definizione dei criteri di utilizzo;
- corretta individuazione delle tariffe e congruenza con i costi di gestione del sistema.

Alcune città italiane e straniere stanno sperimentando la misura descritta, in particolare:

- **Cremona** ha in fase di progettazione un sistema di gestione delle piazzole attraverso un sistema informatico che ne consente prenotazione e controllo.

Il sistema si basa su dei sensori annegati nell'asfalto che inviano un segnale ad un *gateway wireless*, in comunicazione con un server centrale. La prenotazione delle piazzole, organizzata in slot di 15', potrà essere effettuata con vari strumenti, quali: internet (previa registrazione e autenticazione) su un portale dedicato con ricevuta di conferma via mail, telefono attraverso un call center, presso gli uffici comunali dedicati, tramite e-mail o SMS.

Completata la procedura di prenotazione, all'utente viene confermato l'orario e il numero della piazzola scelta.

- **Poitiers (FR)** ha installato colonnine che, oltre a svolgere la tradizionale funzione di segna-tempo, avvisano con un SMS la Polizia Locale nel caso in cui sia stato superato il tempo massimo di stazionamento previsto. Il sistema si basa, oltre che sulla

colonnina, su sensori annegati nell'asfalto, in grado di rilevare la presenza di un veicolo.

- **Bilbao (ES)** sta sperimentando nell'ambito del progetto europeo Freilot, un sistema di prenotazione degli stalli di c/s merce in 4 zone centrali della città. Il progetto prevede la possibilità di prenotare via Internet per periodi che vanno da 30' ad un massimo di 1 ora. Apposite luci installate sul bordo della piazzola indicano se questa è prenotabile (verde), o già prenotata (rossa).
- **Treviso** sta sviluppando un sistema di gestione delle aree di parcheggio interne alla Ztl che permette di conoscere in tempo reale tutti i dati relativi al servizio. Anche in questo caso il sistema si basa su sensori annegati nell'asfalto degli stalli. Il sensore rileva la presenza di un veicolo ed invia i dati a un sistema ricevente wireless collegato con un centro di elaborazione remoto.

Allo stato attuale il sistema si rivolge soprattutto al traffico privato e non è stato ancora inserito in un sistema coerente di city logistics.

4.3 Utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale.

Il traffico veicolare è indubbiamente uno dei motivi fondamentali del drastico peggioramento della qualità dell'aria che respiriamo nelle città.

Le misure messe in atto dalle Pubbliche Amministrazioni per migliorare l'attuale situazione puntano decisamente da una parte verso la riduzione dell'utilizzo dei veicoli privati a motore, dall'altra verso un maggiore utilizzo del trasporto pubblico e dei veicoli a basso impatto.

La ricerca tecnologica sui motori è fortemente impegnata proprio su questo fronte, sia cercando di ridurre le emissioni nocive dei motori tradizionali, sia sviluppando motori che utilizzino carburanti diversi meno inquinanti, o che abbiano sistemi di propulsione diversi (es. mezzi elettrici).

Proprio in base al sistema di propulsione si distinguono le seguenti categorie di veicoli:

- **LEV (low emission vehicle)**, ossia i veicoli che utilizzano quale carburante il metano, il Gpl, i biocombustibili e quelli ibridi;
- **ZEV (zero emission vehicle)**, ossia i veicoli ad alimentazione elettrica. Nonostante i progressi tecnici, il veicolo elettrico per il trasporto merci in ambito urbano presenta ancora forti criticità soprattutto per quanto riguarda: prezzo (molto elevato), portata e autonomia (molto contenuta). Ad esempio un furgone elettrico di ultima generazione ha un'autonomia di poco superiore ai 100 km, con tempi di ricarica (circa 5 ore) che non consentono più cicli di distribuzione. Inoltre il peso delle batterie è tale da ridurre la portata utile (<1 t) rispetto a quelli tradizionali.

- **bicicletta a pedalata assistita** che la direttiva europea 2002/24/CE (articolo 1, comma h) assimila alla bicicletta se in presenza delle seguenti caratteristiche tecniche:
 - potenza nominale massima continua del motore elettrico: 0,25 kW;
 - alimentazione del motore progressivamente ridotta e quindi interrotta al raggiungimento dei 25 km/h;
 - alimentazione del motore interrotta prima dei 25 km/h se il ciclista smette di pedalare.

I **punti di forza** sono:

- riduzione dei livelli di inquinamento ambientale e sonoro;
- miglioramento della qualità dell'aria;
- flessibilità di utilizzo in virtù della scarsa complessità della misura;
- incentiva il passaggio al c/terzi.

I **punti di debolezza** sono:

- limitata autonomia e capacità di carico specialmente per i veicoli ZEV;
- costo elevato dei veicoli.

Il **grado di replicabilità** è alto. L'applicazione di questa misura è indipendente dalle dimensioni della città e non ha costi per l'Amministrazione Locale (i costi sono a carico degli operatori), a meno che essa non preveda forme di incentivo e/o contributi per l'acquisto dei veicoli.

I **fattori critici di successo** sono:

- determinazione del fabbisogno potenziale di utilizzo di ZEV o LEV;
- individuazione delle tecnologie premiate. Questa scelta deve tenere conto, sia delle dimensioni dell'investimento richiesto agli operatori, sia delle reali necessità della città (LEV verso ZEV);
- stabilità della norma. L'investimento richiesto agli operatori può essere rilevante e l'Amministrazione Pubblica deve tenere conto dei tempi di ammortamento.

Di seguito si riportano gli esempi di una città italiana che hanno adottato tale misura tecnologica.

Parma

Il modello di city logistics sviluppato dalla città di Parma prevede che le consegne avvengano mediante il servizio Ecocity che si avvale di veicoli LEV alimentati a metano.

Gli operatori che non utilizzano tale servizio sono obbligati ad avvalersi di veicoli di portata inferiore ai 35 q, provvisti di motori che rispettino almeno gli standard Euro4, oppure elettrici, a metano o Gpl;

Va ricordato che il servizio Ecocity comprende anche le filiere dell'agroalimentare e dell'Ho.Re.Ca, pertanto i veicoli del servizio Ecocity sono dotati di impianti di refrigerazione.

Dal punto di vista tecnologico la gestione del sistema di distribuzione urbana si basa su una piattaforma telematica ITS sviluppata da una società privata che include l'utilizzo dei supporti Gps, Gis e Gprs per la tracciatura delle merci e dei veicoli (*tracking & tracing*) in tempo reale.

La piattaforma informatica gestisce, oltre alla tracciatura dei veicoli e delle merci, anche la pianificazione della distribuzione, ossia ottimizzare i giri di consegna tenendo conto della tipologia delle merci e dei punti di consegna.



5. Misure di regolazione

Con misure di regolazione s'intendono le iniziative poste in essere dalle Amministrazioni Locali per disciplinare aspetti diversi della circolazione dei mezzi commerciali nell'ambito dei programmi di logistica urbana.

Tali misure sono finalizzate a modificare le preferenze degli utilizzatori riguardo l'utilizzo delle infrastrutture (es. in ore diverse) e le modalità di trasporto urbano (privato verso pubblico), con l'obiettivo di ridurre la congestione nei centri urbani attraverso uso più razionale delle infrastrutture stesse.

I provvedimenti di regolazione sono in genere strettamente collegati e sinergici ad altre tipologie di iniziative, quali l'istituzione di una Ztl, piuttosto che lo sviluppo di un CDU, e comprendono azioni specifiche quali:

1. introduzione di un pedaggio selettivo (*road pricing*) o di una tariffa d'ingresso (*congestion charge*);
2. utilizzo di strade multifunzione;
3. organizzazione di consegne fuori orario e notturne.

5.1 Introduzione di un pedaggio selettivo (*road pricing*) o di una tariffa d'ingresso (*congestion charge*)

Il pedaggio selettivo (*road pricing*) è definibile come la tariffazione sull'uso dell'infrastruttura (paga chi usa). E' tipico del sistema autostradale, ma può essere esteso ad altre situazioni, quali strade a scorrimento veloce, ponti, trafori e strade cittadine.

Il pagamento della tariffa può avvenire sia manualmente (casello autostradale), sia con mezzi elettronici, quali carte di credito e debito, e sistemi automatici, quali il Telepass.

TIPOLOGIE DI ROAD PRICING

Categoria	Descrizione	Obiettivi
Pedaggio (generico)	Costo fisso per l'accesso ad una particolare infrastruttura.	Ripagare i costi di gestione e gli investimenti per l'infrastruttura.
<i>Congestion charge</i>	Pedaggio variabile nel corso della giornata in funzione della congestione attesa.	Ripagare i costi di gestione e gli investimenti per l'infrastruttura e ridurre il traffico.
Pedaggio ai cordoni	Pedaggio fisso indipendente dai livelli di congestione.	Ridurre il traffico nei centri urbani.
<i>HOT lanes</i>	Pedaggio per l'accesso a corsie riservate all'utilizzo condiviso di veicoli (<i>car sharing e pooling</i>), nel caso di singolo conducente.	Favorire l'utilizzo condiviso dei veicoli.

Il **livello di investimento** richiesto per porre in essere la misura descritta è medio-alto per la necessità di dotarsi di sistemi hardware e software, telecamere ed altri strumenti automatici di rilevazione o dissuasione e per l'infrastruttura anche telematica per il pagamento on-line.

La **tariffa d'ingresso** (*congestion charge*) è una variante del pedaggio selettivo applicato in genere nei contesti urbani, dove permette di:

- porre un vincolo all'utilizzo delle strade urbane, con la possibilità di modulare la tariffa sui picchi di traffico, facendo pagare di più nelle ore di punta e di meno in quelle di piatta (es. la notte), piuttosto che sulle tipologie di motore (es. tariffe che favoriscano i mezzi LEV e ZEV);
- ridurre l'utilizzo dei veicoli privati e spingere all'ottimizzazione di quelli commerciali, con effetti diretti sui livelli di congestione e sul grado di emissioni;
- contribuire alle entrate dell'amministrazione pubblica, creando risorse da investire nella gestione del traffico urbano pubblico e privato.

I **punti di forza** della misura sono:

- efficacia come strumento di regolazione e riduzione dell'afflusso veicolare in città;
- forte incentivo all'utilizzo dei mezzi pubblici;
- flessibilità di attuazione;
- opportunità per l'amministrazione pubblica di ottenere maggiori introiti, che la stessa può ridestinare all'attuazione delle politiche di mobilità.

I **punti di debolezza** della misura sono invece rappresentati dalla possibile opposizione da parte del tessuto imprenditoriale, commerciale e civile alla sua introduzione e dal rischio di introdurre complessità di gestione/comprendizione da parte degli operatori in presenza di regolamenti articolati e con numerose deroghe.

In virtù della complessità intrinseca a livello gestionale, organizzativo e tecnologico della misura, il suo **grado di replicabilità** è medio-basso, specialmente per quanto concerne i comuni più piccoli.

I **fattori critici di successo** per l'introduzione della *congestion charge* sono rappresentati da:

- valutazione popolazione di utenti interessati;
- definizione del modello organizzativo della misura;
- definizione criteri di accesso, restrizioni e tariffari per i pagamenti;
- individuazione di deroghe ed esenzioni;
- definizione delle modalità di pagamento;
- stabilità delle norme per la definizione dei criteri.

Di seguito si riportano i casi rappresentativi di due città che hanno introdotto tale misura.

Londra

E' il caso modello in Europa di applicazione di un sistema di tariffa d'ingresso (*London congestion charge*) all'area centrale della metropoli che di fatto si configura come una Ztl. In ragione delle modalità di funzionamento, la *congestion charge* londinese è assimilabile ad un pedaggio ai cordoni.

I criteri di applicazione sono i seguenti:

- orari di applicazione dalle 07.00 alle 18.00 dal lunedì al venerdì;
- tariffa fissa d'ingresso di 10 £, se pagati entro la mezzanotte dello stesso giorno di accesso, 12 £ se si paga entro il giorno successivo. Se l'utente è registrato al servizio *auto-pay* la tariffa scende a 9 £;
- nel caso di flotte superiori a 6 veicoli è previsto un pagamento forfettario su base annua;
- il pagamento avviene on-line sul sito *Transport for London*, o tramite *call center*;
- i veicoli LEV, ZEV, Euro5, quelli con più di 9 posti a sedere e quelli che in generale hanno emissioni inferiori ai 100g/km di CO₂ non pagano il pedaggio;
- i veicoli commerciali, compresi quelli di massa inferiore ai 35 q, non possono usufruire dell'esenzione del pedaggio, anche nel caso soddisfino i criteri di cui sopra;
- i veicoli commerciali con massa superiore ai 180 q non possono circolare nei periodi notturni e durante i fine settimana.

Milano

A Milano l'Area C, riattivata dal 17 settembre 2012, dopo la sospensione dovuta alla nota decisione del Consiglio di Stato, comprende il centro cittadino all'interno della cerchia dei Bastioni (Ztl), i cui varchi sono controllati da un sistema di telecamere. Il provvedimento è attualmente in fase di sperimentazione per una durata di 6 mesi.

L'Area C prevede:

- **accesso libero a:** veicoli elettrici, moto e motorini e sino al termine della sperimentazione veicoli ibridi, bifuel, alimentati a metano e GPL;
- **accesso a pagamento a:** veicoli alimentati a benzina Euro 1, 2, 3, 4 e 5, a gasolio/diesel Euro 3 con filtro antiparticolato, 4 e 5, sino al termine della sperimentazione diesel Euro 3 senza filtro antiparticolato di residenti, domiciliati, con box di pertinenza nella Cerchia dei Bastioni e diesel Euro 3 senza filtro antiparticolato trasporto cose per servizi di pubblica utilità e a favore delle residenze
- **divieto di accesso e transito a:** veicoli alimentati a gasolio Euro 0, 1, 2 e, se senza filtro antiparticolato, Euro 3 (eccetto autorizzati), alimentati a benzina Euro 0 e quelli di lunghezza superiore a 7,50 metri

- finestre di ingresso dalle 07.30 alle 19.30 tutti i giorni feriali tranne il giovedì (07.30-18.00). Il sabato e la domenica l'ingresso è libero.

Sono previste delle deroghe per categorie particolari di utenti, soggetti comunque al pagamento della tariffa che è stata quantificata in 5 Euro/giorno.

Questa tariffa vale anche per i veicoli commerciali, per i quali essa comprende una sosta di 2 ore negli stalli di parcheggio a pagamento (riga blu).

I proventi del provvedimento saranno destinati a migliorare il trasporto pubblico locale, ad aumentare il numero delle piste ciclabili e ad altri interventi migliorativi della viabilità urbana.

5.2 Utilizzo di strade multifunzione

L'introduzione di tale misura prevede che alcune strade nel corso della giornata svolgano diverse funzioni. Per esempio, in determinate fasce orarie, possono essere destinate al traffico privato, essere riservate ai veicoli commerciali per il carico/scarico delle merci, ovvero essere riservate al parcheggio delle auto dei residenti. Il cambiamento di funzione deve essere indicato da apposita segnaletica.

Al fine di introdurre questo provvedimento, il **livello di investimento** per i Comuni è medio per la necessità di dotarsi di cartellonistica a messaggi variabili e di opportuni strumenti di controllo.

L'utilizzo delle strade multifunzione, finalizzato evidentemente a ridurre i livelli di congestione attraverso un uso più razionale delle infrastrutture, presenta come significativo **punto di forza** la possibilità di gestire flussi elevati di traffico senza modificare le infrastrutture.

Per contro, in virtù del fatto che implica un'organizzazione variabile dei flussi veicolari nell'arco della giornata e influenza le abitudini di privati e operatori, tale azione può incontrare una certa opposizione da parte degli utenti (**punto di debolezza**).

Considerate le sue caratteristiche peculiari dal punto di vista tecnico e organizzativo, si può affermare che il **grado di replicabilità** della misura è medio-alto, indipendente dalle dimensioni della città, purché siano soddisfatti i fattori critici di successo di seguito descritti.

I **fattori critici di successo** per questo provvedimento sono:

- verifica della compatibilità della misura con il codice della strada;
- individuazione delle strade e della popolazione di utenti potenzialmente interessate;
- definizione della tipologia di utilizzi da implementare;
- determinazione criteri di accesso e regole di funzionamento;
- valutazione degli effetti sul sistema viabilistico circostante.

Un caso di eccellenza nell'introduzione della misura descritta è rappresentato dalla città di Barcellona.

Barcellona

La città catalana è infatti l'esempio più citato di realizzazione di un sistema di strade multifunzione.

Per 7 strade della zona centrale ad alta densità di traffico privato e commerciale è stato previsto un utilizzo variabile in funzione dell'ora e del giorno. In sintesi nei giorni feriali le strade sono riservate:

- dalle 08.00 alle 10.00 al traffico privato e dei mezzi pubblici;
- dalle 10.00 alle 17.00 ai veicoli commerciali per le consegne;
- dalle 17.00 alle 21.00 al traffico privato e dei mezzi pubblici;
- dalle 21.00 alle 08.00 al parcheggio per residenti.

Il cambiamento di funzione delle strade è notificato attraverso appositi pannelli a messaggistica variabile.



5.3 Organizzazione di consegne fuori orario e notturne

L'utilizzo di fasce orarie di consegna non usuali, o non allineate con gli orari di maggiore attività dei centri urbani (i.e. orari di chiusura dei negozi), consente di "spalmare" su periodi più lunghi le consegne, semplificando e rendendo più efficienti le operazioni di distribuzione.

I vantaggi dell'adozione di tale misura possono essere così sintetizzati:

- riduzione del traffico merci e dei ritardi di consegna;
- riduzione delle emissioni e del consumo di carburante;
- miglioramento dell'efficienza logistica in termini di saturazione degli automezzi e di produttività delle risorse umane;
- incremento della sicurezza delle strade.

Come **articolazione** delle consegne fuori orario, appare particolarmente significativa la misura relativa all'organizzazione di **consegne notturne**: tale provvedimento permette agli operatori logistici di utilizzare gli orari notturni per effettuare il rifornimento degli esercizi commerciali.

Le consegne notturne prevedono un **livello di investimento** medio-alto da parte del Comune, qualora quest'ultimo si faccia carico in tutto o in parte dell'acquisto dei necessari strumenti di insonorizzazione dei mezzi. Nel caso in cui invece il Comune si limiti a svolgere il ruolo di facilitatore, gli investimenti sono di fatto nulli.

La possibilità di utilizzare le fasce orarie notturne spesso si associa ad un insieme di facilitazioni quali:

- possibilità di accesso al centro storico anche nelle sue aree di traffico più limitato (es. quelle pedonali);
- possibilità di utilizzare le corsie normalmente riservate al trasporto pubblico;
- possibilità di sostare nei pressi del punto di consegna, anche in deroga alla segnaletica vigente.

Pertanto, il principale **punto di forza** di tale misura è rappresentato dalla sua capacità di ridurre il numero di veicoli in circolazione nelle ore di maggiore traffico, fluidificando le operazioni di carico e scarico.

Nonostante i vantaggi e i punti di forza, le consegne notturne presentano una serie di **punti di debolezza**, ovvero un insieme di problemi che spesso hanno frenato la loro adozione, ad esempio:

- il rumore causato dai motori dei veicoli, dagli eventuali apparati di refrigerazione, dalle operazioni stesse di carico/scarico, dalle saracinesche che si aprono e si chiudono. Il livello acustico può non essere tollerato da coloro che vivono nei palazzi adiacenti;
- la disponibilità di coloro che devono ricevere la merce ad essere presenti in orari certamente non usuali. Infatti:
 - la distribuzione commerciale, pur avendo subito profonde trasformazioni, vede ancora la presenza di numerose aziende famigliari per le quali l'eventuale apertura notturna può comportare un carico di lavoro difficilmente gestibile; lo stesso dicasi per le problematiche di gestione dei rapporti di lavoro a livello sindacale;
 - i contratti di trasporto si perfezionano con la consegna della merce al ricevitore, la cui presenza è pertanto indispensabile. E' quindi necessaria una qualche forma di accordo tra ricevente e trasportatore per rendere fattibile,

anche da un punto di vista giuridico, una consegna in assenza del primo soggetto. Quand'anche quest'ultimo problema fosse superato, se ne porrebbe immediatamente un altro: se il ricevitore non è presente, dove lasciare la merce? Sarebbe necessario prevedere investimenti per sistemi che consentano la consegna non presidiata.

In virtù delle considerazioni riportate, il **livello di replicabilità** della misura è basso, in relazione anche alle resistenze da parte dei cittadini e alle difficoltà organizzative degli operatori.

Al fine di essere introdotte in maniera proficua, le consegne notturne richiedono il soddisfacimento di una serie di **fattori critici di successo**, quali:

- cambiamento del modello di business da parte degli operatori logistici e dei commercianti, con conseguenti impatti anche in termini di organizzazione e di creazione di partnership tra gli attori (trasportatori/riceventi);
- valutazione, da un lato, dell'interesse da parte degli operatori della filiera, dall'altro dei possibili ostacoli oggettivi alla sua applicazione (es. difficoltà di tipo sindacale, opposizione da parte dei cittadini, ecc.);
- definizione dei criteri per il funzionamento della misura (es. orari di esercizio, livelli sonori ammessi);
- predisposizione di spazi ricevimento merci, tecniche di limitazione dei rumori, ecc.

Anche Barcellona ha introdotto una sperimentazione di tale misura.

Barcellona

Barcellona è un famoso esempio di città che ha sperimentato le **consegne notturne**, dando la possibilità agli operatori di effettuare la distribuzione nelle fasce: 23.00-24.00 e 05.00-06.00.

La sperimentazione è stata introdotta dalla municipalità di Barcellona con il coinvolgimento di alcuni operatori della Grande Distribuzione. La modalità organizzativa delle consegne prevede in particolare che i punti di vendita situati all'interno della città siano riforniti da autoarticolati che effettuano consegne multiple. Il vantaggio dal punto di vista della riduzione del traffico è rappresentato dal fatto che due autoarticolati sono in grado di effettuare le consegne svolte nelle ore diurne da sette veicoli.

Inoltre, è necessario tenere presente che l'intero processo distributivo è organizzato direttamente dalla stessa catena distributiva, evitando di conseguenza qualsiasi problema di coordinamento di soggetti diversi.

Attualmente a Barcellona i punti di vendita che si avvalgono delle fasce di consegna notturne sono 20, mentre nell'intera Spagna tale misura coinvolge 140 supermercati.

La misura è stata accompagnata da investimenti (da parte dei soli distributori) in materiali e mezzi a basso impatto sonoro (*low noise equipment*), quali ad esempio pneumatici particolari che riducono la rumorosità dovuta al rotolamento - *low-noise rubber wheels*), tappeti isolanti da posizionare sulla strada e all'interno del semirimorchio, unità di refrigerazione insonorizzate (stessa cosa per le sponde idrauliche dell'automezzo e i motori dei carrelli), unità di carico quali *roll container* plastificati.

La sperimentazione sembra aver avuto successo e non aver determinato particolari problemi nei confronti dei cittadini.



Photo: City of Barcelona

6. Conclusioni

Tra le azioni strategiche individuate dal Libro Bianco sui Trasporti della Commissione europea, quelle nel campo della mobilità urbana delle merci assumono particolare rilievo, in relazione a una serie di problematiche, fra cui occorre menzionare l'alta densità abitativa e l'elevata sensibilità alle problematiche di carattere ambientale, la difficoltà nel potenziare ed ampliare le infrastrutture esistenti o nel crearne nuove, le limitazioni fisiche dei tracciati stradali o l'andamento irregolare degli stessi. Nei fatti, nelle aree metropolitane una forte domanda della capacità di trasporto si contrappone ad una limitata offerta infrastrutturale.

Un esame della differenti misure applicabili al contesto in esame ha messo in luce i punti di forza e di debolezza di ciascuna di esse, insieme al suo livello replicabilità e ai requisiti indispensabili affinché le diverse misure possano aver successo qualora implementate.

Le **misure devono essere in ogni caso progettate da ciascuna amministrazione locale** nella consapevolezza che ogni intervento sulla mobilità urbana delle merci deve contemperare esigenze ed interessi diversi, quali l'approvvigionamento delle città e la circolazione delle merci e la riduzione delle esternalità negative di tali attività in termini di congestione urbana e qualità dell'aria. L'obiettivo ultimo è infatti creare le condizioni per una logistica urbana sostenibile, ossia:

- capace di assicurare l'efficienza del trasporto merci, riducendo il numero dei viaggi di consegna e massimizzando la capacità di carico dei veicoli;
- in grado di migliorare le condizioni di lavoro degli addetti alla distribuzione delle merci;
- coerente con gli standard ambientali promossi in termini di riduzione delle emissioni, dei rumori e di miglioramento della qualità dell'aria;
- suscettibili di minimizzare l'impatto negativo delle attività distributive sulla vivibilità delle città.

Bibliografia

- AA.VV (2011), *City Logistics best practices: a handbook for authorities*, Interreg IVC
- Allen, J., Thorne, G. & Browne, M. (2007), *Good Practice Guide on Urban Freight*, Rijswijk: Bestufs.
- Ambrosini, C. & Routhier, J.-L. (2004) *Objectives, methods and results of surveys carried out in the field of urban freight transport: An international comparison*, «Transport Reviews», 24(1), pp. 57–77.
- Anderson, S., Allen, J. & Browne, M. (2005), *Urban logistics—how can it meet policy makers' sustainability objectives?*, «Journal of Transport Geography», 13(1), pp. 71–81.
- Boldrini V., *Nuova cooperativa agricola Cernuschese 1918-2008: 90 anni di cooperazione*
- Boscacci F., Maggi E. (a cura di) (2004), *La logistica urbana*, Polipress
- Da Rios G., Gattuso D. (2004), *La mobilità delle merci nell'area metropolitana milanese*, F. Angeli
- Dablanc L. (1998), *Le transport de marchandises en ville*, Liaisons
- Dablanc L. et al. (2004), *Guide technique et juridique pour les livraisons en ville*, Celse
- Gonzalez-Feliu J., Morana J. (2010), *Are city logistics solutions sustainable? The Cityporto case*, «TeMA. Journal of Land Use, Mobility and Environment», 3(2), pp. 55–64.
- Hesse M. (2004) *Logistics and freight transport policy in urban areas: A case study of Berlin-Brandenburg/Germany*, «European Planning Studies», 12(7), pp. 1035–1053.
- Maggi E. (2007), *La logistica urbana delle merci*, Polipress
- Regione Lombardia (2013), *Linee guida regionali ai Comuni per la regolamentazione delle attività di trasporto merci in area urbana*, novembre
- Spinedi M. (a cura di) (2008), *Logistica urbana: dagli aspetti teorici alle applicazioni pratiche*, Regione Emilia Romagna
- Taniguchi E., Thompson R.G. (2008), *Innovations in City Logistics*, Nova Science Pub Incorporated
- Vaghi C., Pastanella M. (2006), *Analisi costi/benefici di Cityporto - Technical Report*, Interporto di Padova e Università L. Bocconi Milano
- Zunder T. H., Ibanez J. N. (2004), *Urban freight logistics in the European Union*, «European Transport/Trasporti Europei», 28, pp. 77–84.

Sommario

Il tema del trasporto urbano delle merci è di vitale importanza per l'attività economica della città e dei suoi abitanti. Le città, infatti, devono essere continuamente rifornite e alimentate per poter svolgere il loro ruolo fondamentale di luoghi di produzione e consumo di beni e servizi, oltre che di relazioni sociali. Il trasporto urbano delle merci è divenuto sempre più un tema fondamentale del più generale concetto di mobilità urbana quale fattore di competitività economica, sociale ed ambientale delle città. Il Libro Bianco sui Trasporti prodotto dalla Commissione europea nel 2011 individua numerose azioni a supporto dello sviluppo di sistemi integrati di logistica urbana e il Piano Nazionale della Logistica 2011-2020 individua tra le azioni prioritarie per la sua attuazione l'adozione di misure per la distribuzione urbana delle merci.

Alla luce di tali direttive europee e nazionali, occorre pertanto che Regioni e Amministrazioni Locali si pongano l'obiettivo di definire un programma di azioni finalizzate a migliorare la gestione della distribuzione delle merci in città, rendendola più competitiva ed efficiente. Il presente lavoro fornisce una panoramica delle principali tipologie misure di logistica urbana applicabili con riferimento alla gestione dei flussi di merce, offrendo un'analisi critica delle principali caratteristiche e descrivendo gli ambiti di applicazione mediante una serie di esempi di eccellenza in ambito nazionale e internazionale.

Abstract

Urban freight transport is of vital importance for every activity of cities and their inhabitants . Cities, in fact, must be continuously replenished in order to play their crucial role as places of production and consumption of goods and services, as well as development of social relationships. Urban freight transport has become more and more a key issue in the general concept of urban mobility as a factor of economic, social and environmental competitiveness of cities. The White Paper on Transport issued in 2011 by the European Commission identifies a number of actions to support the development of integrated city logistics systems. Likewise, the Italian National Plan for Logistics 2011-2020 identifies as a key priority the implementation of suitable measures for improving the management of urban freight transport. In the light of the mentioned European and national prescriptions, it is therefore necessary that Regions and Local Authorities must be led by the objective of defining a series of actions aimed at improving the management the of urban freight transport, making it more competitive and efficient. This paper provides an overview of the main city logistics practices suitable for dealing with the management of the freight transport, presenting a critical analysis of their main features and describing their scope of application through a series of best practices at a national and an international level.

Nota biografica sugli autori

Alessandro Creazza

è laureato con lode in Ingegneria Gestionale, è dottore di ricerca in Gestione Integrata d'Azienda presso l'Università Carlo Cattaneo LIUC. E' attualmente Lecturer in Logistics and Supply Chain Management presso la Business School della University of Hull (UK), nell'ambito del Logistics Institute. E' altresì collaboratore del C-log della LIUC Università Cattaneo ed è ricercatore specializzato nelle tematiche di logistica distributiva e nella gestione dei trasporti. Ha ottenuto il titolo di master in Gestione Strategica degli Acquisti e della Supply Chain del MIP - Politecnico di Milano. Da marzo 2008 ha intrapreso un'attività di ricerca congiunta con la Cranfield University (UK) riguardo tematiche di integrazione fra progettazione del prodotto e supply chain. Collabora con le principali testate del settore ed è autore di numerose pubblicazioni scientifiche internazionali.

Sergio Curi

è laureato in Scienze Politiche presso l'Università degli Studi di Milano. Dal 1981 svolge attività di consulenza in Databank, all'interno della quale ha ricoperto il ruolo di responsabile dell'area dei Servizi e dei Servizi Pubblici. Dal 1993 al 2004 è stato partner in Progetrasporti Associati, studio di consulenza, ricerca e formazione nel settore dei trasporti e della logistica. Ha collaborato con alcune delle Commissioni della Unione Europea, in particolare con la DG7 (Trasporti). Nel periodo 2002-2003 ha partecipato, in qualità di esperto per l'Italia, ai lavori dello Observatoire des politiques et des stratégies de transport en Europe, organismo del Conseil National des Transports – CNT (Francia). Dal 2006 è responsabile del Centro Studi Fedespedi. Dalla sua fondazione collabora con il Centro di ricerca sulla logistica dell'Università Carlo Cattaneo - LIUC, con particolare riferimento alle tematiche dell'economia e delle politiche dei trasporti. E' autore di un libro e numerosi articoli comparsi sulle più importanti riviste del settore.

Fabrizio Dallari

è professore associato presso l'Università Carlo Cattaneo - LIUC, dove è titolare dei corsi di Logistica e Supply Chain Management nell'ambito del corso di Laurea in Ingegneria Gestionale.

Dal 2005 è direttore scientifico del Centro di ricerca sulla logistica dell'Università Carlo Cattaneo - LIUC, dove ha curato decine di progetti su tematiche di logistica e trasporti.

Svolge un'intensa attività di ricerca e di consulenza nell'area dei sistemi produttivi, logistici e dei trasporti per importanti aziende ed enti nazionali. E' membro del comitato scientifico per la redazione del Piano Nazionale della Logistica. È autore di oltre 100 pubblicazioni scientifiche nazionali ed internazionali e di 5 libri. E' membro del Advisory Board dell'ELA ed è direttore della rivista Logistica. Nel 2010 ha ricevuto il premio "Il logistico dell'anno" da parte di Assologistica.