

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Approvato il 27 Novembre 2019

Quadro conoscitivo

ALLEGATO QC5
Analisi nazionale e transnazionale
politiche territoriali di logistica
merci e ambiti metropolitani

Allegato QC5

**Analisi nazionale e transnazionale politiche territoriali di
logistica merci in ambiti metropolitani**

INDICE

INTRODUZIONE.....	6
1 IL CONTESTO EUROPEO	7
2 IL CONTESTO ITALIANO	9
3 BEST PRACTICES	11
3.1 Le iniziative per la logistica sostenibile.....	11
3.2 Esempi di best practices.....	13
3.2.1 Iniziative per il Coinvolgimento e Impegno degli Stakeholder.....	13
3.2.2 Misure di regolamentazione del traffico	20
3.2.3 Misure di Pianificazione e Infrastrutture.....	25
3.2.4 Gestione logistica attraverso tecnologie innovative.....	28
3.2.5 Iniziative di sensibilizzazione eco-logistica.....	30
3.3 Impatti benefici delle misure e iniziative di logistica sostenibile.....	32
4 CONCLUSIONI.....	34

INTRODUZIONE

Il PUMS è un piano strategico che orienta la mobilità in senso sostenibile con un orizzonte temporale medio lungo, ma con verifiche e monitoraggi a intervalli di tempo predefiniti, che sviluppa una visione di sistema della mobilità e si correla e coordina con i piani settoriali ed urbanistici a scala sovraordinata e comunale.

I principi ispiratori del PUMS sono quindi l'integrazione, la partecipazione, la valutazione ed il monitoraggio. Il PUMS della Città metropolitana di Bologna ha come ambito territoriale di riferimento l'intero territorio metropolitano e si occupa delle relazioni tra i Comuni, trasversali e radiali.

La logistica sostenibile è una delle dieci linee strategiche del PUMS, il Piano Urbano della Logistica Sostenibile (PULS) è infatti un piano settoriale con cui delineare gli indirizzi per l'organizzazione della distribuzione urbana delle merci, del trasporto delle merci e delle connesse attività e infrastrutture logistiche, attraverso un insieme organico di interventi diretti al raggiungimento di specifici obiettivi di efficienza ed efficacia.

Il presente documento costituisce l'allegato QC5 del Quadro Conoscitivo del PULS e riporta i risultati di un'analisi sulle politiche territoriali di logistica in ambiti metropolitani condotta a livello nazionale e transnazionale. E' sempre più evidente infatti come la logistica sia divenuta un insieme complesso di agenti, processi, equazioni e disequazioni riguardanti il sistema economico nelle sue diverse caratterizzazioni, il sistema delle reti (materiali ed immateriali), l'ottimizzazione degli spazi e quindi anche del territorio, attribuendo ai fattori di qualità, efficienza e coordinamento delle varie modalità di trasporto un ruolo strategico sia per la formazione del valore che per le politiche di sviluppo. In particolare, sono proprio le tendenze evolutive della domanda generata dall'industria e dal commercio ed i cambiamenti strutturali posti in essere dal lato dell'offerta a suggerire l'opportunità di assumere una visione integrata del mercato del trasporto merci e della logistica.

L'Organizzazione delle Nazioni Unite prevedono che entro il 2050 circa il tre quarti della popolazione vivrà nelle aree urbane, mentre oggi è circa la metà. A causa dell'alta densità di popolazione, della carenza delle infrastrutture e dei problemi di inquinamento, il trasporto delle merci in ambito metropolitano deve affrontare molte sfide come la congestione del traffico, il parcheggio di veicoli commerciali nei centri urbani, i problemi legati alle fasi di carico o scarico, ecc.

La logistica assume una connotazione sostenibile quando prevede una pianificazione attenta anche alle problematiche della sicurezza e dell'ambiente, oltre che alle necessità dello sviluppo economico che da essa dipende.

L'elaborazione dei piani sostenibili della logistica urbana, frutto del lavoro di coordinamento tra amministrazioni locali e stakeholder del territorio, stanno facendo emergere una serie di possibili approcci e soluzioni adottabili, con le dovute contestualizzazioni, da diverse realtà.

1 IL CONTESTO EUROPEO

Gli obiettivi dell'Unione Europea nell'ambito dei trasporti sono incentrati a perseguire soluzioni importanti cui sono chiamati a dare risposta, in tempi certi, anche i governi degli stati membri. Nei decenni futuri si ridurrà la disponibilità di petrolio e continuerà ad essere vitale la necessità di ridurre le emissioni di gas serra. L'obiettivo per il futuro, che la stessa Unione europea ha posto a livello mondiale, è quello di mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 2°C.

Nel Libro Bianco del 28.03.2011, in cui sono incentrati gli obiettivi verso cui devono convergere le nuove direttive in materia di trasporti, la Commissione Europea indica, nella consapevolezza che i trasporti sono alla base della nostra economia e del nostro benessere, i punti cardine ed i traguardi della nuova politica europea.

Uno dei dieci obiettivi principali è quello di ridurre del 70% l'emissione di gas serra nell'atmosfera (sarebbe il 60% in meno rispetto al 1990) entro il 2050.

Per perseguire tale finalità, la politica della UE in materia di trasporti è orientata allo sviluppo il più armonioso e coerente delle diverse modalità di trasporto, in particolare attraverso la co-modalità, ossia l'utilizzo di ciascuna modalità di trasporto (terrestre, marittima, aerea), nella maniera più efficace.

Più precisamente, il trasporto intermodale consiste nel trasporto di merci fra gli Stati membri (e non solo), nel quale il veicolo utilizza due o più modalità di trasporto senza "rompere" l'unità di carico intermodale (contaneir, cassa mobile, semirimorchio). Generalmente la modalità strada è sempre presente in un trasporto intermodale (nella parte iniziale del percorso e/o in quello finale) ed è quindi abbinata a quella ferrovia (trasporto combinato), ad una via navigabile o una rotta marittimo.

L'intermodalità consiste quindi nell'utilizzo di diversi mezzi di trasporto per fare compiere ed una unità di carico l'intero viaggio da partenza a destinazione, con l'obiettivo primario di:

- Ridurre al massimo il traffico su strada ed i conseguenti impatti sull'ambiente.
- Ridurre il congestionamento del traffico stradale e i ritardi e gli incidenti che da questo derivano.

La ricerca nelle nuove tecnologie dovrà contenere lo sviluppo e l'impiego di carburanti e sistemi di propulsione sostenibili, l'ottimizzazione delle catene logistiche multimodali, perseguire l'uso di migliori sistemi di informazione e di gestione del traffico.

Con riferimento alle infrastrutture di trasporto ed in particolare alle Reti TEN-T (Bologna è un nodo del **Corridoio Scandinavo – Mediterraneo**) hanno particolare rilevanza per l'ottimizzazione delle catene logistiche multimodali i seguenti obiettivi:

- Trasferire verso altri modi, quali ferrovia o vie navigabili, il 30% del trasporto di merci su strada con percorrenze superiori a 300 km, entro il 2030, mentre entro il 2050 la percentuale dovrebbe passare al 50% grazie a Corridoi merci efficienti ed ecologici.
- Triplicare entro il 2030 la rete ferroviaria ad alta velocità esistente e mantenere in tutti gli Stati membri una fitta rete ferroviaria.
- Completare entro il 2050 la rete ferroviaria europea ad alta velocità; la maggior parte del trasporto di passeggeri sulle medie distanze dovrebbe avvenire per ferrovia entro il 2050.
- Collegare tutti i principali aeroporti alla rete ferroviaria entro il 2050; inoltre tutti i porti marittimi dovranno essere collegati al sistema di trasporto merci per ferrovia e, laddove possibile, alle vie navigabili interne.

L'elenco delle iniziative per un sistema di mobilità efficiente ed integrato prevede, per quanto riguarda il trasporto delle merci, corridoi multimodali per reti di trasporto sostenibili, ovvero la creazione di strutture per i Corridoi merci multimodali per sincronizzare gli investimenti oltre che per sostenere il trasporto a carro completo, stimolare l'integrazione delle vie navigabili interne, promuovere l'eco-innovazione nel trasporto merci, sostenere la messa in servizio di nuovi veicoli e l'ammodernamento dei mezzi di trasporto esistenti.

Riconoscendo l'importanza dei nodi urbani nell'intera catena della logistica, dove si svolge una parte importante dei trasbordi e della distribuzione nell'ultimo chilometro; l'Unione Europea (UE) invita i governi degli Stati membri a sostenere lo sviluppo coordinato di progetti che promuovono la multimodalità nella logistica merci, con particolare attenzione ai nodi terminali, alle piattaforme logistiche e ai nodi urbani, sulla base della domanda attuale e futura di trasporto e con un'adeguata definizione delle priorità riguardo l'impatto locale.

Per favorire ulteriormente lo sviluppo dei servizi intermodali le politiche dell'Unione Europea prevedono:

- Lo sviluppo delle infrastrutture portuali e dei collegamenti con le zone interne.
- L'integrazione di corridoi per il trasporto merci per ferrovia interamente interoperabili, nonché corridoi verdi (reti di trasporto sostenibili rispettando requisiti in materia di tutela ambientale e di pianificazione tecnica, economica, sociale e territoriale).
- L'eliminazione delle strozzature lungo le grandi linee di trasporto.
- Collegamenti intermodali (porti ed autoporti collegati alla rete ferroviaria).
- Il collegamento tra gli assi transnazionali e interurbani e le zone urbane.
- L'applicazione dei "sistemi di trasporto intelligente" (vale a dire quei sistemi che utilizzano le tecnologie informatiche e dell'informazione al fine di ridurre l'impatto del trasporto sull'ambiente e sulla salute umana) a tutti i modi di trasporto.
- La creazione di sistemi di trasporto urbano sostenibile.

Per sostenere questi obiettivi, il commissario europeo per i trasporti ha chiesto che il 2018 sia l'anno della multimodalità, un anno durante il quale la Commissione aumenterà l'importanza della multimodalità per il sistema dei trasporti dell'UE.

2 IL CONTESTO ITALIANO

Il settore logistico si può considerare un elemento di criticità per la competitività dell'economia italiana ed è un comparto piuttosto trascurato dalla politica industriale, sia sul terreno degli investimenti pubblici che su quello della *governance* complessiva.

In Italia le politiche per la logistica attuate non si sono mostrate particolarmente efficaci.

La logistica, posizionandosi al confine tra trasporti e manifattura, richiede, da parte del decisore pubblico, una forte capacità di coordinamento trasversale che preveda interventi di politica industriale ma anche di urbanistica e di uso del territorio, oltre naturalmente di politica dei trasporti ferroviari e su gomma.

Una delle caratteristiche principali del comparto logistico italiano, in special modo del settore dell'autotrasporto, è il predominio di piccole realtà, la presenza di migliaia dei cosiddetti "padroncini" e la quasi totale mancanza, al momento, di grandi aggregatori, che sono invece presenti in altri paesi europei, denota una mancata evoluzione del settore che invece avrebbe fatto molto bene all'intero comparto.

Tale situazione è probabilmente favorita da vari fattori quali la maggiore dispersione geografica dei nostri insediamenti produttivi, il prevalere di un tessuto di medie e piccole imprese e la diffusione del "franco fabbrica" rispetto al "franco destino".

Il sostegno all'intermodalità, rilanciato opportunamente dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, riguarda le connessioni con i porti e si consolida attraverso la regolamentazione del pedaggio di accesso alla rete ferroviaria nazionale, per il trasporto merci, tenendo conto dei costi esterni delle diverse modalità per ridurne l'entità in modo strutturale, ed intervenendo contestualmente sul pedaggio di accesso alle altre modalità, per maggiorarlo sulla base del differenziale sui costi esterni.

Altri strumenti di sostegno, come il rinnovo del "ferro bonus" e del "mare bonus", per i servizi di trasporto ferroviario intermodale in arrivo e/o partenza dai nodi logistici e portuali e per l'attuazione di progetti di miglioramento della catena intermodale e viaria collegati alla realizzazione di nuovi servizi marittimi per il trasporto combinato delle merci, sono a disposizione non soltanto del governo centrale, ma anche di quelli regionali offrendo la possibilità di accedere a contributi economici che hanno permesso negli anni di ridurre fortemente le emissioni e i chilometri percorsi dai camion lungo le autostrade.

Con la riforma dei porti il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti si è avviato verso una corretta gerarchizzazione tra i nodi logistici, elemento strategico fondamentale, tale approccio potrebbe giovare anche nella gestione degli interporti che attualmente non fanno sistema tra loro.

Il nuovo corso delle politiche di sviluppo del comparto logistico è indirizzato verso interventi infrastrutturali di potenziamento delle aree portuali e delle vie di accesso, così come dei valichi

transalpini, ma anche verso l'introduzione di sistemi di maggiore integrazione tra i diversi anelli della catena logistica.

Ruolo trainante avrà il coordinamento fra gli interventi infrastrutturali e gli altri elementi del settore logistico, da realizzarsi attraverso la digitalizzazione in modo tale da raggiungere la semplificazione e la riduzione di costi e tempi delle operazioni amministrative e di stazionamento delle merci, questa incentivata anche mediante la riduzione del pedaggio di accesso alla rete ferroviaria nazionale, a carico di quello gravante su modalità con più elevati costi esterni (Figura 1).

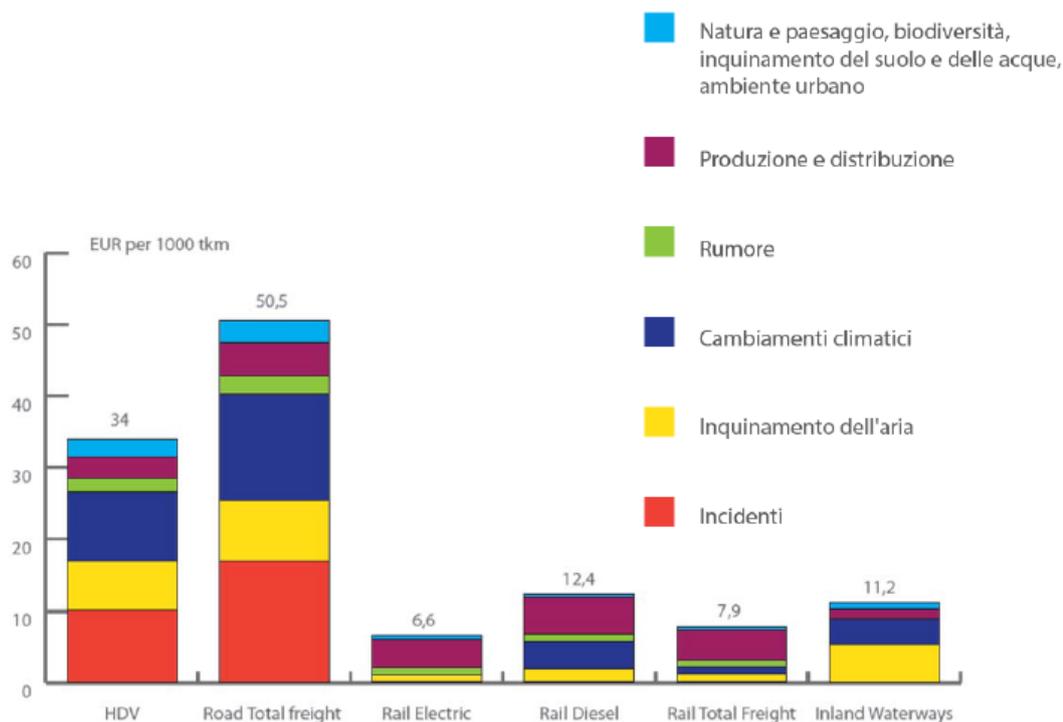


Figura 1 Costi esterni medi della mobilità in EU-27. Fonte: UIC (2012) Greening transport

Per favorire scelte maggiormente sostenibile in materia di autotrasporto il Governo ha introdotto, con la Legge di Stabilità 2016, l'esclusione dal credito di imposta relativo alle accise per il petrolio per autotrazione dei veicoli di categoria inferiore a euro 3.

3 BEST PRACTICES

3.1 Le iniziative per la logistica sostenibile

La logistica è responsabile di una varietà di impatti negativi (esternalità), tra questi si possono elencare inquinamento dell'aria ed acustico, incidentalità e intrusione visiva.

Gli effetti delle varie esternalità sono stati internazionalmente riconosciuti, i governi si sono trovati a dover discutere su come valutare il loro impatto con una prospettiva a lungo termine dal punto di vista economico, sociale e ambientale, mentre le aziende sono state costrette a considerare la sostenibilità delle loro operazioni.

Interventi in favore della logistica sostenibile possono provenire sia dagli enti di governo (ad esempio enti legislativi, istituzioni governative, amministrazioni locali) sia dal settore privato (ad esempio spedizionieri, corrieri, NVOCC).

Gli enti di governo mirano a costruire un contesto per la logistica sostenibile attraverso strumenti legislativi (linee guida) ed economici (incentivi). Le iniziative per la logistica sostenibile fanno parte di una politica integrata dei trasporti che combina obiettivi ambientali, sociali e di innovazione tecnologica.

In questo senso, i metodi e gli strumenti a disposizione degli enti di governo possono essere raggruppati nelle seguenti categorie:

- Misure legislative: adozione ed esecuzione di leggi e regolamenti pertinenti.
- Infrastrutture di trasporto: fornitura e promozione di infrastrutture di trasporto efficienti per le diverse modalità di trasporto (strada, ferrovia e vie navigabili) che consentono ai vettori e agli spedizionieri di scegliere il mezzo di trasporto più ecologico.
- Incentivi: erogazione di sussidi finanziari e incentivi per attuare iniziative e tecniche innovative nella logistica sostenibile.
- Impegno istituzionale: firma, implementazione degli standard e rafforzamento degli accordi internazionali per la logistica sostenibile.

Per gli attori privati sono disponibili le cosiddette azioni singolari, cioè iniziative che favoriscono la sostenibilità delle operazioni logistiche, implementate da una singola azienda o da un ridotto gruppo di aziende. Tra le principali misure adottate si possono elencare:

- riduzione del consumo di energia (ad esempio utilizzo di lampadine a bassa energia).
- Adozione di pneumatici riciclati per i mezzi utilizzati per il trasporto delle merci.
- Ottimizzazione della sicurezza dei veicoli (ad esempio sistemi antibloccaggio o di controllo della trazione).

- Riduzione dei rifiuti derivanti dagli imballaggi.
- Utilizzo di materiali riciclati.
- Formazione per migliorare le prestazioni degli autisti.

Questo capitolo offre una panoramica delle migliori misure di logistica sostenibile implementate a livello nazionale e transnazionale volte a ottenere beni e servizi nel posto giusto, al momento giusto e nelle condizioni giuste, riducendo al minimo gli impatti ambientali e sociali (Figura 2).

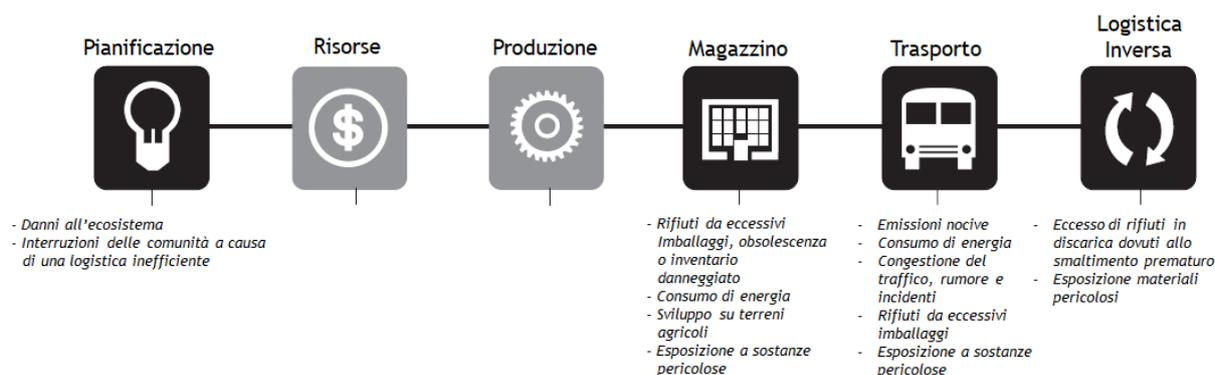


Figura 2 Impatti ambientali e sociali delle attività del comparto logistico

La risposta alla riduzione di questi impatti non è quella di limitare le attività, ma gestirle in maniera proattiva attraverso l'attuazione di pratiche sostenibili.

Ci sono inoltre prove crescenti che, nelle aree in cui si adottano misure virtuose dei processi logistici, oltre ad effetti diretti sui benefici ambientali e sociali si registra un miglioramento delle prestazioni finanziarie anche per i fattori economici più tradizionali (Figura 3).

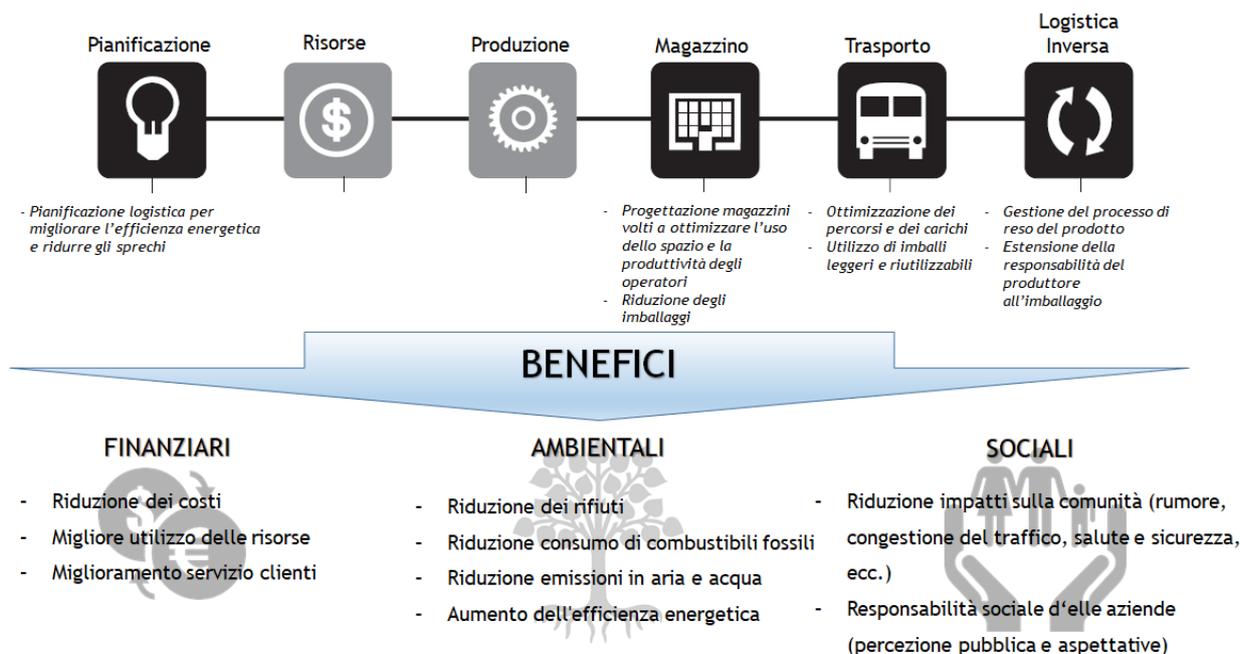


Figura 3 Risultati delle pratiche sostenibili in termini di benefici finanziari, ambientali e sociali

L'aumento della popolazione urbana porta inevitabilmente a una concentrazione della domanda all'interno di perimetri ideali, quelli metropolitani, che racchiudono ognuno un territorio con caratteristiche eterogenee e distintive. Non solo, i centri urbani mal si prestano ad assecondare un aumento dei flussi di trasporto e la distribuzione delle merci presenta esigenze ed elementi di difficoltà profondamente legati al contesto in cui si trova ad operare.

In questo contesto i crescenti volumi di domanda dei consumatori dovuti all'incremento delle vendite on-line e la conseguente attività di consegna al dettaglio contribuiscono ad accrescere la pressione logistica delle aree urbanizzate già sollecitate dai flussi di merci verso gli esercizi commerciali grandi centri di distribuzione operano secondo dinamiche diverse.

Questa frammentazione della domanda comporta anche una frammentazione dei flussi distributivi sull'ultimo miglio, della quale le amministrazioni locali e le aziende devono tener conto.

In questo panorama trovano spazio iniziative e misure, trasversali rispetto agli stakeholder potenzialmente interessati, volte a massimizzare l'efficienza del sistema di distribuzione, al fine di rendere sostenibile la logistica delle merci nell'ambiente metropolitano senza inficiarne l'efficacia.

3.2 Esempi di best practices

Il tema del trasporto sostenibile delle merci può essere affrontato attraverso diverse iniziative e misure, alcune di queste più orientate alla gestione con un orizzonte a breve termine, altre più orientate alla pianificazione con obiettivi a medio e lungo termine.

In tema di interventi e iniziative di logistica sostenibile in ambito metropolitano sono numerosi gli esempi che si possono citare a livello italiano ed internazionale, alcuni più adatti ad essere applicati per rendere maggiormente sostenibile la distribuzione delle merci nei centri urbani, altri attuabili sull'intera estensione dell'area urbana funzionale

Questo paragrafo elenca quelli ritenuti più interessanti e più adatti all'area metropolitana bolognese e ai centri urbani ivi compresi.

3.2.1 INIZIATIVE PER IL COINVOLGIMENTO E IMPEGNO DEGLI STAKEHOLDER

Il sistema di consegna delle merci è costituito da una costellazione di attori e parti interessate con interessi diversi, spesso contrastanti. Tuttavia, un ben definito gruppo di stakeholder può contribuire al processo di miglioramento e raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità che si vogliono raggiungere. Il coinvolgimento delle parti interessate sta diventando sempre più riconosciuto come una parte importante di qualsiasi processo decisionale.

L'esperienza mostra che si ottengono risultati incoraggianti ogni volta che si costruiscono collaborazioni costruttive con i vari attori al fine di progettare partnership efficaci per le esigenze logistiche delle aree oggetto di PULS. Data la complessità di un partecipante

Esistono varie modalità per coinvolgere gli stakeholder nel processo partecipativi, quelle che sono risultate più efficaci sono le Freight Quality Partnerships (FQPs), e l'Individuazione di un Manager per la Logistica.

Freight Quality Partnerships (FQPs) Göteborg

Lo strumento più comune per coinvolgere le parti interessate sono le Freight Quality Partnerships. I FQPs mirano a riunire gli attori del settore pubblico e privato coinvolti nel trasporto merci e nella logistica per discutere i problemi e identificare e attuare le soluzioni, con l'intento di migliorare la sostenibilità delle attività di trasporto merci in senso economico, sociale e ambientale. I FQPs sono partnership a lungo termine tra le parti interessate del trasporto merci urbano che, su base formale o informale, si incontrano regolarmente per discutere (e talvolta trovare soluzioni a) dei problemi che si verificano nell'area urbana/metropolitana.

Uno dei migliori esempi di FQPs in Europa si può riscontrare in Svezia, nella città di **Göteborg**. Göteborg ha 500.000 abitanti, che ne fanno la seconda città più grande della Svezia. Göteborg ha una lunga tradizione legata al commercio e all'industria e la città ospita il più grande porto della Scandinavia. Dal 2000, l'autorità dei trasporti pubblici ("Autorità per il traffico e i trasporti pubblici") ha dedicato molto tempo a stabilire da vicino relazioni tra le parti interessate al fine di sviluppare soluzioni logistiche sostenibili.

Come parte di questo processo, dal 2006 la città di Göteborg gestisce una **Freight Quality Partnerships**, costituita da 15-20 partecipanti, in cui vengono discusse, in riunioni svolte con regolare frequenza, le problematiche e le possibili soluzioni relative alla catena logistica delle città. Le misure per il trasporto delle merci all'interno dell'area urbana, prima di essere implementate, sono sviluppate in concertazione con la rete locale di trasporto merci, il che aumenta la condivisione delle decisioni e porta a un processo lavorativo più efficiente in termini di costi. L'iniziativa, che è stata gestita dall'amministrazione comunale con l'obiettivo di coinvolgere soggetti interessati di diversi settori con l'obiettivo di contribuire al continuo miglioramento della sostenibilità del comparto logistico, incoraggiare diversi punti di vista e creare soluzioni che attraggono un buon livello di condivisione e che siano efficaci una volta attuate.

Una delle prime problematiche discusse è stata quella relativa alla lunghezza dei veicoli merci autorizzati ad accedere nell'area urbana; un gruppo di lavoro specifico è stato dedicato allo studio della lunghezza adeguata a seguito del quale è stata apportata una modifica condivisa al regolamento di accesso all'area.

Nel corso del 2011 il gruppo ha affrontato il tema del *Congestion Charge*, in cui ha studiato l'introduzione di un pedaggio per i conducenti di alcuni mezzi a motore per poter accedere all'area urbana e i possibili effetti economici, ambientali e sociali di tale decisione.

Göteborg nel 2013 (che è stata introdotta come programmato, il 1 ° gennaio 2013) e su quale probabile effetto. La maggior parte dei partecipanti ha convenuto che l'introduzione di tale misura avrebbe avuto un effetto positivo sulle operazioni di trasporto di merci e persone all'interno dell'area e, come programmato, il 1° gennaio 2013 tale misura fu introdotta.

Un ulteriore esempio di risultato positivo ottenuto dalla FQP è l'ottima collaborazione con le autorità pubbliche (come la polizia) che ha permesso la diffusione dei regolamenti e dei vincoli attivi nell'area di interesse, ottenendo, sul medio periodo, una riduzione del 95% delle violazioni da parte dei veicoli merci, creando inoltre un ambiente favorevole alla condivisione delle informazioni da parte delle parti interessate.

Il rischio delle FQPs, nate come cooperazione attiva tra tutte le parti interessate per un trasporto merci sostenibile nell'area urbana/metropolitana, è la perdita di interesse da parte dei membri del gruppo di discussione nel caso in cui si riscontri un deficit di risultati tangibili a fronte delle problematiche trattate nel corso degli incontri.

L'amministrazione della città di Göteborg è riuscita a superare tale criticità e mantenere vivo l'interesse dalla FQP, ampliando l'area di osservazione e di conseguenza gli stakeholder, ma soprattutto rafforzando il legame tra le tematiche trattate nel corso degli incontri e il piano a lungo termine dei risultati. Tale risultato è stato possibile sollecitando la regolare partecipazione agli incontri i vari referenti dei dipartimenti dall'amministrazione direttamente interessati (ad es. pianificazione urbana) e rappresentanti del comparto logistico e dei trasporti a livello nazionale.

Individuazione Manager per la Logistica - C-LIEGE

Simile al concetto di Mobility Manager, la funzione del Logistics Manager (LM) si propone di ottimizzare la domanda in relazione alle caratteristiche della mobilità delle merci nelle aree urbane. Il Mobility Manager e il Logistics Manager rappresentano veri e propri intermediari tra i vari stakeholder locali e l'autorità pubblica; il loro compito è quello di conciliare le esigenze e le richieste delle diverse aziende, imprese e associazioni con quelle dell'autorità pubblica e di selezionare proposte per azioni e piani condivisi.

Il profilo del LM deve rispondere all'esigenza di comunicare con i diversi gruppi coinvolti nella logistica delle merci: trasportatori, ingegneri, tecnici ambientali e del traffico, funzionari, rivenditori e clienti.

Il ruolo del LM è quello di gestire la domanda di trasporto merci nelle aree urbane/ metropolitane attraverso:

- La classificazione e analisi delle caratteristiche dell'area di studio.
- Il confronto e la condivisione con i portatori di interesse locali (ad esempio associazioni di categoria, operatori dei trasporti, operatori commerciali, rivenditori, ecc.) e le istituzioni (ad esempio, la Regione, la Città Metropolitana, i Comuni, ecc.).
- La definizione di strategie di intervento condiviso da attuare nel contesto metropolitano esaminato.
- La pianificazione preliminare, definitiva ed esecutiva del modello di logistica sostenibile delle merci da adottare.
- Il monitoraggio e la valutazione degli impatti del modello logistico pianificato e implementato.

In questo ambito si segnala il Progetto Europeo C-LIEGE (Clean Last mile transport and logistics management for smart and efficient local Governments in Europe) nato con l'obiettivo di colmare il gap esistente tra know-how e professionalità nell'ambito della logistica delle merci, progettando, perfezionando e offrendo le funzionalità complementari di un manager della logistica.

Lo sviluppo del progetto prevede, per la prima volta in Europa, che la metodologia che tipicamente si applica al trasporto passeggeri, attraverso la figura del Mobility Manager, sia adottata anche per affrontare le tematiche legate al comparto logistico attraverso l'introduzione della figura del Logistic Manager.

La scelta di un Logistic Manager in ognuna delle aree aderenti al progetto (Leicester, Hal-Tarxien, Montana, Newcastle, Stuttgart e Szczecin) ha garantito un coordinamento efficace, l'attuazione, il monitoraggio, la valutazione e il miglioramento delle misure per il trasporto di merci sostenibile attuate.

Carta "Objectif CO₂" – Ministero dell'Ecologia, dello Sviluppo Sostenibile e dell'Energia francese

In un contesto di costante aumento del prezzo del petrolio e della lotta al cambiamento climatico, le aziende nel settore dei trasporti su strada hanno a loro disposizione una vasta gamma di soluzioni che consentono di ridurre il consumo di carburante dei loro veicoli e quindi le loro emissioni di CO₂. Queste soluzioni sono tecnologiche (veicoli e carburanti), organizzative (ottimizzazione di carichi e flussi) e comportamentali (formazione dei conducenti). Ognuna di queste azioni deve essere considerata complementare alle altre.

Il programma Carta "Objectif CO₂" è stato lanciato nel 2008 dal Ministero dell'Ecologia, dello Sviluppo Sostenibile ed Energia (MEDDE) francese e dall'Agenzia per l'Ambiente e il controllo dell'Energia (ADEME), in concertazione con le organizzazioni professionali del settore, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra e migliorare l'efficienza energetica del trasporto stradale, che rappresenta oltre l'84% dei flussi di merci e l'87% dei flussi di passeggeri in Francia.

La Carta deriva direttamente dagli impegni del Grenelle Environment Forum¹ e risponde in particolare all'articolo 10² della legge Grenelle 1³.

L'adesione alla carta è volontaria ed è diretta a tutte quelle imprese che sono attive nel comparto della distribuzione delle merci.

Aderendo, ciascuna società firmataria si impegna a un piano d'azione personalizzato, con l'obiettivo di ridurre il consumo di carburante e di conseguenza le emissioni di CO₂.

Ogni società che decide di firmare la Carta con un impegno volontario deve prima effettuare una "diagnosi CO₂" in base a specifiche predefinite. La diagnosi ha lo scopo di:

- definire un obiettivo di riduzione quantificato per i due indicatori di prestazione ambientale (gCO₂/km e gCO₂/t.km) a 3 anni;

¹ <http://www.vie-publique.fr/actualite/dossier/grenelle-an/grenelle-environnement-an-apres.html>

² Con riferimento al settore dei trasporti, il provvedimento pone l'obiettivo di raggiungere entro il 2020 una riduzione del 20 % delle emissioni di gas ad effetto serra (art. 10 legge Grenelle); a tale fine, è favorito lo sviluppo del trasporto ferroviario e di trasporto combinato per offrire un'alternativa ai trasporti su strada.

³ costituisce il primo consistente provvedimento promosso dal Governo per realizzare il progetto "Grenelle Environnement", lanciato dal Presidente Sarkozy nel maggio 2007, per avviare nuove azioni per l'ecologia e la promozione di uno sviluppo sostenibile.

- stabilire un piano d'azione per un periodo di 3 anni;
- stabilire indicatori e obiettivi per le azioni identificate.

La carta integra uno strumento che, sulla base dei 3 indicatori precedentemente elencati, consente alle aziende di simulare e definire un piano d'azione specifico per le proprie attività in funzione dei guadagni derivanti dalla riduzione dei consumi di carburante e delle emissioni di CO2 e il tempo di ritorno dell'investimento effettuato.

Le linee di azione previste dalla Carta seguono 4 aree di pertinenza:

- **veicoli**, raggruppa tutte le azioni focalizzate I veicolo e il rimorchio (accessori, motorizzazione, pneumatici, ecc.);
- **carburante**, si tratta di azioni relative all'energia di propulsione dei veicoli (monitoraggio del consumo, biocarburanti, ibridi, elettrici, ecc.);
- **guida**, questo filone raccoglie le azioni relative al comportamento dei conducenti (eco-guida, buone pratiche nel trasporto a temperatura controllata, ecc.);
- **organizzazione del flusso di trasporto**, riguarda le azioni relative all'ottimizzazione dei viaggi e dei carichi, l'uso di modalità non stradali, la consapevolezza dei clienti e dei subappaltatori stradali.

Oltre alle quattro linee di azione sopra descritte è possibile includere e considerare ulteriori elementi qualitativi coerenti agli obiettivi fissati dalla Carta come il numero di risorse umane che la società prevede di implementare per pianificare e implementare il piano d'azione aziendale oppure il metodo di misurazione e monitoraggio del consumo di carburante risparmiato.

I dettagli delle modalità di attuazione sono specifici per ogni azione scelta dall'azienda, tuttavia, alcuni passaggi sono comuni a tutte le società che aderiscono alla Carta tra cui:

- Individuazione e nomina di una persona responsabile della pianificazione e del monitoraggio delle azioni.
- Definizione degli obiettivi.
- Definizione dei mezzi di comunicazione interna ed esterna e dei referenti.

Le azioni codificate e le soluzioni proposte nella Carta devono essere oggetto di un'analisi approfondita da parte delle aziende aderenti in modo tale che possano individuare quelle più adatte ad essere attuate in funzione del business e del livello di performance aziendale, dei mezzi utilizzati, delle esigenze operative e del contesto normativo.

Le azioni codificate sono elencate in Tabella 1.

Tabella 1 Le azioni codificate per aree di pertinenza

Area di pertinenza	Azione
VEICOLI	Modernizzazione e adeguamento del parco al suo utilizzo
	Soluzioni tecniche per la limitazione della velocità e lo spegnimento automatico del motore al minimo
	Uso di lubrificanti a risparmio energetico
	Uso di accessori per ridurre la resistenza aerodinamica
	Miglioramento della manutenzione del veicolo (esclusi gli pneumatici)
	Gestione della degli pneumatici
	Utilizzo degli impianti di climatizzazione per evaporazione
	Illuminazione del veicolo
	Riduzione del consumo in relazione alle diverse necessità di trazione
	Temperatura controllata: scelta del sistema di produzione del freddo
	Temperatura controllata: dispositivi specifici e manutenzione
CARBURANTE	Scelta della modalità di propulsione
	Uso di combustibili alternativi
	Prodotti di combustione ausiliari che mantengono puliti i circuiti di alimentazione
	Camere di iniezione e di combustione dei motori diesel
GUIDA	Istituzione di un programma di guida ecologica
	Buone pratiche specifiche per il trasporto a temperatura controllata
ORGANIZZAZIONE DEI FLUSSI DI TRASPORTO	Uso di modalità non stradali
	Strumenti informatici per l'ottimizzazione del percorso
	Ottimizzazione del carico del veicolo
	Lavoro collaborativo con i clienti per una migliore ottimizzazione del servizio
	Sensibilizzazione dei subappaltatori stradali
	Ottimizzazione del trasporto merci nel contesto urbano

La Carta prevede che per ogni azione classificata sia presente una scheda dettagliata di riepilogo il cui scopo è di riassumere le soluzioni di ottimizzazione associate, questo per consentire a ciascuna azienda di identificare immediatamente se le soluzioni proposte sono rilevanti o meno per il proprio contesto.

Ogni scheda riassuntiva è organizzata come segue:

- Una breve descrizione dell'azione.
- La sua area di pertinenza.
- Soluzioni associate all'azione, descritte in modo sintetico e visivo sotto forma di cursori per

evidenziare rapidamente il loro livello di prestazioni dal punto di vista dei:

- Guadagni previsti in termini di emissioni di CO₂.
- Tempo di ritorno dell'investimento previsto.
- Grado di fattibilità nell'implementazione di ciascuna soluzione individuata.

I risultati di questa iniziativa non si sono fatti attendere, infatti da quando è iniziato il programma nel 2008 le cifre raccontano che:

- **1.400 aziende** hanno firmato la Carta di impegno volontario in materia di emissioni di CO₂ (di cui **1.170 società di trasporto merci su strada** e 230 società di trasporto passeggeri su strada), circa ¼ della flotta dei veicoli pesanti francesi;
- **400.000 circa tonnellate di gas serra non emessi ogni anno, oltre 1,6 milioni di tonnellate dal 2009 alla fine del 2016;**
- **44 aziende premiate per i risultati ottenuti** (che rappresentano 34.641 impiegati in Francia, 15.966 conducenti coinvolti e 14.371 veicoli).

Bilancio della Carta Objectif CO₂ in Normandia nel 2017⁴

In Normandia nel 2017 erano attivi 120 impegni volontari di adesione in rappresentanza di 71 aziende o gruppi, 13.916 conducenti e 11.863 veicoli. La ripartizione delle aziende per attività evidenzia che il 73% era impegnata nel trasporto merci conto terzi, il 17% nel trasporto merci in conto proprio e il restante 10% nel trasporto pubblico (Figura 4).



Figura 4 Ripartizione percentuale degli impegni di adesione in rappresentanza di aziende in Normandia

Il bilancio dei risultati per l'anno 2017 delle aziende della Normandia aderenti al programma mette in luce che per i 120 impegni volontari l'obiettivo da raggiungere con le azioni previste nel programma triennale è una riduzione media del 7,5% (per anno) delle emissioni di CO₂.

Con i 101 impegni in scadenza oppure in corso sono già state risparmiate emissioni per 100.000 tonnellate di CO₂, corrispondenti a 31,6 milioni di litri di carburante e 32,4 milioni di euro (tasse escluse).

I 65 impegni scaduti (carte firmate dal 2010 al 2014) che vedevano coinvolti 8.928 conducenti e 7.390 veicoli hanno consentito di risparmiare 88.621 tonnellate di CO₂ con un guadagno medio del 7,3% raggiunto alla fine dell'impegno.

⁴ http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/plaquette_bilan_chartes__co2_ndie_vfdec2017.pdf

Dalla ripartizione delle tonnellate di CO₂ in funzione della dimensione del parco mezzi emerge un dato interessante: le aziende con oltre 249 veicoli rappresentano il 36,8% dei veicoli coinvolti tuttavia sono responsabili del 63,1% delle tonnellate di CO₂ risparmiate (Figura 5).

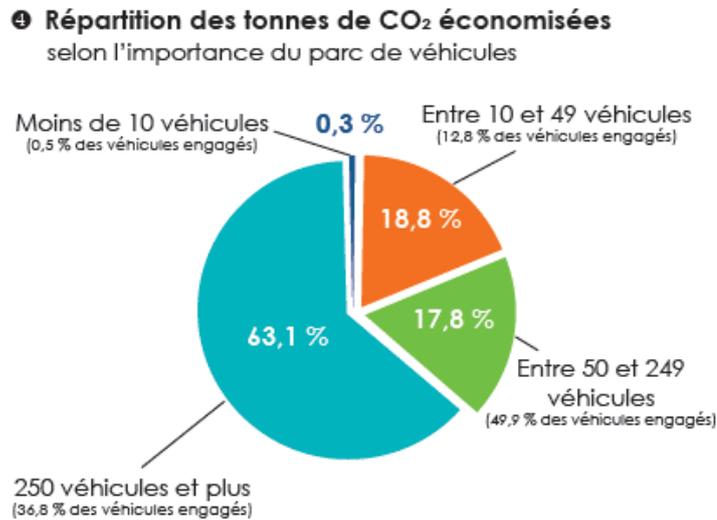


Figura 5 Ripartizione delle tonnellate di CO₂ in funzione della dimensione del parco mezzi

3.2.2 MISURE DI REGOLAMENTAZIONE DEL TRAFFICO

Le misure di regolamentazione del traffico sono norme e divieti volti a controllare le attività degli operatori di trasporto merci privati al fine di preservare principalmente la vivibilità dell'ambiente urbano e garantire un livello adeguato di mobilità. Di solito sono più facili da implementare da parte delle autorità cittadine e sono anche suscettibili di avere un grado più alto di accettabilità tra tutte le parti interessate rispetto ad altri tipi di misure. Ciò è dovuto, principalmente, alla loro natura più tradizionale e all'apparente equità. Questo tipo di misure deve essere supportato da un sistema di controllo / esecuzione al fine di prevenire possibili infrazioni.

Esempi di questi tipi di misure possono essere raggruppati nei seguenti sottoinsiemi:

- **Restrizioni di accesso a tempo**, queste misure impongono restrizioni sui tempi in cui l'attività di trasporto merci può aver luogo; l'intento è quello di ridurre il traffico merci durante le ore di punta nelle aree urbane, le consegne fuori orario hanno il potenziale per ridurre la congestione nelle ore di punta dando ai conducenti delle consegne una finestra di consegna più ampia o diversa che consenta loro di evitare i ritardi dovuti al traffico.
- **Regolamentazione della sosta**, la fornitura di spazi per il carico/ scarico delle merci è una politica locale volta a organizzare le operazioni di consegna dell'ultimo miglio; la mancanza di spazi di consegna sposta le operazioni di consegna su corsie o marciapiedi e porta a situazioni di congestione e potenzialmente pericolose per altri utenti della strada.
- **Restrizioni ambientali**, questo tipo di misure mirano a preservare la vivibilità di determinate aree urbane cercando di ridurre le esternalità negative prodotte dai veicoli merci, sia in termini di emissioni che di rumore; queste strategie hanno un duplice effetto positivo, da un lato riducono l'impatto ambientale del traffico merci, mentre dall'altro promuovono l'uso di

tecnologie pulite promuovendo l'uso di veicoli elettrici o a basse emissioni per le consegne delle merci.

- **Restrizioni di accesso vincolate alle dimensioni dei veicoli o al carico trasportato**, questo tipo di misure sono volte a impedire ai veicoli di un determinato peso o dimensione (lunghezza o larghezza) di utilizzare una determinata strada o area e possono portare benefici sui livelli di congestione e sui tassi di incidenti stradali causati da camion di grandi dimensioni; queste misure generalmente inducono il consolidamento del carico e aumentano l'efficienza delle consegne delle merci, tuttavia, le misure di restrizione dei fattori di carico non sono facili da implementare.
- **Gestione del flusso di traffico merci**, implica l'adozione di misure volte a evitare che i veicoli merci usino percorsi inadeguati o sensibili per la collettività; alcune opzioni possibili prevedono una gestione innovativa della capacità stradale disponibile, assegnando i diritti di accesso alle corsie riservate a camion o ad altre categorie di veicoli; l'utilizzo della corsia può essere assegnato sia in funzione della tipologie di utenti sia in base a determinate finestre temporali.

TfL Consorzio per la riorganizzazione degli orari di consegna delle merci – Area Metropolitana di Londra

Il consorzio TfL Retiming Consortium è composto da rappresentanti del Royal Borough di Kensington e Chelsea, Camden Council, London Borough di Richmond Upon Thames, London Councils, Transport for London, Freight Transport Association, Road Haulage Association, Noise Abatement Society, LLP di Sainsbury, Tesco e Ashfords.

È stato istituito nell'ottobre 2013 per aprire la strada ad un aggiornamento degli orari di consegna delle merci, promuovendo e incoraggiando il retiming riducendo i disturbi dovuti al rumore attraverso strumenti di orientamento, coinvolgimento e collaborazione delle parti interessate.

Oltre il 90% delle merci nell'area metropolitana di Londra è trasportato su strada, in particolare, nell'ora di punta del mattino, tra le 7 e le 10, i veicoli merci rappresentano il 25% del traffico. Il Consorzio TfL ha quindi proposto una nuova programmazione degli orari di consegna in modo tale da evitare tale fascia oraria con l'obiettivo di ridurre la congestione dovuta agli operatori del trasporto merci e, al contempo, consentire loro di operare in modo più efficiente. Con il giusto livello di supporto e collaborazione, le consegne, eseguite in modo responsabile e silenzioso, sono avvenute in momenti diversi per soddisfare i residenti, le imprese e gli operatori ed essere una parte vitale di una strategia logistica sostenibile.

I risultati ottenuti sono stati importanti, le consegne a 237 attività in 27 circoscrizioni, equivalenti a 80.000 consegne, londinesi sono state riprogrammate.

Alcune aziende di distribuzione, grazie alla riprogrammazione degli orari di consegna della merce, hanno risparmiato oltre 3.000 € di spese dovute a multe notificate a seguito del non rispetto dei vincoli di accesso ad alcune zone di Londra e hanno potuto ridurre le dimensioni della flotta nazionale di 18 veicoli attraverso questo approccio innovativo.

DHL ha ottenuto una riduzione dei costi del 60% semplicemente riprogrammando le consegne ad un cliente e dimezzandone il numero, tale intervento ha portato a una riduzione di 2 tonnellate delle emissioni di CO2.

Un altro esperimento ha visto anticipare le consegne ad una attività di Sutton dalle 6 del mattino alle 5 e alle 4, per un periodo di 12 mesi. In questo caso ogni viaggio ha visto un calo del 6,5% di CO2 e una riduzione del tempo di viaggio pari al 18%.

Tale rimodulazione ha consentito di ridurre il rischio di collisioni, in particolare con ciclisti e pedoni, migliorare la qualità dell'aria e ridurre i costi di gestione aziendale. Il programma costituirà parte integrante della futura strategia di pianificazione dei trasporti nell'area metropolitana londinese.

Servizio di prenotazione dello spazio di consegna – Bilbao

L'applicazione del servizio Delivery Space Booking (Figura 6) è stata sviluppata per gestire in tempo reale gli spazi di consegna e garantire la rotazione nelle aree di carico e scarico merci attraverso il controllo in tempo reale del limite massimo di tempo per l'occupazione dello slot e di permanenza nell'area soggetta a restrizione.



Figura 6 Una Delivery Space Booking a Bilbao

Nella città di Bilbao è stato testato tra il mese di giugno 2010 e dicembre 2011. La progettazione di tale iniziativa ha richiesto:

- L'identificazione di 10 aree potenziali dove collocare gli spazi merci, tra le quali, 4 sono state scelte per la fase pilota.
- Suddivisione delle aree di consegna in 2/3 posti di circa 6 metri ciascuno, per consentire il parcheggio di 3 piccoli furgoni contemporaneamente oppure un camion sull'intero spazio disponibile.
- Individuazione in ognuna delle 4 aree pilota il posizionamento migliore per gli spazi di carico e scarico delle merci.

Grazie alla campagna mediatica di promozione dell'iniziativa, oltre 50 operatori della distribuzione delle merci hanno aderito al programma.

Il sistema consente di prenotare aree adibite alla movimentazione della merce fino ad un massimo di 3 mesi. Tale possibilità permette agli operatori del trasporto merci di programmare le attività e gestire al meglio la propria flotta di veicoli. L'estrema flessibilità del sistema, consente altresì, qualora registrasse la disponibilità di aree libere, di prenotare in tempo reale la possibilità di eccedere all'area non utilizzata per effettuare le operazioni di carico e scarico merce.

Sulla base dei dati misurati nel periodo di attuazione Gonzalez-Feliu⁵ ha effettuato alcune valutazioni in merito ai principali risultati ottenibili. Tali risultati, riferiti ad un camion che effettua le operazioni di carico/scarico merci, sono sintetizzati in Tabella 2.

Tabella 2 Guadagno per ogni singolo DSB dal momento in cui il veicolo entra nell'area di influenza fino al momento in cui il veicolo si arresta dopo aver parcheggiato

Indicatore	In assenza di DSB	In presenza di DSB	Differenza
Distanza percorsa (m)	147	108	-27%
Tempo di viaggio e sosta (min.)	15,25	16,92	+11%
Consumo carburante (g)	101,4	71,5	-29%
Emissioni CO₂ (g)	336	235	-30%
Emissioni NO_x (g)	4,1	2,7	-34%

Come si può desumere dalla tabella, se si esclude il dato relativo al tempo di viaggio e sosta che incrementa probabilmente a causa della sensazione di sicurezza e tranquillità che i guidatori percepiscono quando parcheggiano legalmente il loro veicolo rispetto a quando erano costretti al parcheggio in doppia fila, tutti gli altri indicatori mostrano un evidente miglioramento in presenza di DSB. In particolare sono evidenti significative riduzioni nel consumo di carburante (-29%) e nelle emissioni di gas nocivi (oltre 30% in meno).

Lo studio di Gonzalez-Feliu ha infine provato a quantificare i benefici di un DSB per un'azienda di trasporti identificando i seguenti quattro benefici diretti per un corriere:

- Risparmio di carburante, direttamente tradotto in guadagni economici (risparmi di denaro relativi al carburante consumo).
- Risparmio di tempo, anch'esso direttamente tradotto in guadagni economici (risparmi di denaro relativi a orario e orario di lavoro).
- Risparmi delle percorrenze, tradotti indirettamente in guadagni economici (risparmi di denaro relativi all'utilizzo del veicolo).
- Risparmio delle emissioni di CO₂, che può essere correlato ai guadagni economici se si considera una tassa sul carbonio.

⁵ Jesus Gonzalez-Feliu, Bruno Faivre d'Arcier, Josep-Maria Salanova Grau, Tiphaine Hervé, Fernando Zubillaga, et al.. The deployment of urban logistics solutions from research, development and pilot results. Lessons from the FREILOT Project. Arndt, W.H., Beckmann, K.J., Gies, J., Gonzalez-Feliu, J. Städtischer Wirtschaftsverkehr - Commercial/Goods Transportation in Urban Areas – Transports Commerciaux/Marchandises en Ville. Dokumentation der Internationalen Konferenz 2012 in Berlin, Deutsches Institut für Urbanistik, pp.104-121, 2013, Difu Impulse 2013/3. <halshs-00784075>

Il risparmio di distanza percorsa grazie al DSB è ridotto rispetto alla distanza totale percorsa nel periodo di vita del veicolo, pertanto gli impatti sull'uso del veicolo (ruote, freni) sono stati considerati trascurabili. Anche i risparmi di tempo sono stati considerati trascurabili, meno di 2 minuti per fermata, sebbene con una tendenza in aumento, non determinano cambiamenti significativi nell'orario di lavoro giornaliero.

Le sole variabili che determinano un risparmio sui costi sono quindi il consumo di carburante e le emissioni di CO₂.

Partendo dal presupposto che le aree DSB sono state create per consentire le operazioni di carico e scarico merci in una situazione non congestionata, lo studio ipotizza uno sviluppo di 100 sistemi DSB, con una fascia di attività giornaliera di 14 ore (dalle 6:00 alle 20:00), al fine di consentire un riequilibrio del sistema e massimizzare l'utilizzo di ciascuna casella di consegna.

Estrapolando i risultati della valutazione DSB di Bilbao con una piccola calibrazione per quanto riguarda i veicoli di piccole dimensioni, la categoria meno interessata dal sistema, Gonzalez-Feliu assume un risparmio unitario di carburante e di CO₂ per veicolo per ogni sosta (Tabella 3).

Tabella 3 Carburante e CO₂ risparmiate

Tipo veicolo	Carburante risparmiato (ml)	CO ₂ risparmiata (g)
Van	0	0
Furgoni	32	82
Camion	40	101

Si assume inoltre che:

- I risparmi dovuti all'eliminazione della doppia fila sono trascurabili in termini di emissioni ma che tuttavia, a seguito della diminuzione della congestione da traffico, nell'aria considerata, si può stimare un guadagno di circa 2 km/h, cioè un guadagno di circa 20 minuti, corrispondenti a circa il 6% al tempo di viaggio totale.
- i risparmi di carburante sono stimati in grammi, quindi convertiti in litri usando una massa volumetrica media per combustibile di 750 g/l, assumendo un costo del carburante di 1,3 € (valore corrente in Spagna).
- Sia presente una tassa sul carbonio pari a circa 100€/ton.

A seguito delle precedenti considerazioni lo studio consegue che i benefici per gli operatori della distribuzione delle merci possono essere così riassunti:

- Utilizzo dei veicoli → 0€/anno
- Risparmio di tempo → 350€/anno
- Risparmio carburante → 85€/anno
- Riduzione CO₂ → 15€/ anno

Gli operatori che hanno partecipato al progetto, hanno inoltre messo in evidenza la percezione di un considerevole impatto positivo sul traffico complessivo e in particolare sulla riduzione del parcheggio

illegale che ha comportato un notevole aumento del numero di consegne cui ha corrisposto anche una riduzione delle notifiche di infrazioni legate alla sosta.

Molti conducenti oltre a ritenere che tale servizio aumentasse l'efficacia del loro lavoro, facilitasse le loro operazioni di consegna e ne aumentasse l'efficienza, hanno inoltre avuto la percezione che migliorasse l'immagine del trasporto merci nelle aree urbane.

Gli operatori di flotte di veicoli dedicati alla distribuzione delle merci, hanno evidenziato la sensazione che la consegna fosse più sicura utilizzando la DSB per scaricare la merce, inoltre hanno considerato il servizio utile a incrementare la sicurezza viabilistica e delle merci trasportate in quanto tale servizio ha facilitato i compiti dei conducenti riducendo le distrazioni alla guida dovute alla ricerca di spazi liberi per parcheggiare.

Lo studio di Gonzalez-Feliu infine ha provato a quantificare i benefici di un DSB per un'azienda di trasporti. Sono stati identificati quattro benefici diretti per un corriere:

Per quanto concerne i costi ambientali e sociali, lo studio di valutazione della misura ha evidenziato il posizionamento di un DSB in una zona a traffico limitato crea una sinergia con le condizioni di regolamentazione istituite e produce una riduzione sensibile della congestione da traffico che risulta anche essere il beneficio più importante che tale intervento apporta alla collettività.

La riduzione della congestione implica infatti tutta una serie di effetti concatenati quali:

- Riduzione della CO₂ nell'aria;
- Riduzione del consumo di carburante;
- Riduzione degli incidenti;
- Guadagno di tempo negli spostamenti.

3.2.3 MISURE DI PIANIFICAZIONE E INFRASTRUTTURE

Le misure di pianificazione territoriale modificano, per il bene pubblico, l'uso privato dello spazio nelle aree urbane, perché abbia successo è necessario che persista nel territorio una politica coerente per un periodo sufficientemente lungo da essere in grado di modificare i modelli di utilizzo del territorio esistenti.

Le misure infrastrutturali, che sono spesso integrate nelle misure di pianificazione dell'uso del territorio, costituiscono la categoria più significativa di misure e sono solitamente attuate dalle autorità pubbliche.

Tra le misure che più contribuiscono alla riduzione del traffico merci circolante all'interno di un'area di riferimento spicca la promozione del consolidamento delle spedizioni di merci verso uno o più terminali urbani: i vettori che altrimenti effettuerebbero viaggi separati verso l'area di consegna con fattori di carico bassi, trasferiscono i loro carichi a un vettore neutrale che consolida il carico e gestisce l'ultima parte delle consegne.

Questo sistema di gestione può includere "sistemi di consegna congiunta", "logistica cooperativa" e "centri di distribuzione urbana".

Tuttavia, i Centri di Consolidamento Urbani (CCU) hanno alcuni ostacoli da affrontare come ad esempio le pressioni competitive che scoraggiano i fornitori dalla partecipazione, costi complessivi che sono spesso superiori alle consegne dirette in considerazione dei costi previsti per ritagliarsi uno spazio nel centro di consolidamento e la difficoltà di trovare spazio sufficiente per un CCU nelle aree urbane.

Cityporto di Padova

Padova è una città media (circa 250 mila abitanti) che ha un centro storico recentemente classificato come Patrimonio mondiale dall'UNESCO. I principali problemi per il sistema del trasporto in ambito urbano sono il traffico congestionato e il rumore, la bassa qualità dell'aria e il traffico stradale generato dalla distribuzione delle merci. Come in altre città medie italiane, il comune, per affrontare questa criticità, ha istituito una zona ad accesso limitato (ZTL. Ulteriori regolamenti proposti dalla Regione Veneto stabiliscono quali siano le categorie di veicoli (sia per il trasporto di persone che per le merci) autorizzate ad entrare nella ZTL, così come i periodi di accesso nel corso della settimana. Per aumentare il controllo di accesso ai varchi della zona è stato adottato un sistema di identificazione dei contrassegni elettronici.

Questa legislazione è stata accompagnata da un rinnovamento del sistema logistico cittadino, costituito dallo schema Cityporto, proposto dalla società che gestisce la piattaforma intermodale situata nella periferia di Padova (Interporto di Padova SpA). In questo ambito, mentre per la maggior parte dei veicoli merci, quelli con massa, a pieno carico, fino a 3,5 t, è possibile accedere alla ztl per le operazioni di carico e scarico, nelle fasce orarie: 4:00 - 9:30, 13:00 - 16:00 e 19:00 - 21:00 (giorni feriali e festivi), i mezzi utilizzati da Cityporto per il servizio di distribuzione delle merci, hanno la possibilità di utilizzare le corsie preferenziali ed hanno libero accesso e possibilità di sosta all'interno della ZTL per tutte le 24 ore.

I principali obiettivi del progetto Cityporto sono i seguenti:

- Ridurre il numero di viaggi massimizzando l'indice di riempimento dei veicoli.
- Utilizzare veicoli dotati di una propulsione a basso inquinamento per il trasporto merci urbano.

Operativo dal 21 aprile 2004, il Cityporto di Padova è un progetto operante con successo in Italia ed è il risultato un'esperienza di oltre 18 mesi di che ha coinvolto anche gli operatori del trasporto nel periodo precedente alla sua attuazione.

Il modello del Centro di Consolidamento Urbano (CCU) padovano è estremamente semplice: gli operatori di trasporto consegnano i prodotti a una piattaforma ubicata all'esterno della città dove sono immagazzinati temporaneamente, da questo sito partono i veicoli a basso impatto ambientale in termini di emissioni di CO2 per la distribuzione delle merci nei centri urbani che ricadono nell'area di competenza di Cityporto. Attualmente la flotta di Cityporto è costituita da veicoli a metano ed elettrici.

Cityporto ha sviluppato il proprio sistema informativo in sinergia con i servizi offerti. Questo sistema informativo permette di fare un follow-up del trasporto merci (funzioni di localizzazione) e di preparare e

raggruppare la merce a seconda dei rivenditori a cui va consegnata. Il monitoraggio del trasporto viene effettuato utilizzando un sistema di codici a barre e dispositivi EDI⁶.

Uno studio effettuato dall'Università Bocconi di Milano, volto a valutare il sistema e le performance ambientali di Cityporto (Vaghi e Pastanella 2006) durante 15 mesi (da settembre 2004 a dicembre 2005) ha permesso evidenziare le ricadute positive del progetto nell'area di influenza.

Nel periodo di riferimento dello studio, Cityporto aveva 6 veicoli (4 città-merci e 2 luci veicoli) ciò ha significato una riduzione del 60% dei veicoli impiegati per la distribuzione delle merci.

Il dato relativo alla riduzione delle emissioni inquinanti ha evidenziato risultati significativi, tale informazione, considerati i benefici per la salute dovuti alla riduzione del rumore, della congestione del traffico e all'incremento della sicurezza stradale ha permesso di quantificare il guadagno ambientale in 174.600 €/anno (Vaghi e Pastanella 2006). Questo calcolo evidenzia la fattibilità del progetto e giustifica gli investimenti fatti dagli enti pubblici nei primi anni.

Dopo questo studio, gli indicatori ambientali sono stati calcolati annualmente sulla base della metodologia proposta dagli autori: nell'area urbana di Padova la riduzione delle emissioni inquinanti è stata stimata pari a circa l'1% del emissioni inquinanti totali, gli effetti principali si sono registrati nel centro della città, che maggiormente ha beneficiato delle iniziative attuate con Cityporto. In questo caso infatti è stato stimato un guadagno percentuale, rispetto alla situazione nel 2003, vicino al 30%, un valore facilmente interpretabile con un evidente miglioramento della qualità della vita (miglioramento della qualità dell'aria, riduzione della congestione da traffico e riconversione del centro città in un'area commerciale più pedonale e vivibile).

Un ulteriore aspetto importante da considerare è la gestione interna delle procedure di smaltimento dei rifiuti. In un sistema come Cityporto, i rifiuti sono costituiti principalmente da imballaggi vuoti, molti dei quali riciclabili. Per incrementare la sostenibilità del progetto è stata creata un'area dedicata alla raccolta dei rifiuti riciclabili la cui posizione nella piattaforma è stata scelta da regole pratiche per migliorare le prestazioni temporali delle operazioni. I rifiuti raccolti sono infine destinati nel corrispondente sito per il riciclaggio di cui usufruisce tutta l'area industriale in cui la piattaforma si trova.

Un altro studio dal quale si possono ottenere importanti informazioni è quello che l'Interporto Padova Spa ha affidato al Gruppo CLAS per il Ministero dell'Ambiente al fine di conoscere i benefici generati da Cityporto nel periodo luglio 2008 – giugno 2010.

Lo studio ha infatti evidenziato diminuzione delle percorrenze pari a 561.400 km e una generale riduzione nella lunghezza dei "giri".

Dal punto di vista ambientale l'impiego del servizio Cityporto ha determinato una riduzione degli inquinanti che può essere sintetizzata come mostrato in Figura 7.

⁶ EDI o Electronic Data Interchange è principalmente definito come lo scambio di informazioni dal computer di una società a computer di un'altra azienda su formati standard di circuiti di comunicazione



Figura 7 Riduzione delle emissioni inquinanti raggiunte con l'attivazione di Cityporto

3.2.4 GESTIONE LOGISTICA ATTRAVERSO TECNOLOGIE INNOVATIVE

Il ruolo delle nuove tecnologie nell'ottimizzazione della logistica può essere molto vario. I servizi di trasporto intelligenti (ITS) possono essere sfruttati per consentire ai conducenti di veicoli merci di optare per percorsi alternativi in risposta alle informazioni ricevute in merito alle condizioni della rete stradale urbana.

In alternativa, nuove tecnologie possono essere applicate e testate per promuovere lo sviluppo e la diffusione di veicoli a basse emissioni per le consegne "ultimo miglio". Attualmente esiste una chiara distinzione tra gestione del traffico stradale e gestione delle merci. Tuttavia, sono evidenti i potenziali vantaggi reciproci derivanti da una cooperazione in quanto una efficiente pianificazione dei trasporti non può prescindere da una gestione ottimizzata della distribuzione delle merci.

Il settore logistico ha sviluppato soluzioni innovative nelle torri di controllo che offrono molte opportunità per rafforzare le operazioni della catena di approvvigionamento.

Torre di Controllo Logistica

Le catene di approvvigionamento globali stanno diventando sempre più complesse e per aiutare a controllare i costi, mantenere la conformità e garantire il rispetto degli standard operativi è fondamentale che i processi siano gestiti al meglio.

Il concetto di torre di controllo è un modello operativo relativamente nuovo (Figura 8), sempre più utilizzato, costituisce una nuova tendenza nella logistica che propone una nuova modalità per gestire efficacemente il movimento delle merci lungo tutta la catena di approvvigionamento.

I fornitori di servizi logistici offrono questo modello di operazione principalmente ai clienti che sono alla ricerca di servizi di logistica integrata.

Lo scopo principale di una torre di controllo è organizzare trasporti nel modo economicamente più vantaggioso fornendo un approccio centralizzato all'instradamento, alla gestione, al tracciamento e alla misurazione delle prestazioni con l'obiettivo di ottenere che tutte le merci arrivino tempestivamente e senza danni.

Una torre di controllo logistica utilizza uno "strumento per l'ottimizzazione del traffico" per ridurre le distanze percorse dal trasporto su strada, per ottenere fattori di carico più elevati ed evitare così un grande traffico merci sulla rete stradale. L'ottimizzazione dinamica è un processo giornaliero nella torre di controllo, eseguito al fine di massimizzare le opportunità di combinazione e coprire tutti gli ingressi e le uscite di merci durante la settimana.

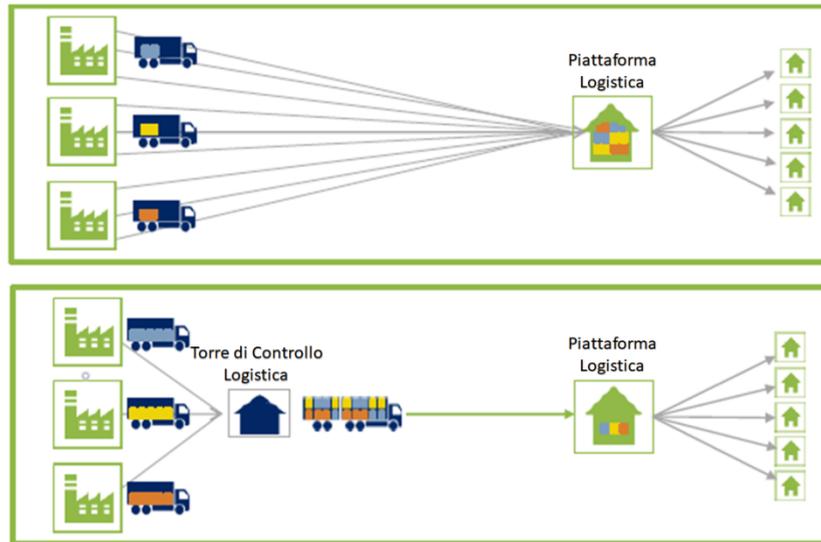


Figura 8 Schema di funzionamento della torre di controllo logistica

I principali vantaggi di una torre di controllo logistica sono la trasparenza, il miglioramento delle prestazioni, il risparmio e la possibilità di valutare le prestazioni.

Trasparenza: una torre di controllo offre trasparenza di informazione a tutti gli utenti. Ciò include non solo il tracciamento della spedizione, ma anche i dati relativi al trasporto, alle prestazioni e ai costi della spedizione. La visibilità di questi dati consente la pianificazione strategica della movimentazione della merce, il miglioramento delle prestazioni e l'analisi delle spedizioni.

Miglioramento delle prestazioni: l'utilizzo di una torre di controllo spinge un processo globale standard. Lavorare con procedure standard porta ad una maggiore supervisione riducendo al contempo i tempi e i costi.

Risparmio: dal punto di vista finanziario un processo globale standard con sufficienti fornitori e vettori per ogni polo riduce i costi. La torre di controllo, quando possibile, per la movimentazione delle merci può utilizzare tariffe concordate con gli operatori di trasporto delle merci, oppure richiedere alcuni preventivi prima di prenotare una spedizione. Un altro fattore di risparmio è riferito al tempo di guida pur mantenendo il più alto livello di prestazioni dei vettori. Dal punto di vista ambientale il risparmio si traduce in meno emissioni di CO₂ grazie alla riduzione del traffico legato al trasporto delle merci, un migliore indice di riempimento degli autocarri e la propensione a cercare opportunità per spostare le modalità di trasporto, cambiare il livello di servizio e consolidare le merci.

Valutazione delle prestazioni e analisi: forse il fattore più importante nella gestione di una supply chain efficiente è la possibilità di misurarne le prestazioni. La torre di controllo attraverso l'elaborazione dei dati raccolti con l'ausilio di software proprietari può mettere a disposizione dei clienti analisi su base periodica e ad hoc come ad esempio:

- Volumi per modalità di trasporto, tipo di merce e livello di servizio;
- Prestazioni dei vettori: puntualità nel ritiro e nella consegna;
- Costi.

3.2.5 INIZIATIVE DI SENSIBILIZZAZIONE ECO-LOGISTICA

Le misure di eco-logistica hanno lo scopo di promuovere la sostenibilità trasportistica (ma anche economica) nella distribuzione delle merci.

Le aziende hanno focalizzato sempre maggiore attenzione sul miglioramento della trasparenza della supply chain, sull'incremento dell'efficienza e sulla minimizzazione dei costi, gli studi hanno inoltre dimostrato che esiste un legame tra miglioramento delle prestazioni ambientali e guadagni finanziari.

Una revisione delle misure più rilevanti per ottenere una "green or sustainable logistics" (una logistica "verde" o sostenibile) ha identificato una serie di promettenti azioni da sviluppare in cooperazione tra autorità locali e operatori privati.

Eco guida – Progetto RECODRIVE (Slovenia)

Questo tipo di iniziativa è teso a modificare il comportamento dei conducenti e migliorarne le competenze per aumentare l'efficienza di consegna, il consumo di energia, gli impatti ambientali e la sicurezza di tutti gli utenti della strada. Consta di periodi di addestramento rivolti ai conducenti al fine di modificare il loro sistema di guida in modo ecologico per risparmiare carburante e ridurre le emissioni. La formazione comprende presentazioni, verifiche dei veicoli, valutazioni di guida, debriefing dei conducenti, demo drive e test di conoscenza. I programmi di guida ecologica sono un approccio economicamente efficace per migliorare l'efficienza delle consegne, ma richiedono un coordinamento tra il settore pubblico e il settore privato.

Il settore dei trasporti è tra i settori che maggiormente contribuiscono alle emissioni di CO₂, ma al contempo è tra quelli che hanno un grande potenziale per ridurle.

Nel 2017 le emissioni di CO₂ derivate dall'uso di benzina e gasolio per autotrazione sono calate di quasi 2 milioni e mezzo di tonnellate (2.498.359 tonnellate per la precisione) rispetto al 2016. Questo calo corrisponde ad una diminuzione percentuale del 2,6%. Il trend di calo delle emissioni di CO₂ derivate dall'uso di benzina e gasolio per autotrazione è costante a partire dal 2010, con l'unica eccezione del 2015. La diminuzione dell'impatto ambientale della mobilità su strada è un dato particolarmente importante e premia anche i grandi sforzi fatti negli ultimi anni in questo campo dalle case costruttrici di veicoli, dalle società che producono componenti per i veicoli e dagli operatori del settore trasporti.

I proprietari di flotte in particolare possono ridurre le loro emissioni e allo stesso tempo risparmiare denaro, riducendo il consumo di carburante.

Un'azienda può ridurre il consumo di carburante scegliendo i migliori veicoli disponibili, concentrandosi sul consumo di carburante nella pianificazione del percorso e nella logistica e adottando un modello di guida a risparmio energetico.

Ciò comporta risparmi a lungo termine e maggiore competitività per l'azienda.

Il progetto RECODRIVE, sviluppato tra il 2007 e il 2010, ha aiutato i proprietari di flotte a raggiungere questo obiettivo. La chiave del successo sono state un'attenzione e motivazione adeguate da parte di tutto il personale coinvolto.

Il progetto ha promosso l'impegno volontario a risparmiare carburante nel settore dei trasporti. Attraverso l'approccio RECODRIVE, le aziende hanno dimostrato che è possibile risparmiare carburante

integrando le buone pratiche in tutte le fasi della gestione della flotta che includono l'approvvigionamento, la pianificazione del percorso, la manutenzione e la formazione dei conducenti.

Per raggiungere questo obiettivo, è necessario sviluppare un concetto integrato per l'intera gestione della flotta:

- Guida ecologica.
- Opzioni di configurazione tecnica dei veicoli.
- Definizione dei criteri di utilizzo ed assegnazione dei veicoli ai dipendenti.

In particolare il progetto RECODRIVE ha focalizzato l'attenzione sullo sviluppo di una cultura di guida sostenibile. Imparando e implementando la guida ecologica nei processi operativi della distribuzione delle merci, i conducenti possono ridurre considerevolmente il consumo di carburante, spesso attorno al 10-15% durante i test. Tuttavia, i conducenti tendono a tornare alle vecchie abitudini abbastanza rapidamente, pertanto, RECODRIVE ha anche incentivato le aziende a intraprendere programmi di riconoscimento e gratificazione per motivare lo staff a sostenere le nuove abitudini.

L'**Università di Maribor (Slovenia)** ha deciso di attuare l'approccio RECODRIVE coinvolgendo due realtà aziendali che operano in diversi settori di trasporto, una nel trasporto merci, l'altra nella gestione e trasporto dei rifiuti.

Nella prima fase le aziende hanno svolto un'analisi approfondita della propria situazione allo stato di fatto: consumo di carburante, specifiche dei veicoli del parco mezzi, tipo di attività svolte, sistema di monitoraggio del carburante e schemi premianti.

Sulla base dell'analisi e degli interventi previsti per il risparmio di carburante, le aziende hanno definito i propri obiettivi e premi.

Nella seconda fase è stato sviluppato il piano dettagliato di implementazione per ogni singola azienda in base ai propri obiettivi e capacità di investire risorse diverse. Entrambe le aziende hanno investito nella formazione dei conducenti e i manager delle flotte hanno preso parte alla formazione per essere aggiornati su come i conducenti sarebbero stati addestrati e quali conoscenze avrebbero acquisito i conducenti.

Il progetto ha mostrato risultati soddisfacenti, è stato osservato che dopo la formazione ottenuta dai conducenti sono stati raggiunti notevoli risparmi otto mesi successivi: in media ogni mese sono stati risparmiati 56 litri di carburante per ciascun veicolo, ovvero la riduzione del consumo di carburante è stata in media pari al 4,23% al mese. In particolare:

Viator & Vektor (trasporto merci)

I conducenti coinvolti nella formazione alla guida ecologica hanno conseguito notevoli risparmi in sei mesi dopo la formazione: in media, ogni mese, sono stati risparmiati 112 litri di carburante per ogni veicolo. Tale risultato ha permesso di raggiungere un totale di 4.025 litri di carburante risparmiati da soli sei camion. Come istruttori interni, questi conducenti hanno iniziato a trasmettere le loro conoscenze ad altri conducenti attraverso incontri specifici anche se lo schema premiante non è stato implementato.

I risultati del progetto RECODRIVE in Viator & Vektor hanno dimostrato che miglioramenti significativi del consumo di carburante e quindi una conseguente riduzione delle emissioni nocive nell'aria, possono essere raggiunti attraverso la formazione dei conducenti.

SNAGA Maribor(raccolta rifiuti)

I risultati hanno mostrato che i risparmi di carburante sono realizzabili anche nel trasporto di rifiuti. La società ha ottenuto una riduzione media del 3,7% del consumo di carburante per un periodo di otto mesi grazie alla formazione e all'impegno degli autisti.

I tre conducenti coinvolti hanno ottenuto notevoli risparmi dopo la formazione: in media ogni mese sono stati risparmiati 56 litri di carburante per veicolo.

L'azienda ha inoltre ampliato le misure rivolte alla riduzione dei costi e indirettamente alla maggiore sostenibilità delle proprie attività e si è impegnata in un programma di ottimizzazione dei percorsi. In base a ciò, la società ha riorganizzato e ottimizzato parte del loro piano di routing per la raccolta dei rifiuti ed è ora in grado di raccogliere la stessa quantità di rifiuti nell'area designata con un veicolo in meno.

La società ha anche mostrato grande interesse nel concordare le specifiche dei veicoli con le loro esigenze per gli appalti futuri, in quanto hanno riconosciuto che i veicoli di proprietà non sono perfettamente adeguati ai requisiti di lavoro.

L'esempio positivo di Snaga è ancora più importante, poiché questi veicoli operano in ambiente urbano e le riduzioni delle emissioni di CO2 influenzano direttamente la qualità dell'ambiente di vita nelle città.

3.3 Impatti benefici delle misure e iniziative di logistica sostenibile

I vantaggi delle principali pratiche sostenibili attuate a livello nazionale ed internazionale sono riassunti nella seguente tabella.

Tabella 4 I vantaggi delle principali pratiche di logistica sostenibile

Beneficio atteso	FINANZIARIO			AMBIENTALE				SOCIALE
	Riduzione dei costi	Migliore utilizzo delle risorse	Miglioramento servizio clienti	Riduzione dei rifiuti	Efficienza energetica	Riduzione emissioni	Riduzione consumo combustibili	Riduzione impatti sulla comunità (rumore, congestione del traffico, salute e sicurezza, ecc.)
Creazione gruppi di discussione con stakeholder (FQPs)								

Beneficio atteso	FINANZIARIO			AMBIENTALE				SOCIALE
Individuazione Manager per la Logistica								
Implementazione un sistema di gestione aziendale eco-sostenibile								
Misure di regolamentazione del traffico								
Riorganizzazione degli orari di consegna delle merci								
Servizi di prenotazione degli spazio di consegna								
Sviluppo di Centri di Consolidamento Urbani								
Sviluppo di torri di controllo logistiche								
Incremento dell'efficienza energetica delle flotte								
Trasferimento verso modalità di trasporto che utilizzano meno combustibili fossili								
Riduzione e ottimizzazione dei carichi e dei percorsi								
Incorporare fattori di sostenibilità nello sviluppo dei magazzini								
Riduzione e riutilizzo dei materiali utilizzati per le spedizioni								
Iniziative di sensibilizzazione eco-logistica								
Gestione del ciclo di vita della flotta mezzi								

4 CONCLUSIONI

Le grandi aree urbane sono il luogo dove vive la maggior parte della popolazione europea e dove c'è la maggior concentrazione di servizi e questo fenomeno è continua crescita. L'aumento della popolazione urbana e metropolitana porterà inevitabilmente a una concentrazione della domanda all'interno di aree relativamente ridotte e caratterizzate da un territorio eterogeneo. Le aree metropolitana dovranno inoltre gestire un aumento dei flussi di trasporto merci e quindi verranno incrementate le difficoltà legate all'attività distributiva.

Nel tempo, le città saranno quindi luoghi sempre più desiderabili ma con crescenti problemi derivanti dalle necessità di mobilità di merci e persone. Per questo motivo il trasporto delle merci richiede una pianificazione delle azioni finalizzate a garantire le esigenze di mobilità delle merci e al contempo il raggiungimento di maggiori prestazioni in termini ambientali, sociali e di sicurezza, al fine di mantenere le aree metropolitane dei luoghi desiderabili per vivere e lavorare.

L'analisi delle politiche nazionali e transnazionali ha messo in luce una serie di possibili approcci e relative soluzioni che sono state adottate per raggiungere, o comunque favorire il raggiungimento, di questi ambiziosi obiettivi.

In primo luogo è importante coinvolgere i portatori di interesse, il trasporto delle merci coinvolge infatti tanti diversi attori dagli interessi diversi e spesso contrastanti, tuttavia, la partecipazione di questi attori a momenti di confronto e di convergenza verso obiettivi prefissati, può contribuire al processo di miglioramento e raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità cui le aree metropolitane devono ambire. Le esperienze intraprese (Freight Quality Partnership di Göteborg, Logistic Manager del progetto C-LIEGE, Carta "Objectif CO2") evidenziano come una collaborazione costruttiva consente di ottenere risultati incoraggianti e utili al processo decisionale delle politiche territoriali.

L'attività partecipativa può essere propedeutica anche ad altre azioni come le misure di regolamentazione del traffico e cioè norme e divieti volti a controllare le attività degli operatori di trasporto merci privati al fine di preservare la vivibilità dell'ambiente urbano/metropolitano e garantire un adeguato livello di mobilità. Tra gli esempi di regolazioni efficaci ci sono il "consorzio per la riorganizzazione degli orari di consegna delle merci" promosso a Londra e che coinvolge enti amministrativi, aziende di trasporto, supermercati e associazioni di categoria; il servizio di prenotazione delle piazzole per il carico/scarico delle merci a Bilbao (delivery space booking).

Tra le misure infrastrutturali, generalmente più onerose ma in grado di far fronte a grandi obiettivi, il Centro di Consolidamento Urbano di Padova (Cityporto) è uno dei migliori esempi di ridisegno della catena distributiva finalizzato alla riduzione delle esternalità negative mantenendo elevati livelli di efficienza. Nel Cityporto operatori di trasporto consegnano i prodotti a una piattaforma ubicata all'esterno

della città da dove partono i veicoli a basso impatto ambientale per la distribuzione delle merci nei centri urbani che ricadono nell'area di competenza di Cityporto.

Tra le misure tecnologiche recentemente sta emergendo il concetto della “torre di controllo” e cioè l'offerta di un modello operativo che consenta di organizzare i trasporti nel modo economicamente più vantaggioso fornendo un approccio centralizzato all'instradamento, alla gestione, al tracciamento e alla misurazione delle prestazioni, con l'obiettivo di velocizzare l'arrivo delle merci e di mantenerne lo stato di conservazione.

Infine una modalità di intervento trasversale a quelle sopra citate può essere la promozione dei comportamenti green, tra cui ad esempio gli stili di guida ecologici.

