



E-Commerce e Distribuzione Urbana delle merci: Parcel Locker come soluzione per l'ultimo miglio

Università degli studi di Roma Tre
Dipartimento di Scienze Politiche

Tesi di laurea triennale in Scienze Politiche per la
Cooperazione e lo Sviluppo (C.L.36)

Insegnamento: Economia dello sviluppo

Candidato: Valerio Pacelli

Relatore: Prof. Edoardo Marcucci

Anno accademico 2017/2018

Sessione Invernale

Indice

<u>Indice delle figure, delle tabelle e dei grafici</u>	IV
<u>Lista delle abbreviazioni</u>	VI
<u>Premessa: Economia dei Trasporti e Sviluppo Economico</u>	1
<u>Abstract</u>	3
<u>Breve struttura della testi</u>	4

1. Introduzione

- 1.1 I problemi della distribuzione urbana delle merci nell'ultimo miglio	5
1.1.1 Inquinamento.....	5
1.1.2 Congestione urbana.....	7
1.1.3 Aumento e-Commerce.....	8
- 1.2 Ricerca e innovazione	11
1.2.1 Sustainable Development Goals.....	11
1.2.2 Horizon 2020 e Libro Bianco dei Trasporti.....	12
1.2.3 ALICE: Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe....	13
1.2.3 PGTU e PUMS Roma e Milano.....	14
- 1.3 Gli Automated Parcel Lockers	16
1.3.1 Descrizione.....	16
1.3.2 Vantaggi e svantaggi	17
- 1.4 Caso studio: Roma e Milano a confronto	19
1.4.1 Obiettivi e domande di ricerca.....	19

2. Analisi della letteratura

- 2.1 Denominazione	21
- 2.2 Ricerche presenti in letteratura	21

3. Metodologia

- 3.1 Mappatura degli Apl.....25
- 3.2 Simulazioni Amazon Locker.....25

4. Risultati

- 4.1 Caratteristiche del servizio.....28
- 4.2 Analisi Spaziale.....29
 - 4.2.1 Analisi generale.....30
 - 4.2.2 Analisi per operatore.....33
- 4.3 Analisi della disponibilità (Amazon Locker).....37
 - 4.3.1 Analisi generale.....42
 - 4.3.2 Analisi per dimensione.....43
 - 4.3.3 Analisi per attività di collocazione.....44
 - 4.3.4 Ulteriori osservazioni.....44

5. Implicazioni di policy

- 5.1 Aumento dell'offerta e della domanda di Apl.....46
- 5.2 Gestione intelligente delle reti.....47
- 5.3 Integrazione con altre modalità di trasporto sostenibili.....48
- 5.4 Physical Internet.....49

6. Conclusioni

- 6.1 Sommario.....51
- 6.2 Valore aggiunto, limiti della ricerca e ricerche future.....54

7. Note:

- 7.1 Bibliografia.....57
- 7.2 Sitografia.....58

Indice delle figure, delle tabelle e dei grafici

Indice delle figure

Fig. 1: Principio del “ <i>decoupling</i> ”	1
Fig. 2: Crescita e-commerce Italia.....	9
Fig. 3: Membership ALICE per tipo di organizzazione.....	13
Fig. 4: Roadmaps ALICE.....	13
Fig. 5: Numero di consegne per zona.....	15
Fig. 6: Automated Parcel Locker.....	16
Fig. 7: Tipologie UCDP.....	22
Fig. 8: Confronto HD, RB e UCDP.....	23
Fig. 9: Metodo simulazioni Amazon Locker.....	26
Fig. 10: Cartografia georeferenziata dei Locker – Roma.....	30
Fig. 11: Densità abitativa per Municipio – Roma.....	30
Fig. 12: Cartografia georeferenziata dei Locker – Milano.....	30
Fig. 13: Densità abitativa per Municipio – Milano.....	30
Fig. 14: Distribuzione Amazon Locker – Roma.....	33
Fig. 15: Distribuzione Amazon Locker – Milano.....	33
Fig. 16: Distribuzione InPost/Tnt e Puntoposte Lockers – Roma.....	35
Fig. 17: Distribuzione InPost/Tnt e Puntoposte Lockers – Milano.....	35
Fig. 18: Distribuzione DHL Packstations – Roma.....	36
Fig. 19: Distribuzione DHL Packstations – Milano.....	36
Fig. 20: Unità Amazon Locker Roma all’inizio e alla fine delle simulazioni.....	45
Fig. 21: Unità Amazon Locker Milano all’inizio e alla fine delle simulazioni.....	45
Fig. 22: Funzionamento del “ <i>Physical Internet</i> ”.....	49
Fig. 23: Modularità dei π -containers.....	49

Indice delle tabelle

Tab. 1: Variazione dei costi esterni marginali generati dalla movimentazione merci all'interno e all'esterno di un'area urbana.....	6
Tab. 2: Confronto consegna tradizionale e InPost Parcel Lockers.....	18
Tab. 3: Descrizione delle caratteristiche del servizio Apl a Roma e Milano.....	28
Tab. 4: Densità Locker (n. abitanti/n.locker).....	31
Tab. 5: Distribuzione Amazon Locker per attività di collocazione e accessibilità.....	33
Tab. 6: Distribuzione InPost/TNT e Puntoposte Locker per attività e accessibilità.....	35
Tab. 7: Distribuzione Packstations DHL.....	36
Tab. 8: Simulazioni Disponibilità Amazon Locker - Roma.....	37
Tab. 9: Simulazioni Disponibilità Amazon Locker - Milano.....	40
Tab. 10: Riepilogo simulazioni disponibilità del servizio.....	42
Tab. 11: Disponibilità per dimensione del prodotto.....	43
Tab. 12: Disponibilità per attività di collocazione.....	44

Indice dei grafici

Graf. 1: Ripartizione modale del trasporto merci.....	6
Graf. 2: Ripartizione dei costi esterni totali del trasporto merci in Europa nel 2008.....	7
Graf. 3: Aumento dell'uso di internet nel mondo, percentuale per popolazione	9
Graf. 4: Aumento dell'uso di internet in Italia, percentuale per popolazione	10
Graf. 5: Distribuzione Apl per attività commerciale Roma.....	32
Graf. 6: Distribuzione Apl per attività commerciale Milano.....	32

Lista delle abbreviazioni

- **Apl**: Automated Parcel Lockers
- **Cdu**: centri di distribuzione urbana
- **Dum**: distribuzione urbana delle merci
- **ETP**: European Technology Platforms
- **ITS**: Intelligent Transport Systems
- **Lub**: Loading/Unloading Bays
- **PGTU**: Piano di Gestione del Traffico Urbano
- **PUMS**: Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
- **PUT**: Piano del Traffico Urbano
- **Sdg**: Sustainable Development Goals
- **UCDP**: Unattended Collection and Delivery Points
- **UFC**: Urban Freight Distribution
- **Vkt**: Vehicles Kilometers Travelled

Premessa: Economia dei Trasporti e Sviluppo Economico

In un'economia fortemente globalizzata, quale è quella che si è andata sviluppando sin dalla metà dell'800, il settore dei trasporti ha assunto sempre di più un ruolo fondamentale per lo sviluppo economico dei paesi. Le opportunità economiche, oggi più che mai infatti, sono relazionate alla necessità di circolazione di beni, persone ed informazioni, possibile grazie alle infrastrutture e alla logistica fornite dal settore trasportistico. Avere un sistema logistico-infrastrutturale moderno ed efficiente implica numerosi effetti positivi sulla crescita economica come ad esempio l'accesso a mercati più ampi, maggiori investimenti e quindi aumento della domanda di lavoro. Inoltre, la domanda di trasporto merci è una domanda molto elastica rispetto al PIL di un paese, questo significa che quando il prodotto interno lordo aumenta, di conseguenza aumenta anche la domanda di trasporto. Essa infatti è una domanda derivata, ossia la richiesta di trasporto di un prodotto è legata al fatto che quel prodotto viene acquistato e che per essere consumato deve essere spostato dal luogo di produzione a quello di consumo. Per questo, quando il benessere di uno stato aumenta, aumentano anche i consumi e quindi anche la domanda di trasporto merci. Questa dinamica si è notevolmente sviluppata proprio grazie alla globalizzazione, quindi alla delocalizzazione delle produzioni e alla divisione del lavoro. Per di più, la capillarizzazione della rete Internet, ha permesso a chiunque dotato di un dispositivo elettronico di acquistare un prodotto anche dall'altra parte del mondo, avvicinando tra di loro consumatori e venditori.

Il benessere che ha portato la crescita economica mondiale, e quindi la crescita dell'economia dei trasporti, tuttavia, ha gravato e sta tutt'ora gravando pesantemente sull'ambiente e sulla qualità della vita delle popolazioni mondiali. Il settore trasportistico, infatti, porta con se tutta una serie di problemi come l'inquinamento e la congestione che ricadono come costi esterni sull'intera società. È fondamentale, quindi, perseguire modelli di gestione della crescita economico-logistica improntati sul “*decoupling*”, letteralmente disaccoppiamento, ossia in grado di mantenere tassi di crescita economica positivi e nel contempo abbattere le emissioni inquinanti. In base a questi principi oramai condivisi da

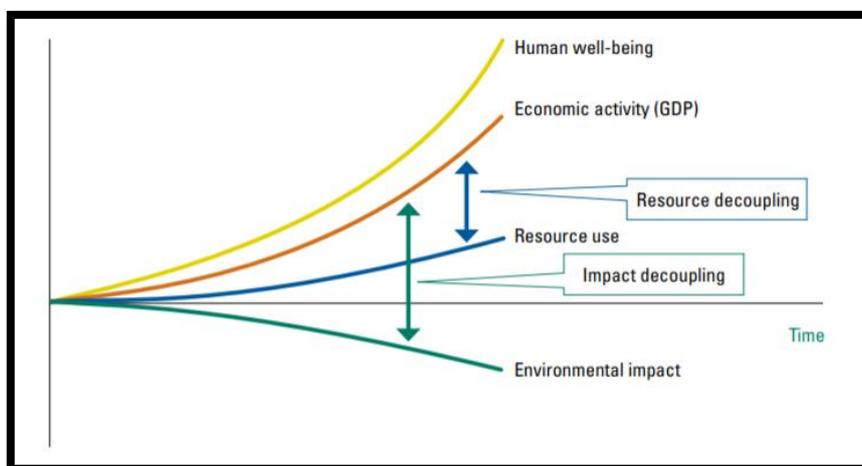


Fig.1: Principio del “Decoupling” (International Resource Panel, 2011)

gran parte della comunità scientifica internazionale, le linee programmatiche nei prossimi anni dovranno essere improntate su una crescita economica che persegue gli interessi delle 3 p: pianeta, profitto e persone.

In particolare, la distribuzione e la logistica urbana delle merci costituiscono delle attività essenziali per la vita delle città e per la loro vitalità economica. Proprio per questo è impensabile rinunciarvi, ma è necessario attuare politiche e regolamentazioni tali da rendere questo settore competitivo ma in linea con i principi sopra descritti. Le difficoltà principali si trovano nella molteplicità degli attori “*stakeholders*” che vi prendono parte e quindi nell’ampia diversificazione degli interessi dei quali sono portatori. La sfida è quindi quella di trovare delle *policies* che possano essere condivise da questi attori, anche se non soddisfano necessariamente le preferenze di tutti.

Abstract

Urban Freight Distribution is one of the most important activity for a city life. The growth of e-Commerce all over the world is increasing the volume of UFC and so also the problems related to. Mainly, these are the pollution and the congestion of urban roads caused by the daily flows of commercial vehicles. Public and private administrations should act to limit these externalities through the introduction of alternative policies to make UFC more efficient and sustainable. One possible class of policy is the Logistical Management one, that provides innovative solutions for the last mile problem. This study analyzes in particular one of these solutions, the Automated Parcel Locker. The Apl is a technological locker that enables a consumer to buy an article on the Internet and than to have it delivered in an automatic delivery point. The fundamental advantages of Apl are related to cutting down emissions and congestion caused by the traditional home deliveries. This thesis aims to analyze three particular aspects of this technology: the features of the service, the spacial analysis and the availability one. The case study is focused on the cities of Rome and Milan, the two with the major network of Parcel Lockers in Italy. Firstly, the results point out that there are five service providers that operate on the territory: Amazon, InPost/TNT, Poste Italiane and DHL. Secondly, the spacial distribution shows in both cities that Lockers are mainly concentrated in the administrative areas with the higher density of inhabitants. Perhaps, from what concerns the collocation, Rome presents a major number of units at gas stations, instead of Milan where are more numerous at supermarkets. Then, the distribution of different operators' Lockers shows differences in terms of collocation and time access. Finally, availability analysis (conducted only on Amazon Lockers) points out a good level of actual use of the Apl service. The purchase simulations found out that the general possibility of finding the Locker free was of 57% (Rome) and 46% (Milan) on the total of simulations. From what concerns the collocation, the possibility of finding it free was lower at the supermarkets and higher at the gas stations. These results show that Apl is an appreciated modality of UFC from people and maybe that the demand has been underestimated from service providers (at least from Amazon). However, the simulations denoted that Amazon Lockers units are increasing to supply consumers demand. Given that Automated Parcel Lockers can represent an environment-friendly alternative to home delivery, administrations should promote policies capable of encouraging their use. There are many solutions to make it possible. At first, there should be more operators providing the service and the ones who already do should expand their networks. But more important, policies should incentivize the cooperation between providers and the integration of the Apl networks. Nevertheless, Parcel Locker is a solution to integrate inside of a larger basket of modalities that can really do something to make UFC sustainable for our cities.

Keywords: *Automated Parcel Locker, Distribuzione urbana delle merci, e-Commerce, Ultimo miglio, Mancate consegne, Amazon, InPost, Poste Italiane, Città, Trasporto, Service Provider, Pacco, Consumatore, Integrazione, Inter-modalità.*

Breve struttura della tesi

Il lavoro svolto per questa tesi di laurea segue un approccio “deduttivo”. La prima parte, infatti, presenta il problema generale che si vorrebbe risolvere, quello legato ai problemi della distribuzione urbana delle merci. La parte centrale, invece, analizza nello specifico una determinata modalità di trasporto merci, quella degli Automated Parcel Lockers. Nella parte finale, la ricerca propone dei possibili interventi per la risoluzione del problema, ricollegandosi così al discorso iniziale.

Nel Capitolo 1 vengono analizzate le principali problematiche legate alla distribuzione urbana delle merci, in particolare quelle relative al trasporto dell’ultimo miglio e alle conseguenze riguardanti l’aumento dell’e-Commerce in Italia e nel resto del mondo. Sempre in questo capitolo vengono poi presi in esame i principali progetti intrapresi in ambito locale, nazionale e internazionale, mentre nell’ultima parte sono indicati gli obiettivi e le domande di ricerca del paper. Il Capitolo 2 descrive cosa è già stato studiato dei Parcel Locker, attraverso un’analisi approfondita della letteratura scientifica riguardante in particolare la descrizione della tipologia di servizio, i benefici rispetto alle esternalità della dum apportati dal loro utilizzo e i comportamenti dei consumatori rilevati nell’uso degli Apl. Nel Capitolo 3 viene esposta la metodologia utilizzata per quanto riguarda la parte specifica sui Parcel Locker, ossia quella relativa al lavoro di mappatura degli Apl presenti sui territori di Roma e Milano e quella relativa alle simulazioni svolte attraverso la piattaforma di Amazon per l’analisi della disponibilità ad utilizzare il servizio di Amazon Locker. Il Capitolo 4 descrive i risultati raggiunti dalla ricerca ed è stato suddiviso nei paragrafi: “Caratteristiche del servizio” dove si analizzano le peculiarità del servizio di Apl offerto a Roma e Milano dai differenti operatori; “Analisi Spaziale” dove sono state comparate le caratteristiche della collocazione spaziale dei Locker sul territorio con quelle economico-demografiche delle città; “Analisi della disponibilità” che descrive i risultati delle simulazioni svolte sulla possibilità di trovare libero l’Amazon Locker al momento dell’acquisto dell’articolo da parte del consumatore. Il Capitolo 5 riguarda le implicazioni di *policy* che potrebbero essere intraprese sia da amministrazioni pubbliche che private per favorire l’implementazione degli Apl ed in generale delle modalità di distribuzione merci che si rispecchiano in un nuovo paradigma improntato sulla maggiore efficienza e sostenibilità. Infine, nel Capitolo 6 sono presenti le conclusioni e le riflessioni prodotte dalla ricerca, con particolare attenzione ai limiti che sono stati incontrati dal ricercatore e quali aspetti dovranno essere analizzati nelle ricerche future riguardanti il tema trattato. Il Capitolo 7 contiene la lista delle fonti bibliografiche e sitografiche in ordine alfabetico.

1. Introduzione

1.1. I problemi della distribuzione urbana delle merci

Le città sono ad oggi i poli principali dove si concentra la popolazione mondiale. Nel 2017 vivevano nelle città poco più di quattro miliardi di persone su sette miliardi e mezzo; questo significa che circa il 55% della popolazione mondiale viveva all'interno delle città ([World Bank Data](#)). Le stime delle Nazioni Unite inoltre, sono in crescita e ci mostrano uno scenario in cui già nel 2030 avremo circa l'82% della popolazione mondiale che vive dentro gli agglomerati urbani di tutto il mondo. Le città infatti sono dei sistemi di interazione che sempre di più offrono servizi che la periferia non può offrire, esercitando un richiamo maggiore per milioni di persone. È facilmente intuibile però che il sistema "città" presenti dei forti limiti strettamente correlati al numero di persone che vi abitano, limiti che se oltrepassati rendono il sistema insostenibile. Il concetto di sviluppo sostenibile¹ applicato al contesto urbano infatti comprende molti fattori, tuttavia il suo significato può essere semplicisticamente riassunto in quello che le città devono offrire, ossia: la possibilità di fornire servizi adeguati ai bisogni dei suoi abitanti e un sistema di regole che permetta questo senza privarsi di un ambiente salubre.

Uno dei bisogni più importanti per l'uomo è proprio quello del commercio e storicamente le città sono sempre state i nodi commerciali fondamentali attraverso i quali passavano quotidianamente significativi flussi di merci. Gli studi sulla logistica urbana delle merci, quindi, hanno assunto negli anni sempre più importanza in relazione all'aumento delle popolazioni cittadine. Questo perché, aumentando la domanda di merci, e quindi dei servizi ad esse correlati per il loro trasporto, aumenta anche la necessità di sistemi in grado di ottimizzare e rendere più efficiente la gestione di questi spostamenti. Le città sono infatti organismi che come tutti gli altri necessitano di entrate ed uscite. In particolare, esse sono importatrici di beni e risorse ed esportatrici del loro scarto, i rifiuti. Le conseguenze di questa logica sono molteplici, tuttavia possono essere raccolte in due grandi problematiche molto correlate tra di loro che oggi affliggono tutte le città: l'inquinamento e la congestione urbana.

1.1.1 L'Inquinamento

Le emissioni prodotte dalla distribuzione urbana delle merci pesano per circa il 20% dei gas serra prodotti dall'attività dell'uomo. In Europa in particolare, la grande maggioranza della merce che arriva nei grandi snodi portuali via nave, in seguito viene spedita verso i centri urbani tramite gomma. I "protagonisti" di questo inquinamento quindi possono essere identificati in due categorie: i veicoli commerciali pesanti e quelli leggeri. I primi vengono utilizzati per lo spostamento delle merci dai grandi snodi, prevalentemente porti marittimi,

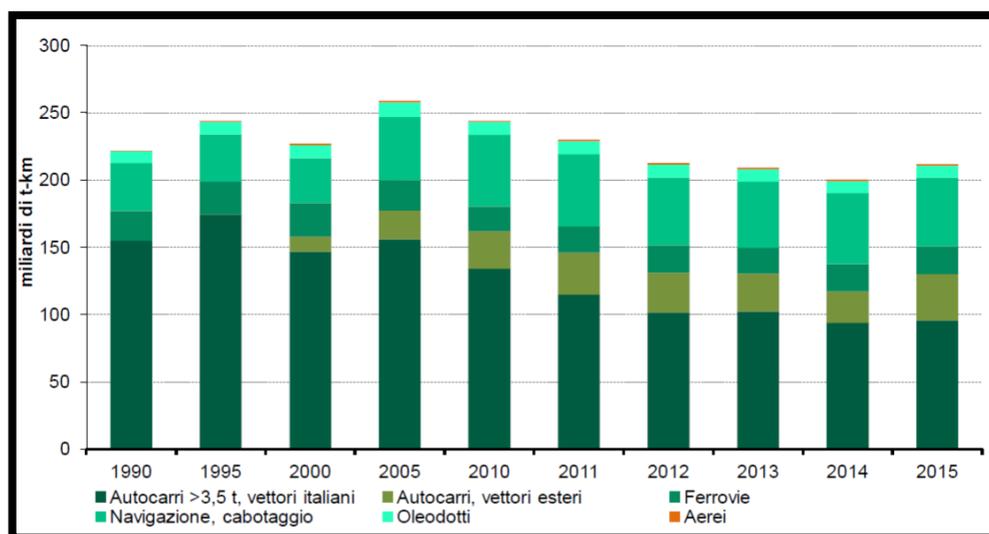
¹ Il concetto di sviluppo sostenibile fa la sua comparsa sulla scena mondiale per la prima volta nel 1987 con il rapporto Brundland, documento stilato dalla commissione per l'ambiente dell'Onu in cui viene così espresso: "lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri"

verso i centri di distribuzione dove vengono stoccate e consolidate. I secondi invece vengono utilizzati per la distribuzione interna delle merci (ultimo miglio), quindi dai Cdu ai *retailers* o ai consumatori finali. Secondo degli studi commissionati dall'Unione Europea, la movimentazione di merce ogni 1000 tonnellate per chilometro all'anno, produce in media, in Europa, 34 euro di esternalità per quanto riguarda i mezzi pesanti e 145 per i mezzi leggeri. In Italia invece produce circa 26 euro e 148 euro di esternalità rispettivamente per quanto riguarda i veicoli pesanti e i veicoli leggeri, con un aggregato che nel 2008, solo per il trasporto merci, ha generato un costo esterno per la società di 9 miliardi di euro. Un elemento importante da considerare è anche che questi studi hanno dimostrato che, per determinati tipi di esternalità, la differenza di inquinamento a parità di condizioni è notevole (Marciani Massimo et al., 2014).

	Tipologia veicolo merci	Aree urbane (€/1.000 tkm)	Aree non urbane (€/1.000 tkm)	Variazione %
Inquinamento aria	leggero	88,5	14,2	84%
	pesante	11,4	6,1	46%
Cambiamento climatico	leggero	7,6	7,6	0%
	pesante	1,7	1,7	0%
Rumore	leggero	45,1	0,4	99,1%
	pesante	83	0,7	99,2%

Tab 1. Variazione dei costi esterni marginali generati dalla movimentazione merci all'interno e all'esterno di un'area urbana (CE Delft, 2011)

Per quanto riguarda l'Italia, bisogna annoverare che, negli ultimi anni, il totale della merce trasportata su gomma è andata diminuendo in favore di una redistribuzione in termini di intermodalità con altri mezzi. Secondo l'Ispra, infatti, nel 2005 ne circolavano circa 156 milioni di tonnellate per chilometro, mentre nel 2016 si sono abbassate a circa 95, passando in termini assoluti dal 60% al 45% del totale di merci trasportate all'interno del paese. Tuttavia l'Istituto dimostra come il trasporto su gomma è rimasto comunque quello prevalente con il passare degli anni (Ispra, 2017).



Graf.1: Ripartizione modale del trasporto merci (Elaborazione Ispra su dati MIT, ISTAT, Federtrasporto, Confetra, Centro Studi Subalpino)

1.1.2 La Congestione urbana

Gli ingorghi stradali che bloccano quotidianamente migliaia di veicoli tra le strade sono oramai piuttosto comuni a molte città europee e non solo. La congestione, infatti, è un'esternalità che può avere un costo sociale elevato, non solo perché produce costi ambientali, ma anche danni in termini di stress e tempo perso. Buona parte della congestione del traffico urbano è da attribuire al transito di veicoli commerciali, che ogni giorno sposta merci in e tra la città. In particolare, questo fenomeno è aumentato negli ultimi anni a causa del ricollocamento dei centri di smistamento dei corrieri. Il “*Logistic Sprawl*” ha condizionato le dinamiche delle principali città mondiali, spingendo i *providers* a spostare i loro centri di smistamento all'esterno della cinta cittadina a causa degli alti costi del terreno. Secondo [Dablanc e Rakotonarivo, 2010](#), ad esempio, a Parigi lo *Sprawl* ha allontanato questi centri in media di circa 10 chilometri, aumentando gli spostamenti verso il centro cittadino per un ammontare di 13.000 tonnellate di CO2 generate annualmente. La congestione ha un impatto talmente importante che è stato stimato essere il più rilevante tra tutti i costi esterni generati dalla *dum*. Nel 2008 infatti il suo costo è stato valutato per circa 80 miliardi di euro in Europa, corrispondente a circa il 41% del totale delle esternalità, mentre lo stesso dato per l'Italia è stato stimato nel 2003, risultando essere del 48% ([Marciani Massimo et al., 2014](#)).

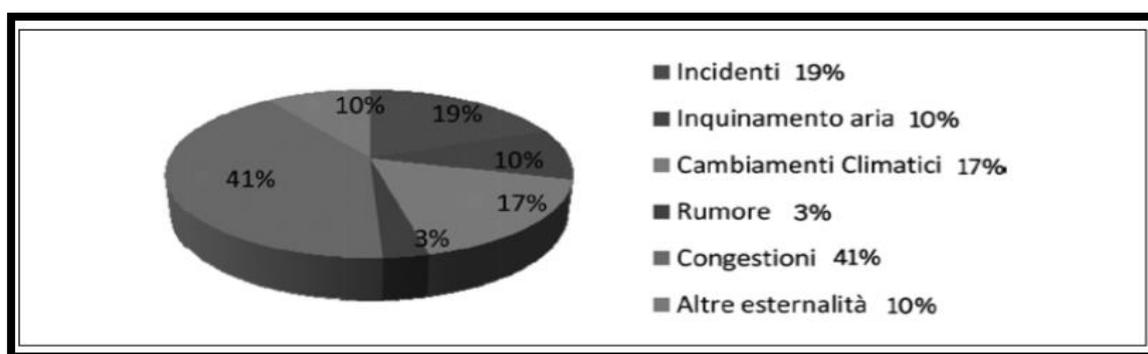


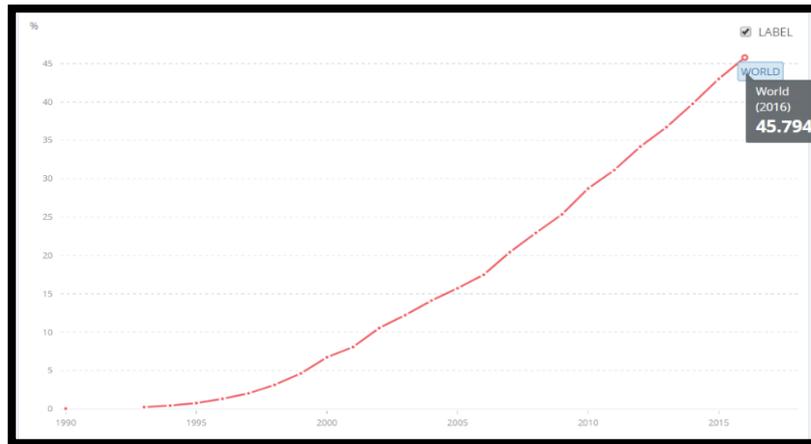
Fig 2. Ripartizione dei costi esterni totali del trasporto merci in Europa nel 2008 ([Rielaborazione IEFE-Bocconi su dati CE Delft, Infrac, Fraunhofer-Isi, 2008](#))

Il numero dei veicoli commerciali che ogni giorno percorrono le nostre strade ha un impatto così forte sulla congestione urbana perché esso sta crescendo sempre di più, in particolare per quanto riguarda quelli leggeri utilizzati dai *providers* per la distribuzione nell'ultimo miglio. Questo è dovuto principalmente a due fattori fondamentali: il primo è la presa di piede negli ultimi anni di un paradigma logistico industriale di *just in time* da parte delle aziende, ossia un sistema che mette in moto la *supply chain* solamente una volta che il bene è stato venduto piuttosto che produrre articoli finiti che vengono stoccati in magazzino in attesa di essere acquistati. Questa nuova modalità di gestione logistica ha avuto come conseguenza il fatto che gli operatori di trasporto hanno meno tempo per consolidare i mezzi. La necessità di consegnare della merce in tempi brevi non gli permette un'ottimizzazione nella gestione dei carichi all'interno dei furgoni. Ciò significa che spesso i veicoli commerciali trasportano per la maggior parte aria. Infatti, spesso il coefficiente di riempimento dei mezzi risulta essere molto basso e ciò significa che, oltre a contribuire ad emissioni evitabili, in circolazione ci sono più mezzi di quanti potrebbero esserci se venissero riempiti a pieno carico. A Milano, per esempio, si è stimato che il carico medio

non supera il 40% e la quota degli spostamenti a vuoto si aggira tra il 20-30% (PUMS Milano). Questo risulta ancora più evidente se si guarda ai servizi di consegna ultra rapida che alcuni *providers* hanno introdotto negli ultimi anni. Pioniere in questo campo è ovviamente Amazon, che con Prime fornisce un servizio che, attraverso il pagamento di una tariffa mensile o annuale, garantisce la consegna in un giorno lavorativo su una vasta gamma di prodotti. Ancora più recentemente è stato introdotto anche Amazon Now, un servizio che addirittura garantisce la consegna in due ore dal momento dell'ordine su determinate zone delle maggiori città. E' chiaro che l'abbattimento dei tempi di consegna tramite queste prestazioni risulta per il consumatore un fattore positivo e un incentivo maggiore ad acquistare online. Tuttavia, in termini di esternalità, ciò significa bassi tassi di riempimento dei mezzi che di conseguenza non fanno che aumentare la congestione e le emissioni cittadine.

1.1.3 Aumento e-Commerce

L'altro fattore che sta giocando un ruolo fondamentale nell'aumento del numero dei mezzi commerciali in circolazione è l'aumento dell'e-Commerce. I leader mondiali in questo campo sono al primo posto la Cina con un fatturato di 1.119 miliardi, successivamente gli Stati Uniti con 409 miliardi stimati per il 2017. Entrambi costituiscono quasi il 70% degli acquisti online in tutto il mondo, con i due maggiori operatori che sono rispettivamente Alibaba per la Cina e Amazon per gli Usa, i quali insieme hanno registrato operazioni per più di un trilione di dollari nel solo 2017. Nello stesso anno, anche l'e-Commerce europeo ha avuto un notevole incremento, crescendo del 10% rispetto all'anno precedente e portando in media circa l'11% in più di utenti ad acquistare online rispetto al 2016. È infatti proprio quest'ultimo aspetto a preoccupare maggiormente chi si occupa di studiare modi per rendere sostenibile la distribuzione urbana delle merci. Questo perché è facilmente intuibile che un aumento sostanziale degli utenti che acquistano su Internet e quindi di conseguenza degli acquisti online, provocherà una sempre maggiore richiesta di servizi di trasporto merci, aumentando sempre di più il numero di mezzi commerciali in circolazione. Le stime da questo punto di vista non sembrano molto confortanti dato che, se nel 2017 si sono registrati circa 1,79 miliardi di consumatori online, nel 2018 prevedono un aumento dell'8% fino ad arrivare ad un numero di 2,21 miliardi di unità nel 2021. Questa ascesa dell'e-Commerce è attribuibile a diversi fattori: in primis gli indubbi vantaggi in termini di prezzi e di comodità che hanno i consumatori nell'utilizzazione del servizio; inoltre la diffusione del digitale e di tecnologie accessibili a sempre maggiori porzioni della popolazione come ad esempio la



Graf.3: Aumento dell'uso di internet nel mondo, percentuale per popolazione (World Bank Data)

capillarizzazione esponenziale di Internet, hanno permesso l'accrescimento delle fila degli *e-shoppers*.

Anche l'Italia ha registrato un rapido aumento del valore dell'e-Commerce passando da circa 1,645 miliardi di euro di fatturato del 2004 ai circa 35 miliardi del 2017. Proprio nell'ultimo anno infatti, ossia tra il 2016 e il 2017, si è verificato un aumento dell'11%, attestando l'Italia come uno dei paesi che ha avuto una crescita degli acquisti online tra le maggiori in Europa insieme all'Olanda negli ultimi cinque anni (Casaleggio Associati, 2018).

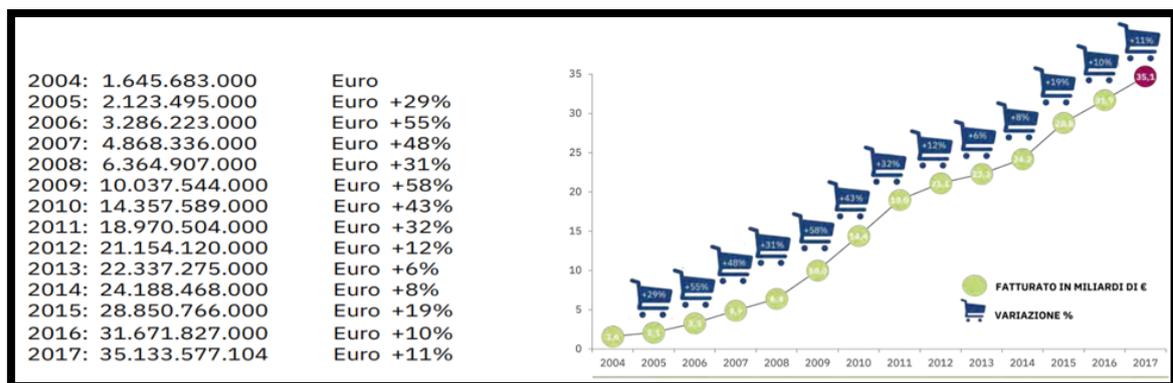
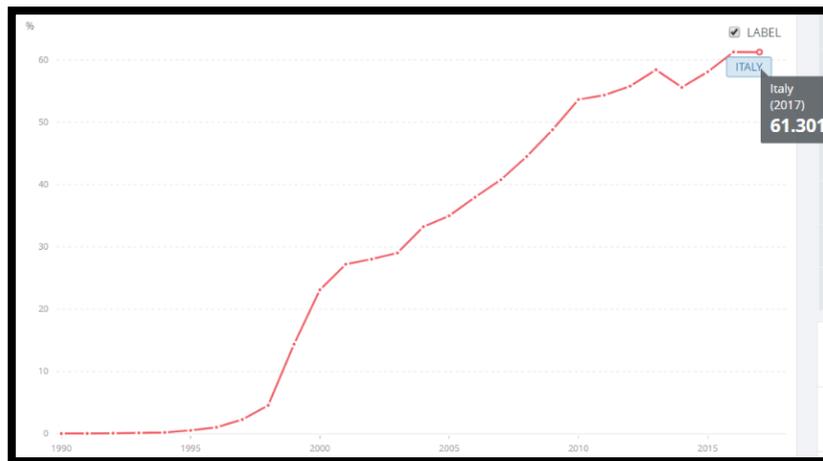


Fig 2. Crescita e-Commerce Italia (Casaleggio Associati)

Anche in Italia infatti si sta verificando un rapido aumento delle persone che hanno accesso ad Internet. In particolare, nel 2017 la percentuale sulla popolazione totale si è attestata al 61% (circa 37 milioni di persone) (World Bank Data) e a quasi il 90% (Casaleggio Associati) se si prendono in considerazione gli individui tra 11 e 74 anni. Questi dati indicano un incremento degli e-utenti del 3.5% rispetto al 2016.



Graf.4: Aumento dell'uso di Internet in Italia ([World Bank Data](#))

Gli ambiti principali in cui il commercio elettronico è stato codificato vengono indicati con gli acronimi B2B (Business to Business), che indica il commercio tra un'impresa che vende e un'impresa che compra, e il B2C (Business to Consumer), ossia quello tra impresa e consumatore. In Italia il B2B ha una quota di mercato che si attesta al 75% ([Osservatorio Fatturazione Elettrica & e-Commerce b2b](#)). Il paese infatti è caratterizzato da una presenza preponderante di imprese individuali (3,2 mln), Micro Imprese (1,5 mln) e Piccole/Medie Imprese (250 mila). L'e-Commerce, infatti, ha rappresentato per queste categorie di aziende come uno strumento per rimanere competitive sul mercato e raggiungerne quote maggiori attraverso la rete digitalizzata. Le fasi processuali del B2B possono essere divise:

e-Procurement: è la fase pre-transazionale, cioè che prende in considerazione gli strumenti digitali che supportano l'azienda nell'approvvigionamento online di beni e servizi.

e-Supply Chain Execution: indica la fase in cui *software* e soluzioni digitalizzate gestiscono i processi commerciali, logistici, finanziari e amministrativi.

e-Supply Chain Collaboration: rappresenta il rapporto che si instaura tra cliente e venditore, assistito da tecnologie digitali. Costituisce un passo avanti nella collaborazione tra agenti economici, migliorando l'efficienza dell'e-Commerce dato che le due parti possono comunicarsi eventuali elementi di inefficienza riguardanti vari ambiti come la tracciabilità, la pianificazione delle scorte, lo sviluppo di nuovi prodotti migliori.

Tuttavia i risultati rispetto al Business to Consumer non sono da sottovalutare. Nel 2017, infatti, il B2B ha generato un fatturato di 35,1 miliardi di euro, attestandone una crescita dell'11% rispetto all'anno precedente ([Casaleggio Associati](#)).

Le proiezioni relative al futuro indicano che già nel 2021 l'e-Commerce fatturerà 4.479 miliardi di dollari, con le *big* Alibaba e Amazon destinate ad allargare ulteriormente i propri mercati. Gli acquisti online stanno diventando qualcosa di indispensabile per il consumatore anche perché i *providers* forniscono sempre di più servizi fortemente apprezzati dai clienti. Ad esempio, quasi tutti i siti commerciali ormai forniscono il reso gratuito del prodotto (per qualsiasi motivo di non gradimento da parte del consumatore), grazie al quale in pochi giorni

il corriere viene a riprendere il pacco direttamente a casa. Il reso del denaro, nel caso di Amazon, avviene anche prima del ritiro della merce. Sempre Amazon, oltre ai servizi di consegna veloce già descritti (Prime: 1 giorno lavorativo; Now: 2 ore), ha attivato un servizio chiamato “*Dash Button*” dove il consumatore attraverso l’utilizzo di una chiavetta portatile, schiacciandone il bottone ordina automaticamente dei prodotti precedentemente impostati sulla piattaforma, non dovendo perciò neanche aprire il pc o lo smartphone. In questo modo, anche quella parte di clienti che era scettica e preferiva il tradizionale negozio fisico per i propri acquisti, trova difficoltà nell’individuare lati negativi nell’acquistare online, senza ovviamente tenere conto dei costi esterni. Questi sono solamente alcuni esempi dei sempre più numerosi servizi che vengono offerti per catturare maggiori quote di mercato. Tuttavia, sono esplicitivi della capacità dei *providers* di far percepire al consumatore l’insostituibilità di un prodotto o di un servizio.

L’e-Commerce, però, è strettamente collegato al supporto logistico, senza il quale il prodotto non potrebbe raggiungere la destinazione. Questo significa che le conseguenze dell’aumento dell’e-Commerce mondiale nei prossimi anni andranno a riversarsi nella gestione del trasporto merci nelle nostre città, incrementando i costi esterni da esso generati se non gestito con modalità alternative e meno impattanti sull’ambiente e sulla società.

1.2 Ricerca e Innovazione

Tutti questi problemi, che solo in parte sono oggetto di analisi di questa tesi, costituiscono la conseguenza diretta della *dum*. Rappresentando una preoccupazione per tutte le più grandi città del mondo e per quelle che nei prossimi anni saranno destinate a diventarle, sono quindi problemi di carattere mondiale. Proprio per questo negli ultimi anni, su questo tema, hanno iniziato a muoversi diversi livelli di governi e di *governance*, dalle Nazioni Unite e l’Unione Europea, ai governi statali, fino alle amministrazioni comunali. Queste entità, negli ultimi anni, hanno prodotto documenti dettagliati in cui vengono descritte le problematiche e avviato progetti per risolverle. Di seguito si analizzano brevemente alcuni dei principali.

1.2.1 Sustainable Development Goals

I *Sustainable Development Goals*² delle Nazioni Unite costituiscono un progetto lanciato nel Settembre del 2015 e iniziato a Gennaio del 2016 dall’Assemblea Generale, all’interno del quale sono stati stilati 17 obiettivi da raggiungere attraverso lo sforzo dei paesi membri entro il 2030. L’obiettivo 11 “*Sustainable cities and communities*”, è quello che mira a guidare i cambiamenti e le sfide che la trasformazione delle città stanno portando, in particolar modo in relazione alla crescita della popolazione urbana. Questo obiettivo si propone di arrivare ad un sistema città dove i suoi abitanti possono godere di servizi adeguati

² I *sdg* sono uno sviluppo dei *mdg* (Millennium Development Goals). Questi ultimi infatti facevano parte di un progetto partito nel 2000 dall’Onu, che aveva come obiettivo il raggiungimento di alcuni target entro il 2015. Gli *sdg* li superano per due motivi fondamentali: il primo è che coprono molti più campi raggruppati nelle dimensioni fondamentali di crescita economica, inclusione sociale e protezione dell’ambiente; il secondo è che mentre i *mdg* si concentrano solo sui paesi di sviluppo, i *sdg* hanno un carattere universale in quanto i cambiamenti che stanno travolgendo le città sono trasversali e colpiscono tutto il mondo.

in cui l'impatto dell'attività umana sull'ambiente sia sempre meno negativo. Tuttavia, guardando al tema della distribuzione urbana delle merci vi è un altro obiettivo strettamente correlato e altrettanto importante. È l'obiettivo 12 “*Ensure sustainable consumption and production patterns*”, che ha come target il raggiungimento di un sistema di *supply chain* sostenibile, ossia che parta dalla produzione fino al consumo del prodotto, il che comprende naturalmente anche il passaggio intermedio, ossia quello di un trasporto merci sostenibile.

1.2.2 Horizon 2020 e Libro Bianco dei Trasporti

Horizon 2020 è il più grande programma di ricerca e innovazione lanciato dall'Unione Europea, con un monte di 80 miliardi di fondi disponibili tra il 2014 e il 2020 per il finanziamento di progetti che contribuiscano ad una crescita economica intelligente “*smart*”, sostenibile e inclusiva. In particolare, la sezione dedicata ai trasporti “*Smart, green and integrated transport*” offre investimenti, per più di 6 miliardi di euro, per ricerche che riguardano quattro aspetti: il primo per progetti che vogliono favorire sistemi efficienti di trasporto che siano *eco-friendly*, ossia rispettosi dell'ambiente, che includano quindi azioni come rinnovo dei parchi auto e fornitura di infrastrutture nuove che permettano un abbassamento delle emissioni; il secondo per progetti che mirano a migliorare i servizi di trasporto merci e persone, incentivando sistemi logistici più sicuri, ovvero che evitino incidenti e fatalità, e che eliminano le inefficienze come ad esempio bassi tassi di riempimento dei veicoli commerciali e consegne mancate; gli ultimi due invece mirano a rinforzare la competitività e la cooperazione tra tutti i paesi europei da una parte, e dall'altra ad incentivare le amministrazioni pubbliche a promuovere l'innovazione e la sostenibilità nel settore dei trasporti.

Il Libro Bianco dei Trasporti è invece un documento stilato nel 2011 dalla Commissione Europea che prepara delle linee guida sulle quali i paesi membri dell'Ue dovrebbero allinearsi per avere degli standard simili e per la creazione di uno spazio unico europeo dei trasporti. I paradigmi fondamentali di questo documento si basano sempre su una gestione dell'innovazione e dello sviluppo secondo i criteri di minor impatto ambientale e miglior vivibilità urbana. Uno di questi è il miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli merci attraverso l'incentivazione all'utilizzo di mezzi che impiegano carburanti meno inquinanti, veicoli elettrici e del trasporto merci ferroviario. Quest'ultima modalità infatti, secondo il libro, andrebbe resa più competitiva in modo da ridurre il più possibile il trasporto su gomma, almeno per le medie e lunghe percorrenze. Questo perché la congestione delle città è anche prodotta in parte dagli autocarri che le devono attraversare per raggiungere altre destinazioni. Infatti, oltre al trasporto ferroviario, sarebbe necessario rendere più capillare quello marittimo, attraverso l'accesso di più punti sulla costa e alla valorizzazione delle vie navigabili interne, in modo da evitare flussi inutili di mezzi pesanti attraverso le città europee. Per quanto riguarda invece più specificamente il trasporto dell'ultimo miglio, le indicazioni europee invitano ad un'ottimizzazione dell'efficacia delle catene logistiche multimodali e dell'utilizzo di sistemi di controllo e di gestione come ad esempio gli ITS³. Queste soluzioni infatti vengono individuate come necessarie per ridurre i tempi di consegna

³ Gli “Intelligent Transport Systems” sono sistemi di diverse tipologie che gestiscono efficientemente e contemporaneamente diversi aspetti del trasporto urbano delle merci come ad esempio la disponibilità delle piazzole di carico/scarico merci (LUB), l'accesso a zone di traffico limitato (Ztl), etc.

- **Sistemi e tecnologie per la logistica interconnessa:** la scommessa principale è quella di raggiungere una condizione di *Physical Internet*⁴, ossia un sistema logistico aperto e globale, fondato sull'interconnettività fisica, digitale e operativa attraverso strumenti quali ITS, *Big Data*, *Data Analytics*, operazioni logistiche autonome e tanto altro.
- **Coordinazione e collaborazione nella rete di distribuzione globale:** la ricerca di questo gruppo è rivolta al raggiungimento di sistemi in grado di collegare la domanda di molteplici utenti ai servizi di trasporto e logistici di diverse tipologie e che utilizzano diversi mezzi e infrastrutture.
- **Logistica Urbana:** si propone di migliorare la sostenibilità, l'efficienza e la sicurezza di tutte le azioni che riguardano la distribuzione urbana delle merci nell'ultimo miglio.

1.2.4 PGTU e PUMS Roma e Milano

Il PGTU⁵ di Roma, per quanto riguarda il trasporto merci riprende in parte quelle che sono le linee guida delle principali direttive europee. In particolare, uno dei temi su cui viene posta attenzione è quello della riduzione dell'accesso dei mezzi in alcune zone centrali della città. In questo ambito le azioni prevalenti dell'amministrazione hanno visto la realizzazione di alcune Zone a Traffico Limitato per i veicoli che trasportano merci. L'accesso alla Ztl è limitato sia da orari ristretti sia da tariffe che variano in base alla classe di inquinamento dei mezzi. Queste *policies*, oltre che per ridurre il numero di veicoli circolanti, sono state varate con l'obiettivo di incentivare i *providers* a rinnovare il proprio parco auto con veicoli meno inquinanti e quindi ecologicamente più virtuosi. Il Piano poi indica le linee di azione che il Comune deve seguire e che devono essere integrate a quelle citate. Tra queste si evidenzia, oltre all'allargamento della Ztl merci a tutto l'Anello Ferroviario, anche la gestione automatizzata degli ingressi attraverso varchi elettronici. Un altro aspetto indicato è quello di fronteggiare il problema delle inefficienze come lo scarso coefficiente di riempimento dei mezzi attraverso la costituzione di Cdu, che hanno il compito di favorire il consolidamento delle merci e di utilizzare per l'ultimo miglio modalità di trasporto più sostenibili come ad esempio l'elettrico. Infine nell'ambito dell'integrazione e della cooperazione viene sottolineata la necessità dell'introduzione sempre maggiore degli ITS, intesi come sistemi aperti e interoperabili in grado di gestire in modo più efficiente la distribuzione urbana delle merci. Il passaggio successivo poi, è quella dell'integrazione di questi sistemi in una piattaforma unica (PLN⁶), che deve svolgere il ruolo di riferimento centrale per il trasporto nazionale su gomma. Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), invece, è un piano strategico che si pone degli obiettivi di breve, medio e lungo periodo, e ciò che lo differenzia dal PGTU è che mentre quest'ultimo indica delle linee guida per ottimizzare gli strumenti e

⁴ Il concetto di Physical Internet viene approfondito nel capitolo 6.

⁵ La stesura di un Piano per la Gestione del Traffico Urbano è obbligatoriamente prevista dall'articolo 36 del D. Lgs. n.285 del 30 Aprile 1992 per le città con più di 30.000 abitanti, il quale deve essere inserito all'interno del PUT.

⁶ La Piattaforma Logistica Nazionale (UIRNet S.p.a.) è un soggetto di diritto pubblico nato da Decreto del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture 6 Dicembre 2012 n.449. La società si pone l'obiettivo di ridurre il gap della logistica italiana in termini di efficienza con altri sistemi paese più evoluti attraverso interventi su settori come: realizzazione di infrastrutture fisiche, sviluppo di infrastrutture immateriali, semplificazione burocratica, revisione dei processi organizzativi degli operatori della supply chain, ecc.

le infrastrutture attuali, il PUMS si riferisce ad un orizzonte in cui vengono prese in considerazione nuove opere. Il Piano è costituito da diverse tappe che includono la decisione degli obiettivi strategici (opere invarianti), la formazione di linee guida di intervento con annesso monitoraggio degli sviluppi e la creazione di una piattaforma dove anche i cittadini possono proporre linee di azione. Tutto questo è improntato al raggiungimento di una mobilità urbana sostenibile e di una distribuzione delle merci caratterizzata dai criteri di efficienza ed economicità.

Anche il PGTU di Milano indica che gli sforzi dell'amministrazione comunale sono indirizzati principalmente a ridurre inefficienze come i bassi coefficienti di carico e le emissioni inquinanti. Un punto su cui si concentra è anche qui nella costituzione di una Ztl merci destinata ad ampliarsi e che premia con fasce orarie più larghe i veicoli ecologici e con fasce ristrette i veicoli più inquinanti. In particolare il Piano di Milano sottolinea con forza la necessità di agire su una gestione più efficiente delle piazzole di carico/scarico merci, con politiche che passano dall'aumento del loro numero, alla lotta ai comportamenti di occupazione abusiva, all'implementazione di sistemi intelligenti attraverso cui si può prenotare la sosta. Per la realizzazione di questi progetti ed il raggiungimento degli obiettivi del piano però, l'amministrazione milanese prevede una linea programmatica che favorisca l'iniziativa privata nella logistica e che veda l'intervento pubblico solamente come regolatore e garante della concorrenza e dell'efficienza dei processi. Secondo il PUMS, a Milano, il traffico generato dalla movimentazione delle merci risulta il 10% delle percorrenze totali di tutti i veicoli. Questi flussi, inoltre, sarebbero responsabili per il 24% delle emissioni di PM10, il particolato, sul totale. Gli spostamenti, poi sono concentrati verso

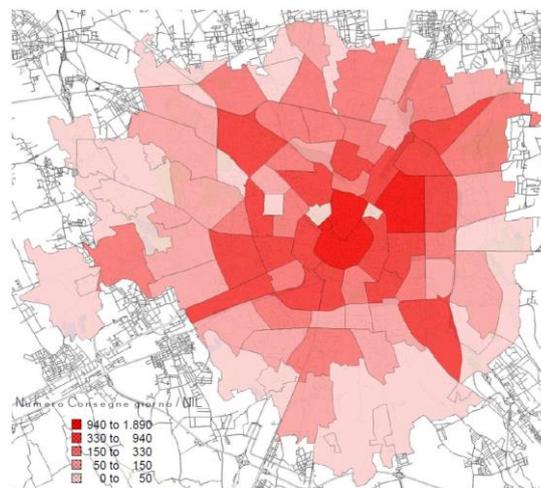


Fig.5: Numero di consegne giornaliere per zona (PUMS Milano)

l'interno (Fig.5), dove il numero di consegne giornaliere si intensifica significativamente. Le soluzioni indicate per limitare congestione ed emissioni rispecchiano le linee guida del PGTU. Le direzioni in cui agire sono quindi principalmente: una gestione più efficiente delle piazzole di carico/scarico merci, ad esempio attraverso tempi limitati di sosta, possibilità di prenotarla, accreditamento degli operatori e differenziazione oraria in base alle filiere merceologiche; la costruzione di una LEZ (*Low Emission Zone*) per il tracciamento dei veicoli che trasportano merci pericolose ed il controllo di quelli più inquinanti; incentivazione alla costruzione e gestione dei centri urbani di distribuzione (Cdu) per l'aumento dei coefficienti di carico e la riduzione dei veicoli in circolazione. Il Piano poi,

presenta alcuni interessanti progetti pilota in via sperimentale per l'ultimo miglio. Tra questi le Packstations (gli Apl); gli FR-EVUE, ossia una flotta di veicoli commerciali elettrici utilizzati per l'approvvigionamento di farmaci alle farmacie dell'area C; *Cyclelogistics*, ovvero l'utilizzo di Cargo Bikes per il trasporto di merci leggere.

1.3 Gli Automated Parcel Lockers

1.3.1 Descrizione

Gli Automated Parcel Lockers sono degli “armadietti” automatici distribuiti in punti strategici delle maggiori città dove è possibile far recapitare dei pacchi ordinati tramite acquisto online e poi andare a recuperare successivamente. Al momento della definizione dell'acquisto, il consumatore deve scegliere il Locker che preferisce, qualora disponibile, tra le opzioni di destinazione. L'innovatività degli Apl sta proprio nel fatto di non aver bisogno di personale, infatti, al momento dell'acquisto viene mandato un messaggio contenente un codice in numeri e/o lettere o un *QR code* che il consumatore deve inserire nel terminale *touch screen*. Una volta verificata la validità del codice, si apre automaticamente lo sportello contenente il pacco, dunque il consumatore non deve far altro che ritirare il pacco e chiudere lo sportello.



Fig.6: Automated Parcel Lockers

Gli Apl vengono collocati generalmente in zone di alta frequentazione della città, ossia dove ci sono modesti o elevati flussi di persone. Infatti i luoghi dove vengono installati possono essere riuniti in due categorie principali, ovvero quella dei servizi (centri commerciali, supermercati) e quella degli spostamenti (benzinai, stazioni di servizio). I Locker possono anche essere installati in aziende o condomini, il cui servizio però è fruibile solamente per il dipendenti o per i condomini. Un esempio del primo caso sono gli Amazon Locker privati. Questi sono presenti generalmente in grandi aziende che hanno fatto richiesta ad Amazon che, dopo le sue analisi, ha accordato l'installazione. Ci sono poi imprese come JoyJar che installano Locker all'interno di aziende e condomini facendogli pagare l'utilizzo del servizio con un costo mensile che varia in base alla grandezza e al numero di cassette dell'armadietto.

Gli Apl infatti, possono essere di varie dimensioni. In genere sono modulabili, ossia sono composti da una parte fissa che contiene la console con il terminale e altre parti che possono essere aggiunte fino ad un massimo di grandezza prestabilito. Gli armadietti non hanno delle dimensioni standard, che dipendono dall'operatore che li fornisce, tuttavia generalmente hanno tre tipologie di cassetti diversificate per dimensioni e quindi per tipi di articoli che vi possono essere collocati all'interno. Il periodo di tempo in cui il pacco può rimanere depositato è limitato e dipende dall'operatore, anche se generalmente è di tre giorni. Al termine, se l'articolo non è stato ancora ritirato dal proprietario, viene riportato al mittente e al consumatore viene effettuato il reso.

1.3.2 Vantaggi e svantaggi

Gli Apl sono diventati una vera e propria tipologia di modalità di consegna per quanto riguarda la distribuzione urbana delle merci. Come in tutte le nuove infrastrutture che vengono implementate, vi si possono individuare lati positivi e lati negativi.

Uno dei principali vantaggi dei Locker è che evita le consegne mancate. Per *missed delivery* si intende quando una consegna programmata non ha successo perché il cliente non è a casa al momento del recapito. Questo problema costituisce una grande inefficienza sia a livello micro per il cliente, il quale dovrà riprogrammare la consegna o raggiungere il magazzino del corriere per ritirare il pacco, sia a livello macro per quanto riguarda l'ambiente e la congestione stradale. Infatti, una mancata consegna ha come conseguenza il fatto che il corriere effettua un viaggio a vuoto, ossia produce emissioni, quindi inquinamento, e congestione inutili perché la consegna non va a buon fine. Gli Apl quindi risultano essere una soluzione a questo problema in quanto il consumatore, al momento della scelta dell'indirizzo di consegna, può scegliere il Locker a lui più comodo, ossia vicino a casa, al lavoro o ad un qualunque luogo di interesse, e in un momento in cui è libero può recarsi al Locker e ritirare così il suo pacco, senza dover sottostare all'orario di consegna da parte del corriere.

Un altro vantaggio importante degli Apl è la possibilità per il corriere di consolidare il mezzo per la consegna. Come già accennato, infatti, uno dei grandi problemi della distribuzione urbana delle merci è proprio il fatto che spesso i veicoli commerciali trasportano per buona parte aria in quanto partono dai magazzini semivuoti. I Locker infatti, concentrano i viaggi dei corrieri verso punti limitati rispetto alle singole abitazioni/uffici, il che permette all'operatore di organizzare più efficientemente il carico e di consolidare meglio il mezzo, portando dei benefici alla mobilità urbana e all'ambiente. InPost, azienda polacca che vanta una delle più grandi reti di Locker in Italia e in Europa, sostiene che un Locker accetta 45 volte più consegne rispetto ad un viaggio di un corriere, massimizzando così il riempimento di un veicolo e l'efficienza del viaggio stesso (<https://inpost24.it/en/>).

L'elemento che rende l'Apl una modalità alternativa sostenibile per la dum, dunque, è proprio il minore impatto che gli Apl possono avere sulle emissioni di CO₂. Secondo alcuni studi condotti in Polonia, infatti, l'utilizzo di Parcel Locker avrebbe un impatto positivo sull'ambiente, inquinando 1/3 rispetto all'*Home Delivery* a parità di condizioni (Stanisław Iwan et al. 2015). Sempre secondo InPost, il 60% dei ritiri presso i Parcel Locker avverrebbe

al di fuori delle ore di punta del traffico, producendo così meno congestione e quindi anche meno inquinamento.

Un aspetto secondario che però può assumere un certa importanza è l'aumento degli introiti da parte di chi ospita un Parcel Locker all'interno della propria attività. Questo costituisce quindi un vantaggio per gli esercenti che vedono aumentare il flusso di persone che entrano nei loro esercizi e che magari, oltre a ritirare il proprio pacco, si fermano a spendere denaro. I Locker inoltre possono costituire degli spazi commerciali affittabili e che assicurano una visibilità importante proprio in quanto vi passano quotidianamente molte persone.

	Courier	InPost parcel lockers
Number of km during a day	150	70
No of parcels delivered during a day	60	600
CO2 emission; tons per annum	32 500 T	1 516 T
Annual fuel consumption in liters	22 500 000 l	1 050 000 l
Results	100 %	< 5 %

Tab.2: Confronto consegna tradizionale e InPost Parcel Lockers ([survey report. 2015](#))

Per quanto riguarda i punti deboli, possono essere individuati:

Innanzitutto i Parcel Lockers richiedono uno sforzo al consumatore in quanto deve in qualche modo raggiungere il punto di ritiro da se invece che aspettare il suo pacco a casa. Se per qualcuno infatti, non avendo mai nessuno a casa, risulta essere una modalità molto utile in quanto evita le *mised deliveries*, per altri può risultare una modalità che richiede uno sforzo gratuito. Questi ultimi, d'altronde, potrebbero avere stabilmente qualcuno che ritira i propri articoli come un familiare o un portiere, e quindi potrebbero non essere disposti a spostarsi per andare a prendere il pacco se non con qualche tipo di incentivo, monetario per esempio.

Un altro possibile lato negativo degli Apl è che spesso sono appartenenti a reti che non si parlano tra di loro. Ad esempio per poter utilizzare un Amazon Locker bisogna necessariamente acquistare un prodotto su Amazon, mentre per poter utilizzare un Locker di InPost bisogna acquistare su uno dei siti con cui la società ha stretto delle partnership. Questo fattore potrebbe evidenziare delle inefficienze dato che se presi i singoli circuiti, le reti di Locker possono non coprire tutta la domanda sia in termini di quantità sia di distribuzione sul territorio. Se invece fosse possibile organizzare un meccanismo in grado di mettere in collegamento domanda, quindi acquisti online di tutte le maggiori piattaforme di e-Commerce, e offerta, ossia tutti i circuiti di Locker disponibili, probabilmente si raggiungerebbe un livello di servizio in cui l'utilità sociale risulterebbe maggiore.

Ultimo aspetto da considerare è poi quello di un possibile eccesso di domanda rispetto all'offerta. I Locker nelle nostre città stanno aumentando sempre di più perché il servizio sta dimostrando un certo successo in mondo particolare in città con un alto numero di abitanti. Guardando ai trend globali di aumento delle popolazioni nelle nostre città e dell'e-

Commerce, appare chiaro che potrebbe verificarsi un'eccessiva richiesta del servizio e quindi una saturazione della sua disponibilità.

1.4 Caso studio: Roma e Milano a confronto

Roma e Milano sono le due città con il maggior numero di abitanti d'Italia. La capitale conta circa 2 milioni e 870 mila abitanti, la seconda invece circa 1 milione e 360 mila (Istat). La distribuzione urbana delle merci in queste città crea quindi ingenti problemi che hanno richiesto sempre di più nel corso degli anni il ricorso a nuovi strumenti in grado di gestire flussi di merci più intensi. Uno di questi strumenti è rappresentato proprio dai Parcel Lockers automatici, che sono di recente implementazione nel nostro paese. Gli "armadietti" automatizzati infatti sbarcano in Italia tra il 2014 e 2015 per quanto riguarda la rete TNT/InPost e nel 2016 per il circuito di Amazon Locker. Da qui, nasce la necessità di una ricerca che prenda in considerazione delle città italiane come casi studio, proprio per analizzare quali sono gli elementi caratteristici di questo servizio e per capire come può essere migliorato a beneficio della società.

1.4.1 Obiettivi e domande di ricerca

L'interesse per lo studio degli Apl di questo lavoro nasce proprio dal fatto che fino ad oggi non è stato un argomento particolarmente trattato e studiato per quanto riguarda la situazione italiana. La letteratura scientifica, infatti, è piuttosto carente così come la letteratura grigia. Tuttavia questo studio si è proposto di unire la conoscenza esistente con degli studi ed osservazioni condotte direttamente.

Il primo obiettivo che ha guidato la ricerca è stato quello di fare il punto della situazione sugli Apl in Italia, concentrandosi in modo particolare sulle caratteristiche e particolarità che il servizio presenta nelle città di Roma e Milano. Come già emerso, le differenti reti di Lockers sono gestite da operatori logistici diversi, quindi la prima parte dello studio è stata concentrata nell'individuazione di questi operatori e dei loro differenti standard. Grazie a questo lavoro è stato poi possibile utilizzare i dati ottenuti per fare un confronto tra queste caratteristiche nelle due città, individuando eventuali elementi di accomunamento o di differenziazione. Successivamente si è ritenuto importante localizzare tutti gli Apl delle differenti reti, identificando la loro posizione e poi georeferenziandoli in una mappa interattiva, così da fornire una cartografia aggiornata con tutti i Locker automatici di tutti gli operatori nelle città di Roma e Milano.

Il secondo obiettivo è stato più specifico e si è concentrato limitatamente al circuito degli Amazon Locker. In particolare si è cercato di stimare un coefficiente di disponibilità dei Locker al momento della scelta del luogo di consegna del pacco. Il portale del più importante sito di e-Commerce in Italia, infatti, dà al consumatore la possibilità di scegliere il Parcel Locker che desidera, dunque, è stato possibile effettuare delle simulazioni di acquisto per capire quali Locker fossero disponibili e quali no, sia perché occupati sia per problemi tecnici. Questo lavoro quindi si è proposto di analizzare quante strutture fossero disponibili sul totale degli acquisti simulati, permettendo anche di capire quali fossero più richieste e quali invece presentassero una domanda inferiore. Lo scopo di questo obiettivo era quindi

quello di capire l'attuale livello di utilizzo del servizio attraverso un'analisi della disponibilità, ossia di capire quante possibilità avesse il consumatore di trovare il Locker libero al momento dell'acquisto.

Le domande di ricerca che emergono da questi obiettivi sono quindi state:

D.R.1: Quali sono le caratteristiche del servizio di Automated Parcel Locker nelle città di Roma e Milano? Ci sono degli elementi affini o discordanti tra di loro? Quali?

D.R.2: Qual è la probabilità stimata di trovare un Amazon Locker libero piuttosto che occupato? Quali e dove sono i Locker che vengono utilizzati di più e quali di meno?

2. Analisi della Letteratura

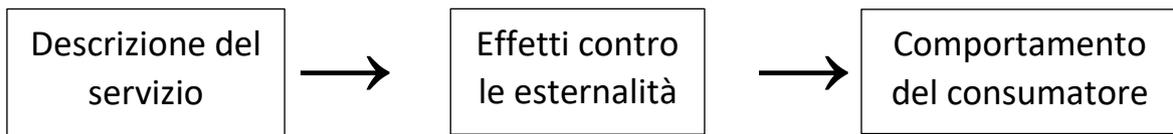
2.1 Denominazione

I termini che vengono utilizzati per gli armadietti automatici, oggetto di questa ricerca, assumono delle forme abbastanza varie nella letteratura. In particolare si tratta di letteratura estera, in quanto la tematica relativa a questa modalità di distribuzione urbana delle merci, come già detto non è ancora sufficientemente sviluppata all'interno della letteratura italiana. Sicuramente, il termine *Automated Parcel Locker* o semplicemente *Parcel Locker* è quello più utilizzato. Spesso infatti sono utilizzati con la stessa valenza, tuttavia bisogna prestare attenzione poiché gli armadietti automatici per il ritiro dei pacchi rappresentano in versione tecnologica una modalità di distribuzione già esistente prima, ovvero quella dei punti di ritiro assistiti. L'assenza del prefisso “*automated*” quindi può essere fuorviante, tuttavia per motivi di omologazione alla letteratura e di fluidità del testo si intenderà in ogni caso il Locker automatizzato. Un altro termine utilizzato è quello di “*Self Service Kiosk*” (Ssk) (Vakulenko et al., 2018), letteralmente “chioschi per il ritiro fai da te”. Questo nominativo però racchiude al suo interno una categoria più ampia di servizi, accomunati dal fatto di fornire un servizio automatico e tecnologico al consumatore, rappresentando strutture che vanno dagli Atm, alle colonnine informative, ai distributori automatici sino agli armadietti automatici per il ritiro dei pacchi. Infine, un altro termine importante che è stato individuato nella letteratura è “*Unattended Collection Delivery Point*” (UCDP) (Halbauer, 2018). Questo è particolarmente efficace perché mette in evidenza il fatto che la “*delivery*”, ossia la consegna, è “*unattended*” ovvero non presenziata. Infatti, chi ha utilizzato questo termine ha voluto ben evidenziare la differenza tra UCDP, quindi punti di ritiro non presenziati, e ACDP, ossia punti di ritiro “*attended*”, presenziati con personale. Infine *Packstations* è un altro dei termini con cui vengono appellati. Viene utilizzato da DHL e nel Piano della Mobilità Sostenibile del comune di Milano.

2.2 Ricerche presenti in letteratura

Come già detto in precedenza, l'argomento trattato in questa ricerca di tesi non è ancora stato discusso sufficientemente, in quanto rappresenta una soluzione che è stata implementata relativamente in tempi recenti nelle nostre città. Dunque, si ritiene importante fare una breve descrizione degli aspetti che sono stati già trattati in letteratura, in modo da permettere al lettore di avere una panoramica più completa sugli Automated Parcel Lockers ed il loro impatto sulla distribuzione urbana delle merci. La ricerca è stata condotta attraverso i principali motori di ricerca quali il “Sistema Bibliotecario di Ateneo di Roma Tre”, “Scopus” e “Google Scholar”, inserendo le seguenti parole chiave: *parcel locker, automatica parcel locker, packstation, self-service kiosks, urban freight distribution, e-commerce, delivery points, unattended delivery, Amazon Locker, InPost Locker*.

La stesura della revisione della letteratura è stata condotta raccogliendo le osservazioni in un percorso così articolato:



I servizi legati alla “*E-logistics*” possono essere individuati in tre tipologie fondamentali: la consegna a casa presenziata (*Attended Home Delivery*), le cassette di ricezione (*Reception boxes*) e i punti di raccolta non presenziati (*Unattended Collection and Delivery Points*). Gli RB vengono installati direttamente nelle abitazioni mentre gli UCDP sono i punti automatizzati di raccolta dei pacchi posizionati all’interno di strutture pubbliche o private dove la garanzia dell’accesso dipenda dalla tipologia stessa di struttura (Otter et al., 2017). Gli UCDP poi, possono essere suddivisi in quattro categorie, diverse tra di loro per modalità di utilizzo, dimensionamento e tipologia delle merci che possono essere ospitate,



Fig.7: Tipologie UCDP

e che presentano quindi design diversi a seconda della funzione che devono svolgere (Halbauer, 2018). Un’altra caratteristica molto importante quando si parla di Apl è sicuramente la loro ubicazione. Le strutture sono più numerose nelle città densamente popolate e generalmente vengono posizionate in punti in cui il flusso di persone che passano quotidianamente è alto, come ad esempio stazioni di servizio, centri commerciali e supermercati. Questo perché permette ai consumatori di ritirare il proprio pacco all’interno di un percorso programmato, come ad esempio quando si recano a fare la spesa o devono rifornire il veicolo di carburante. Per quanto riguarda i punti di ritiro “*manned*”, ossia assistiti con personale, invece, la loro posizione dipende da quella delle attività che ospitano il servizio che invece solitamente si trovano sulle principali vie commerciali. La collocazione dei Locker poi, segue necessariamente le caratteristiche di mobilità della città stessa, per esempio una città *car-dominant* necessiterà di siti dove nei pressi sono presenti parcheggi (Lachapelle et al, 2018). Comunque, a prescindere dalla forma o dal posizionamento, l’elemento fondamentale che caratterizza i Parcel Locker automatici rispetto alla consegna a casa è la possibilità di consegna del pacco senza la presenza fisica del consumatore. Questo aspetto porta con sé effetti positivi sul benessere collettivo e altri che possono essere considerati negativi. Per quanto riguarda i punti di forza viene individuata al primo posto la diminuzione delle emissioni di carbonio e la capacità di maggiore consolidamento dei veicoli commerciali. Un altro beneficio è rappresentato dalla possibilità di commercializzazione di spazi esterni non utilizzati, inoltre le strutture possono essere utilizzate come spazi pubblicitari. La garanzia di un servizio di Apl concreto ed efficiente potrebbe poi incrementare gli acquisti online, inoltre potrebbe risultare una modalità di distribuzione merci integrabile con altre modalità più “sostenibili”. Per quanto riguarda i punti di

debolezza bisogna sottolineare il fatto che l'utilizzo degli Apl richiede uno sforzo al consumatore, il quale deve recarsi fisicamente a ritirare il proprio. (Stanislaw et al., 2015).

	Attended delivery	Reception box / Delivery box	Controlled access system	Locker-bank	Collection point
Who covers the last mile?	Delivery company	Delivery company	Delivery company	Customer	Customer
Customer present?	Yes	No	No	No	No
Types of products	Any	Packages, groceries	Packages, groceries	Packages, groceries	Packages
Failed deliveries	High	Virtually none	Virtually none	Virtually none	Virtually none
Delivery window	Fixed delivery hours	Delivery company operating hours	Delivery company operating hours	Delivery company operating hours	CP opening times
Times at which goods can be collected	Not appropriate	24 hours	24 hours	24 hours	CP opening times
Retrieval time for customer	None	Very short	Very short	Short-Long	Short-Long
Drop-off time	Long	Short	Short	Very short	Very short
Initial investment	Low	High / Medium	Medium	Medium	Low / Medium
Delivery Costs	High	Low	Low	Lowest	Lowest

Fig.8: Confronto HD, RB e UCDP (Stanislaw et al.,2015)

Quello che attira maggiormente dei Parcel Locker è proprio la possibilità di risultare una modalità che attenua le esternalità generate dalla distribuzione urbana delle merci. Sempre secondo Stanislaw et al., 2015, infatti, gli Apl sarebbero in grado, a parità di condizioni, di eliminare di 2/3 le emissioni di CO₂ rispetto ad una normale consegna a casa e di abbattere circa il 53% dei chilometri totali percorsi (Vtk). Anche secondo Mckinsey, 2017, l'utilizzo dei Locker può arrivare a ridurre anche il 70% delle emissioni di carbonio nelle città ad alta densità abitativa, inoltre, porterebbe ad un abbattimento sempre di circa il 70% dei chilometri percorsi e del 35% per quanta riguarda il costo per ogni pacco. Nelle città a bassa densità abitativa invece, questi benefici sarebbero molto più limitati, in quanto i consumatori effettuerebbero più viaggi dedicati per raggiungere i punti. Uno dei motivi principali che permetterebbero questi benefici è che gli Apl riducono sensibilmente le consegne mancate, che secondo Edwards et al. si attestano tra il 2-30% per il primo tentativo. Generalmente il secondo tentativo avviene 24 ore dopo al primo, dunque il consumatore non ha tempo per organizzare il ricevimento del pacco e proprio per questo nella maggior parte dei casi fallisce anch'esso. L'incidenza che ha il fallimento di entrambi i tentativi, in termini di emissioni, può arrivare fino al 75% in più rispetto ad una consegna andata a buon fine, dovendo aggiungere un incremento tra 1,7 - 4.6% per lo spostamento che il consumatore deve effettuare per andare a ritirare successivamente il pacco al magazzino dell'operatore logistico⁷ (Edwards et al.). I Cdp quindi, costituiscono una soluzione efficiente contro le consegne mancate, potendo ridurre le emissioni fino all'83% se inseriti all'interno di un percorso programmato e non raggiunti con viaggio dedicato (Belet et al., 2009). Chengxi Liu et al., 2017 poi, sottolinea l'importanza del posizionamento dei Locker in relazione all'impatto sull'ambiente. Nel caso della città di Stoccolma infatti, è stato notato che secondo

⁷ Le percentuali sono in riferimento alle emissioni medie prodotte dalla percorrenza di circa 80 chilometri (50 miglia) e di 120 fermate, da un furgone fino a 3,5 tonnellate alimentato con diesel, mentre il viaggio del consumatore verso il magazzino è in riferimento alla modalità di trasporto con mezzo privato.

le simulazioni uno spostamento del 5% dei Locker dalla città verso l'esterno della città, potrebbe favorire l'abbattimento di circa il 22,5% dei chilometri totali percorsi (Vkt). Tuttavia è stato anche evidenziato che una cattiva gestione delle politiche di posizionamento, potrebbe indebolire o addirittura annullare completamente i benefici degli Apl sull'ambiente. Sempre relativamente al posizionamento, infatti, i Locker posizionati lontano dai centri di smistamento degli operatori richiedono viaggi in cui i mezzi siano maggiormente consolidati, mentre se invece si trovano vicino, un veicolo con coefficiente di riempimento basso produce meno danni in termini di esternalità (Halbauer, 2018).

Un gruppo di aspetti da considerare è poi quello relativo al comportamento dei consumatori in relazione all'utilizzo degli Apl. Quello più importante è sicuramente il mezzo di trasporto che l'utente utilizza per raggiungere la struttura. Esso è legato alla distanza che il consumatore deve percorrere per raggiungere il Locker, tuttavia generalmente la modalità scelta è quella del mezzo privato (70%). Inoltre è stato notato che la propensione al suo utilizzo è difficile da disincentivare, in particolare, secondo Chengxi Liu et al., 2017 essa diminuisce solamente del 7% quando si abbatte del 50% la distanza della struttura. Il 50% dei viaggi infatti, sarebbero *sigle-back trips*, ossia un viaggi dedicati, intrapresi per la maggior parte di pomeriggio⁸. Bisogna comunque evidenziare che la modalità scelta dal consumatore dipende molto dalla tipologia di città, se ad esempio è caratterizzata da alta densità di abitanti e da una buona rete di trasporto pubblico, la propensione all'utilizzo dell'auto sarà più bassa (Chengxi Liu et al., 2017), mentre in caso di *car-dominant cities* come quelle australiane, questa sarà preponderante (Lachapelle et al., 2018). Un altro aspetto da considerare è l'identità dei consumatori che utilizzano il servizio. Questi sono principalmente giovani, ossia che sono familiare con la modalità di acquisto online, utenti che non hanno qualcuno di stabile a casa che può ritirare i loro pacchi e studenti. Queste categorie sono quelle che infatti apprezzano maggiormente i benefici che offrono gli Apl quali la possibilità di ritirare il pacco quando si vuole e di evitare le file con la conseguente perdita di tempo nei punti di raccolta assistiti. Altre caratteristiche rilevate che possono impattare sulla propensione all'utilizzo dei Locker sono poi quelle legate alla sicurezza, in particolare la presenza di videosorveglianza, la visibilità e l'illuminazione delle locazioni in cui vengono posti (Lachapelle et al., 2018). Altre dinamiche riguardanti il comportamento dei consumatori sono state individuate da Halbauer, 2018, relativamente alle politiche di giacenza e al trend di utilizzo. Per quanto concerne le prime, è stato notato che politiche indirizzate ad ampliare il numero di giorni massimi che il pacco può essere ospitato dal Locker non impattano in modo particolare sulla propensione all'utilizzo. Gli utenti infatti, una volta notificato loro l'arrivo del pacco, si recano il prima possibile a ritirarlo, non facendo trascorrere in genere più di 24h dal deposito. L'altro aspetto riguarda il fatto che la fruizione del servizio ha un picco nei primi giorni della settimana. Questo è facilmente spiegabile dalla tendenza degli acquirenti online di acquistare maggiormente durante il fine settimana, rendendo così il lavoro dei *service providers* particolarmente attivo nei primi giorni lavorativi.

⁸ I dati si basano su una ricerca condotta dalla "Swedish National Travel Survey" nella città di Stoccolma.

3. Metodologia

3.1 Mappatura dei Locker

Uno degli output di questo studio consiste nella presentazione di una cartografia in cui sono stati riuniti i Locker di tutti gli operatori logistici presenti su Roma e Milano. Prima di tutto quindi, è stata condotta una ricerca per individuare quali operatori erano presenti con le proprie strutture nelle due città. Si è infatti notato che molti corrieri che hanno già implementato il servizio di Parcel Locker in paesi europei o extra-europei non sono ancora presenti in Italia. Individuati gli operatori, è stata condotta una ricerca sui siti internet di queste società, in particolare nella sezione dei punti di ritiro, dove è stato possibile individuare la posizione delle strutture. I criteri per l'individuazione dei Lockers sul motore di ricerca sono stati diversi per ogni sito. Per quanto riguarda Amazon, le strutture sono state trovate attraverso l'inserimento di tutti i codici di avviamento postale delle città. L'output di questo processo però presentava una lista non solo degli Apl, ma anche degli uffici postali e dei punti assistiti convenzionati con Amazon che forniscono un servizio di deposito merce. La lista inoltre includeva i 20 risultati più vicini al cap inserito, quindi molto spesso i Locker si sovrapponevano, rendendo necessario un lavoro di pulizia della lista in modo da non inserire più volte la stessa struttura. Nella ricerca degli Apl dell'azienda InPost, invece, alla sezione "*locker finder*" è stato possibile individuare direttamente le mappe delle città con i Locker, dove cliccandovi sopra è stato possibile ricavare indirizzo e ubicazione. Per quanto riguarda Punto Poste (servizio di Poste Italiane) e Dhl, si è risaliti alla localizzazione delle strutture grazie a dei documenti pdf, in cui è presente una lista con tutti gli Apl e i relativi indirizzi, sempre attraverso i loro siti web. Una volta compilata la lista con tutti gli indirizzi di tutti i Locker degli operatori rilevati, si è proceduto alla loro georeferenziazione. Questa operazione è stata effettuata con il software di Google "*My Maps*", attraverso il quale è stata processata una mappa interattiva nella quale sono stati inseriti manualmente gli indirizzi dei Locker. Il risultato è una mappa georeferenzata che fornisce all'utente la posizione esatta del Locker. In questo modo, inserendo un luogo di interesse nella barra di ricerca, l'utente può individuare la struttura più vicina o più comoda alle proprie esigenze.

3.2 Simulazioni Amazon Locker

Il secondo obiettivo della tesi è quello di cercare di stimare un coefficiente di disponibilità dei Locker. In particolare si è cercato di capire, al momento dell'acquisto online di un articolo da parte di un consumatore, qual è la probabilità che un Locker sia disponibile o meno. Le simulazioni sono state condotte solo per la rete degli Amazon Locker perché il circuito di Amazon presenta delle caratteristiche particolari. In primis, Amazon rappresenta in Italia il primo sito di e-Commerce per fatturazione, il che indica che per gli acquisti online è diventato la piattaforma di riferimento. Secondo, la rete degli Amazon Locker presenta un carattere chiuso, nel senso che può essere utilizzata solamente da chi acquista su Amazon. È quindi lo stesso operatore di e-Commerce che fornisce il servizio per i suoi clienti.

Diversamente, negli altri casi analizzati a Roma e Milano, il servizio è fornito da aziende che si occupano solamente di logistica. In questo caso, i clienti che possono usufruire del servizio sono tutti coloro che acquistano su siti con cui tali aziende hanno

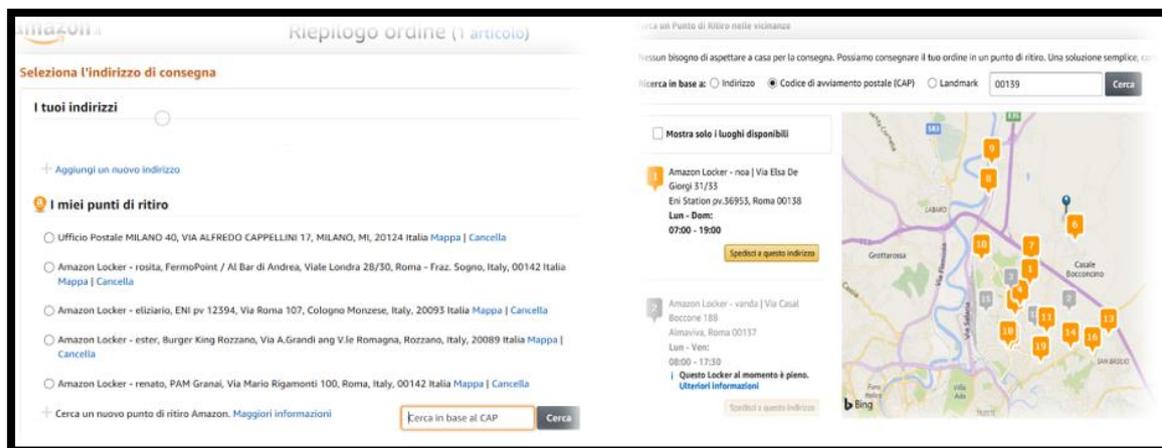


Fig.9: Metodo simulazioni Amazon Locker

stipulato delle partnership. La decisione di operare sul circuito di Amazon è stata perciò presa perché rappresenta il colosso per eccellenza dell'e-Commerce e quindi permette di rilevare trend consistenti, ma anche per la semplicità tecnica dal punto di vista operativo delle simulazioni. Dal punto di vista tecnico, dunque, le simulazioni sono state fatte attraverso l'app di Amazon per Windows 10, simulando degli acquisti online e scegliendo di spedire l'articolo selezionato in un punto di ritiro. Dato che i cassetti degli Amazon Locker sono di diverse dimensioni, sono state effettuate simulazioni per due diverse categorie di prodotto: la prima comprende articoli con dimensioni fino a 13x35x32 cm; la seconda con dimensioni fino a 42x35x32 cm. Gli articoli utilizzati per le simulazioni di acquisto sono articoli che godevano dei benefici del servizio Amazon Prime, quindi con spedizione di un giorno lavorativo e senza costi di consegna.

Dai risultati sono stati esclusi i punti di ritiro assistiti, non oggetto della tesi e quindi delle simulazioni, dopodiché è stata annotata la presenza di disponibilità o meno a usufruire di un determinato Locker. Questo procedimento è stato ripetuto per tutte le simulazioni effettuate. I risultati sono stati mano a mano trascritti su una tabella di lavoro Excel, dove la disponibilità o meno è stata indicata attraverso variabile binaria 1, per i Locker disponibili, e 2 per i Locker non disponibili. La matrice è stata impostata con i nomi dei Locker che costituiscono le righe, mentre le colonne rappresentano il numero delle simulazioni effettuate. Attraverso questa matrice poi è stato possibile calcolare facilmente il numero di simulazioni andate a buon fine, quindi con Locker disponibile, e quante non andate a buon fine.

Per quanto riguarda i Locker oggetto delle simulazioni, si è scelto di prendere in considerazione solamente quelli presenti all'interno dell'area amministrativa del Comune di Roma e di Milano, e anche i Locker adiacenti ai confini amministrativi comunali. Questa scelta è stata fatta in modo da rendere più realistico il confronto tra le situazioni delle due

città. Un altro gruppo di Apl esclusi dalle simulazioni è stato quello degli Amazon Locker privati. Amazon, infatti, ha installato delle strutture all'interno di sedi aziendali di società che permettono il loro accesso solamente ai propri dipendenti. La fruizione del servizio è quindi legata alla dichiarazione da parte dell'utente di essere autorizzato al suo utilizzo.

4. Risultati

I risultati della ricerca si articolano in tre parti. La prima (Par. 4.1) è composta dalle caratteristiche del servizio di Apl che sono state individuate attraverso l'analisi delle specifiche presenti nei siti dei providers. La seconda (4.2) è costituita dai risultati dell'analisi spaziale effettuata mettendo a confronto le caratteristiche economico-demografiche delle popolazioni di Roma e Milano con le unità di Locker presenti sul territorio. Infine, la terza (4.3) mostra gli output dell'analisi sulla disponibilità degli Amazon Locker e le osservazioni che sono state fatte relativamente alle simulazioni effettuate.

4.1 Caratteristiche del servizio

Lo studio ha portato all'individuazione di alcune caratteristiche fondamentali (Tab.4) che descrivono il servizio di Automated Parcel Locker a Roma e Milano. L'attenzione è stata focalizzata principalmente sull'analisi degli operatori che offrono il servizio e sugli elementi che caratterizzano il suo funzionamento.

Denominazione servizi	Service Providers				
	Inpost/Tnt	Amazon	Poste Italiane		DHL
	INPOST/TNT LOCKER	AMAZON LOCKER	PACCOMAT	PUNTOPOSTE LOCKER	PACKSTATION
Unità Roma	29	73	1	30	4
Unità Milano	16	49	2	37	5
Dimensioni max pacchi	- Small: 8x38x64cm - Medium: 19x38 x64cm - Large: 41x48x64cm	-Large: 42x35x32cm	-Small: 9x38x60 cm - Medium: 22x38x60 cm - Large: 36x38x60 cm	-Small: 7x37x56 cm - Medium: 18x37x56 cm -Large: 36x37x56 cm	N.S.
Peso max	20 kg	4,5 kg	15 kg	15 kg	
Giorni max giacenza	3	3	3	N.S.	
Numero max box	32	35-135	46		
Funzionamento	Click and Pick				

Tab.3: Descrizione delle caratteristiche del servizio Apl a Roma e Milano

N.S.: non specificato

Gli operatori che gestiscono il servizio di Apl a Roma e a Milano sono cinque, rispettivamente InPost Italia, TNT Italia, Amazon Italia, Poste italiane e DHL Italia. Attualmente Amazon gestisce la rete più estesa, contando tra le due metropoli un totale di più di 140 impianti. La seconda rete più diffusa è quella di InPost, che avendo firmato un

accordo commerciale con TNT, vi gestisce insieme 45 Locker. L'azienda polacca inoltre, ha stipulato un accordo con Poste Italiane, per il quale la prima fornisce alla seconda alcune strutture che vengono gestite in cogestione. Questa dinamica è particolarmente forte a Roma, dove gli impianti comuni ai due operatori sono 26, mentre a Milano sono solamente 10. I Locker gestiti autonomamente da Poste Italiane sono invece 34, e sono presenti in percentuale maggiore nella città di Milano. L'ultimo operatore è DHL che conta una rete molto meno estesa, pari a 9 strutture distribuite tra le due città.

Per quanto riguarda il dimensionamento dei box (cassetti) delle strutture, non vi è uno standard seguito da tutti, ma può variare a seconda dell'operatore. Lo stesso vale per le politiche in merito al peso massimo consentito per il pacco da destinare al Locker, che varia dai 4,5 kg di Amazon fino ai 20 kg di InPost/TNT. Anche il numero massimo di cassette per ogni impianto è diverso a seconda dell'operatore, che va da 32 fino a 135. Gli Amazon Locker, inoltre, sono modulari, ossia hanno una parte fissa composta da un minimo di 35 cassette, che può essere ampliata aggiungendo altri moduli fino ad arrivare ad un massimo di 135. Il numero di sportelli dovrebbe essere stabilito in relazione alla domanda attesa per quel determinato Locker, e il carattere della modularità risulta significativo in caso di una iniziale domanda sottostimata. Anche per gli altri *providers* si presume la possibilità di aggiungere moduli, tuttavia non è stato possibile accertarlo in questa ricerca.

Un elemento comune tra *providers* è invece quello relativo al tempo massimo che le strutture possono ospitare il pacco ed è fissato in tre giorni lavorativi, scaduti i quali il pacco viene rispedito al mittente e al consumatore viene rimborsato l'intero importo dell'acquisto. Anche il funzionamento digitale del servizio è lo stesso, quello del *Click&Pick*. Tuttavia la possibilità di usufruirne, è legata al portale nel quale si effettua l'acquisto. Per essere più chiari, se si vuole far recapitare un pacco ad un Amazon Locker, bisognerà necessariamente acquistare il prodotto dal suo sito. Amazon in questo caso, infatti, è sia venditore che fornitore del servizio Apl (a volte anche corriere grazie ad Amazon Logistics⁹). Gli altri *providers*, essendo invece solamente fornitori del servizio, garantiscono la spedizione verso un Locker solamente per acquisti effettuati su determinate piattaforme di e-Commerce con cui sono stati presi accordi commerciali.

4.2 Analisi Spaziale

L'analisi spaziale serve per manipolare l'informazione spaziale ed estrapolare da essa nuova informazione. La georeferenziazione, infatti, costituisce uno strumento fondamentale per poter rappresentare degli elementi in un sistema di riferimento che in questo caso è costituito dal territorio reale oggetto delle analisi. Per quanto riguarda il caso studio dei Parcel Locker, essa ha costituito uno strumento molto utile per confrontare la loro posizione con altre caratteristiche demografiche ed economiche del territorio. Questa parte del lavoro è stata suddivisa in ulteriori due sezioni. Nella prima (4.2.1) è presente un'analisi generale, ossia che prende in considerazione gli Apl di tutti gli operatori e li relaziona alle caratteristiche del territorio. La seconda (4.2.2), invece, prende in esame le strutture dei singoli operatori studiandone nel dettaglio le attività di collocazione e l'accessibilità.

⁹ Amazon Logistics è la flotta che Amazon sta creando e che è già attiva in numerose città. In questo modo il colosso statunitense fornisce sia la vendita sia il servizio di trasporto.

4.2.1 Analisi generale

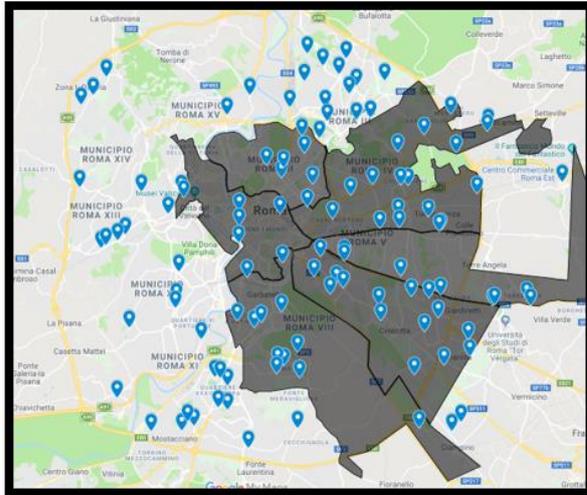


Fig.10: Cartografia georeferenziata dei Locker – Roma

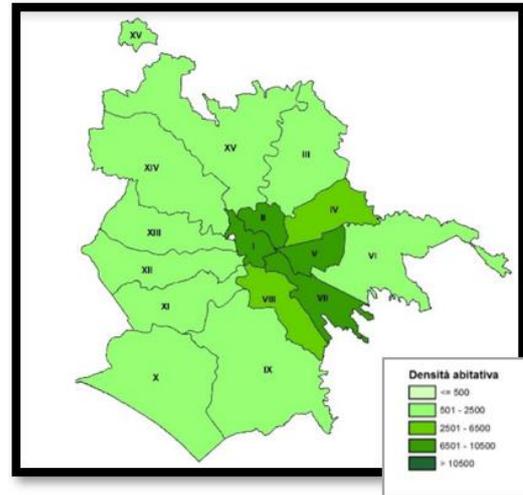


Fig.11: Densità abitanti per municipio – Roma
(Comune di Roma, 2016)

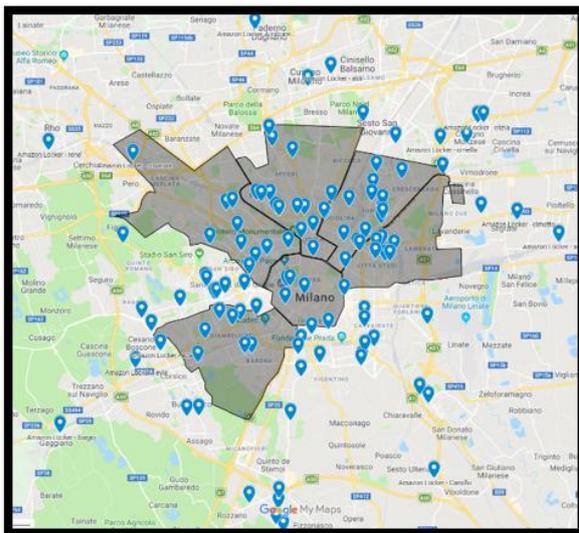


Fig.12: Cartografia georeferenziata dei Locker – Milano

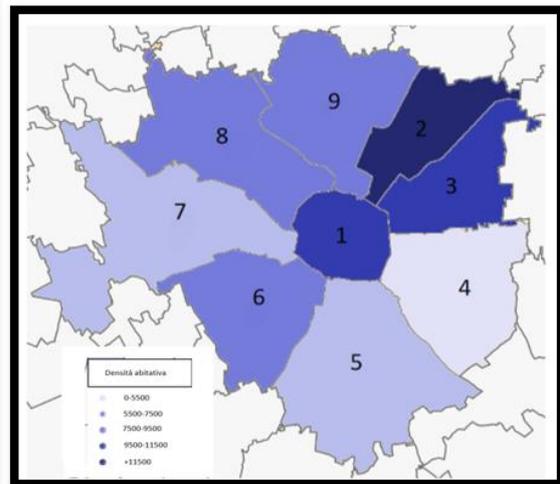


Fig.13: Densità abitanti per municipio – Milano
(Comune di Milano, 2017)

Per quanto riguarda le caratteristiche demografiche, la prima osservazione concerne il confronto tra la distribuzione degli Apl e la densità abitativa della popolazione sul territorio. Ciò che emerge dall'analisi delle cartografie georeferenziate è che i Locker sono presenti in numero maggiore nelle aree più densamente popolate delle città. In particolare, nel caso di Roma si riscontra che circa il 66% dei Locker sono posizionati nei municipi dove risiedono tra i 2500 e 6500 abitanti per Km² (Municipi IV e VIII), e in quelli tra i 6500 e 10500 per km² (Municipi I, II, V e VII). Ci sono poi altre due aree dove si rileva una cospicua concentrazione di impianti: la prima è quella dell'Eur (Municipio XII), la cui

	Roma		Milano	
Comune	25.268		13.657	
Municipi più densi	I	26.490	I	13.914
	II	21.044	II	10.609
	IV	8.423	III	12.994
	V	41.233	VI	15.036
	VII	19.255	VIII	18.618
	VIII	10.932	IX	14.351

Tab.4: Densità Locker (n. abitanti/n.locker)

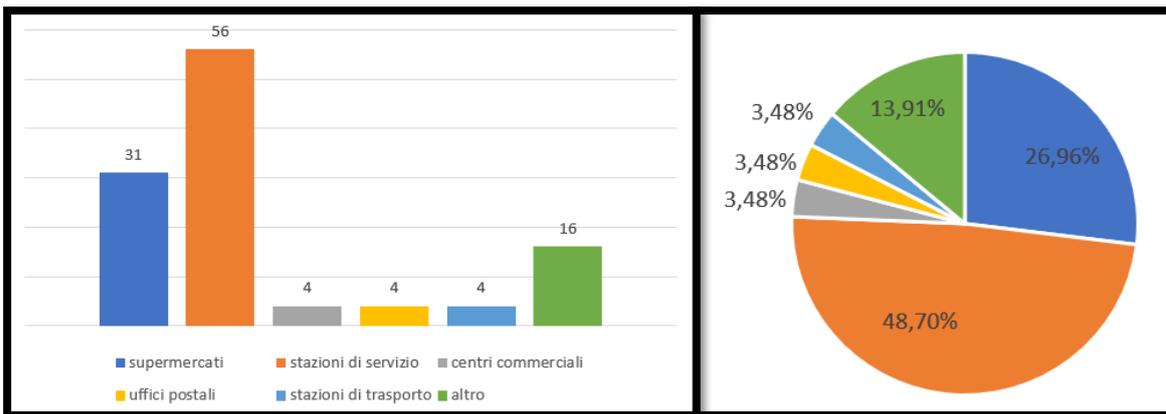
presenza può essere spiegata dalla locazione di numerose strutture della pubblica amministrazione, uffici e centri di servizi; la seconda invece si trova nella parte nord est della città, all'interno del Municipio 3.

Questa tendenza è rispettata anche nel Comune di Milano, dove le aree di concentrazione dei Locker corrispondono per la quasi totalità ai Municipi più densamente popolati (I,II,III,VI,VIII e IX), i quali contengono circa il 70% di tutti quelli presenti sul territorio comunale milanese. Questi dati sembrano concordare con quanto sostenuto da [Lachapelle et al. 2018](#), infatti l'implementazione dei Locker da parte dei *providers* ricade nelle aree più dense delle città e diminuisce all'allontanarsi da queste verso l'esterno.

Per quanto riguarda le caratteristiche economiche, sono state rilevate e analizzate le tipologie di attività dove sono collocati gli Apl. Queste dipendono principalmente dalle politiche dei operatori, tuttavia è stato possibile raggrupparle nelle seguenti categorie: “*supermercati*”, “*centri commerciali*”, “*stazioni di servizio*”, “*uffici postali*”, “*stazioni di trasporto*” e “*altro*”.

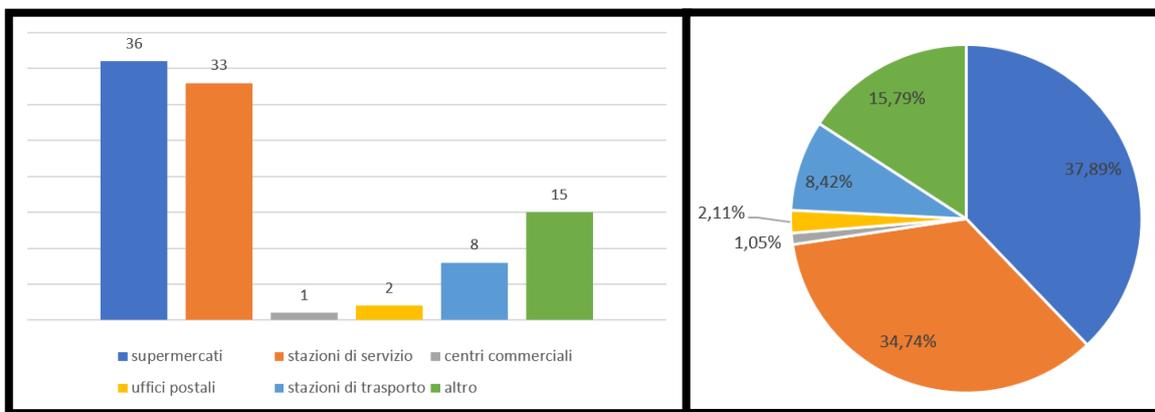
Nella città di Roma sono state individuate in tutto 115 strutture¹⁰ appartenenti ai diversi *providers*. La distribuzione vede una prevalenza di Locker ubicati all'interno di stazioni di servizio per il 49% , mentre la seconda tipologia di attività è rappresentata supermercati che raccolgono il 27% del totale. Il restante è distribuito abbastanza equamente tra centri commerciali (3,5%), uffici postali (3,5%) e stazioni di trasporto (3,5%). Il restante 14% poi, è composto da Locker di diversa allocazione in attività come ristoranti, uffici ed altro.

¹⁰ Per poter rendere utile il confronto tra i dati rilevati nelle due città, sono stati presi in considerazione solamente gli Apl collocati sul territorio comunale non anche nei comuni facenti provincia. Nel caso di Milano, sono stati inclusi anche quei locker confinanti con il territorio amministrativo comunale, purché vi si trovassero ad una distanza massima di 2 km dai limiti.



Graf. 5: Distribuzione Apl per attività commerciale – Roma

Nel comune di Milano invece, è stata riscontrata la presenza di un totale di 95 impianti, sempre gestiti da operatori diversi. In questo caso la quota maggiore di Locker è presente nei supermercati (38%) mentre quella delle stazioni di servizio è leggermente più bassa attestandosi al 33%. Nelle stazioni del trasporto pubblico sono presenti per un 8% mentre ve ne è solamente uno nei centri commerciali (1,05%) e 2 negli uffici postali (2,11%). La parte restante (16%) è collocata in varie altre strutture tra le quali ristoranti, uffici e alcune sedi del Politecnico di Milano.



Graf. 6: Distribuzione Apl per attività commerciale – Milano

4.2.2 Analisi per operatore

- Amazon Locker

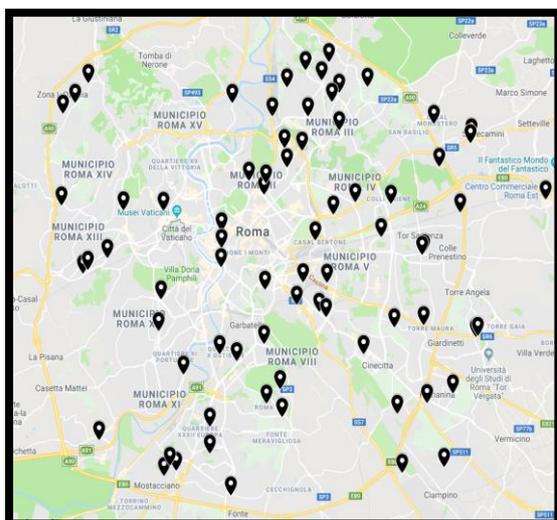


Fig. 14: Distribuzione Amazon Locker – Roma

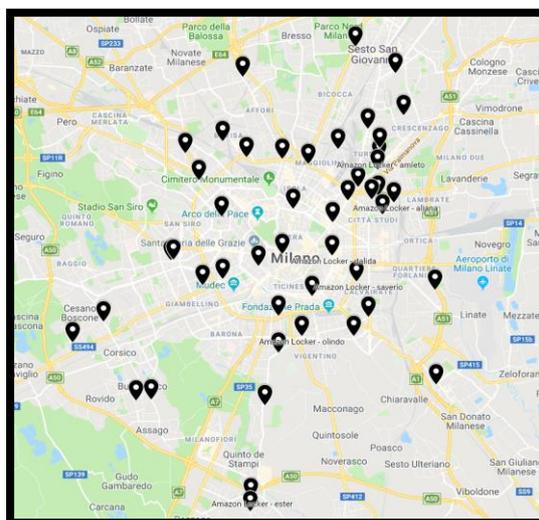


Fig. 15 :Distribuzione Amazon Locker – Milano

		Roma		Milano	
Totale		73		49	
Attività di collocazione	Supermercati	26	35,62%	23	46,94%
	Stazioni di servizio	26	35,62%	12	24,49%
	Negozi	4	5,48%		
	Centri commerciali	2	5,74%	1	2,04%
	Banche e servizi	5	6,85%	9	18,37%
	Ristorazione	1	1,73%	1	2,04%
	Privati	9	12,33%	3	6,12%
Accessibilità	Orario Lavorativo	68	93,15%	33	67,35%
	H24	5	6,85%	16	32,65%

Tab.5: Distribuzione Amazon Locker per attività di collocazione e accessibilità

L'analisi della distribuzione per attività e accessibilità (Tab. 5) mostra che Amazon ha puntato prevalentemente sui supermercati come locazione per i propri Locker in entrambe le città. Le aziende partner di questo settore sono principalmente Pam, IN's, U2, Tigre e Penny Market. Anche la seconda tipologia di attività è la stessa per entrambe, ossia le stazioni di servizio ed in particolare le stazioni Eni. Un elemento interessante è una buona percentuale dei Locker milanesi ubicati in strutture per diversi servizi. In particolare si evidenzia la presenza di 3 strutture in prossimità di alcuni plessi legati al Politecnico. Questo fattore risulta particolarmente importante poiché confermerebbe gli studenti, ed in particolare quelli universitari, come consumatori tipo degli Apl. Un altro elemento

caratteristico degli Amazon Locker è quello degli impianti privati. Questa categoria include gli Apl che vengono installati all'interno di alcune aziende e il cui accesso è riservato solamente ai dipendenti di quelle aziende stesse. A Roma questi Locker si trovano all'interno degli uffici di Wind, Almaviva, Mercedes Benz, C.D. Lucrezia Romana, Mediaset, Elettronica Spa ed Enel, mentre relativamente a Milano, sono presenti nelle sedi di Amazon, Siemens ed Edison.

Per quanto riguarda l'accessibilità, si riscontra che per la maggior parte dei Locker la fruizione del servizio è disponibile solamente nelle ore lavorative, mentre la possibilità di accedervi H24 è molto limitata. Questo è particolarmente vero nel caso di Roma, dove solamente 5 Locker sono disponibili tutto il giorno. La situazione di Milano invece, vede una percentuale leggermente più alta, ossia la presenza di circa il 33% delle strutture accessibili H24 (16), nettamente superiore al 6,7% della capitale. Questa dinamica comunque può essere spiegata dal fatto che gli Amazon Locker si trovano prevalentemente all'interno delle attività, dunque, sono legati agli orari di apertura e chiusura delle stesse. Altri operatori invece, come InPost/TNT, hanno scelto di puntare sul posizionamento in prossimità delle attività, ovvero all'esterno di queste, rendendo così possibile l'accesso a qualsiasi orario più comodo all'utente, elemento, che secondo [Vakulenko et al. 2018](#), influisce molto sulla scelta degli Apl da parte dei consumatori.

- InPost/TNT e Poste Italiane

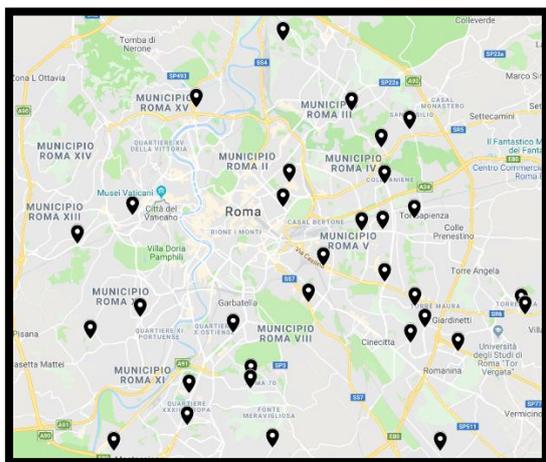


Fig.16: Distribuzione InPost/Tnt e Puntoposte Locker – Roma



Fig.17: Distribuzione InPost/Tnt e Puntoposte Locker - Milano

	Roma		Milano		
Totale	32		42		
Attività di collocazione	Supermercati	5	15,6%	13	30,9%
	Stazioni di servizio	20	62,5%	21	50%
	Centri commerciali	2	6,2%		
	Negozi	1	3,1%	1	2,4%
	Poste	4	12,5%	2	4,8%
Accessibilità	Stazioni di trasporto			5	11,9%
	Orario lavorativo	8	25%	6	14,3%
	H24	24	75%	36	85,7%

Tab.6: Distribuzione InPost/TNT e Puntoposte Locker per attività e accessibilità

La rete di InPost/TNT e Puntoposte Locker può essere analizzata come un'unica rete in virtù degli accordi commerciali tra queste aziende precedentemente accennati. La prima osservazione è che le unità totali di Milano sono più numerose di quelle romane, tendenza invertita nel caso di Amazon. La scelta di questi altri operatori poi, è stata principalmente quella di puntare sulla collocazione dei loro Apl nelle stazioni di servizio (Roma 62,5%; Milano 50%), ed in particolare quelle del gruppo TotalErg. Le stazioni di servizio infatti potrebbero risultare una locazione particolarmente gradita nelle città *car-dominant cities* (Lachapelle et al., 2018), come può essere considerata Roma, costituendo una tappa obbligata per le migliaia di automobilisti e motociclisti che tornano a casa a fine giornata. Un altro dato interessante lo si ritrova nella rete di Milano che vanta il collocamento di 5 locker all'interno di stazioni di trasporto pubblico, in particolare della linea metropolitana

(Centrale, Cadorna, Bovisa, Comasina e Domodossola), le quali costituiscono anch'esse dei punti di notevole flusso di persone.

Dal punto di vista dell'accessibilità invece, è evidente come la rete InPost/TNT e Puntoposte abbia puntato maggiormente sull'offerta di un servizio fruibile 24/24 ore. Nel caso di Roma infatti la percentuale di locker disponibili tutto il giorno è del 75% e a Milano addirittura quasi dell' 86%. La linea guida di questi operatori infatti è stata in modo preponderante quella di posizionare le strutture all'esterno delle attività, garantendovi quindi un'accesso orariamente illimitato.

- Dhl

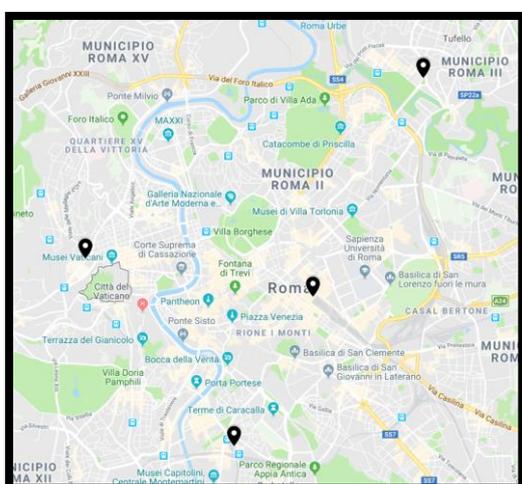


Fig.18: Distribuzione DHL Packstations – Roma

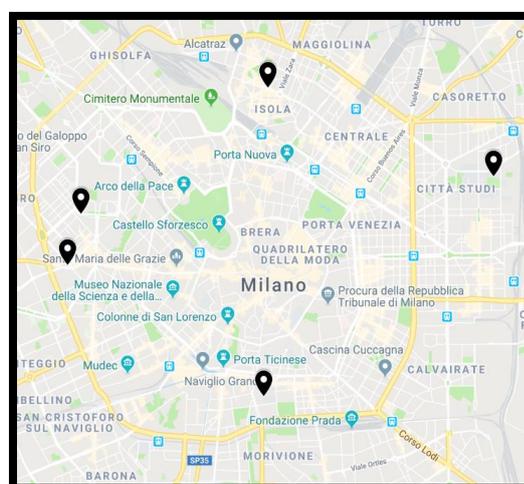


Fig.19: Distribuzione DHL Packstations – Milano

	Roma	Milano
Totale	4	5
Ubicazione	Stazioni di trasporto	3
	Strutture universitarie	2

Tab.7: Distribuzione Packstations DHL

Dhl è l'operatore con la rete meno estesa con soli 9 impianti tra Roma e Milano. Per quanto riguarda la prima sono presenti 4 Apl tutti posizionati all'interno delle stazioni della metropolitana (Termini, Piramide, Cipro e Conca d'Oro). Per quanto riguarda Milano invece, 3 locker sono posizionati anch'essi all'interno degli accessi alla metropolitana (Amendola, Isola e De Angeli), mentre gli altri due sono posti all'interno di strutture universitarie gestite dal Politecnico di Milano e dalla Bocconi.

4.3 Analisi della disponibilità (Amazon Locker)

Roma

Lockers	Size	Simulazioni																		Somma	Dispon.				
alarico	S	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	7	35,00%				
	L	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	6	30,00%			
ancia	S	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	13	65,00%			
	L	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	13	65,00%		
anello	S	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	60,00%		
	L	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	60,00%		
annibale	S	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	8	40,00%		
	L	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	20,00%		
arpa	S	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	7	35,00%		
	L	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	20,00%		
cipria	S	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	14	70,00%		
	L	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	11	55,00%		
cleope	S	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5	25,00%		
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	15,00%	
clizia	S	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16	80,00%	
	L	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	13	65,00%	
cornice	S	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	65,00%	
	L	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	10	50,00%	
costanzo	S								0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	55,00%	
	L								0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	55,00%	
damiana	S																		1	1	2	100,00%			
	L																		0	1	1	50,00%			
davide	S								1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	65,00%
	L								1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	55,00%
diamara	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95,00%	
	L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90,00%
efrem	S								0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	75,00%		
	L								0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	66,67%		
elva	S					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80,00%	
	L					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	75,00%	
enzino	S	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15	75,00%	
	L	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11	55,00%		
ersilde	S	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95,00%	
	L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95,00%	
ersilia	S	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	10	50,00%		
	L	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	7	35,00%		
faretto	S	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	15	75,00%		
	L	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14	70,00%	
fausta	S								0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	83,33%		
	L								0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	91,67%		

fern	S	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	10	50,00%	
	L	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	10	50,00%	
fulvia	S	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	13	65,00%	
	L	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	13	65,00%	
fungo	S	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	7	35,00%	
	L	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	20,00%	
gianandrea	S	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	55,00%	
	L	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	6	30,00%	
gianantonio	S	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75,00%	
	L	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	10	50,00%	
gismondo	S	[REDACTED]											1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	100,00%	
	L	[REDACTED]											1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	100,00%	
indaco	S	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	10	50,00%	
	L	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	40,00%	
indro	S	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	7	35,00%	
	L	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	7	35,00%	
italo	S	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7	35,00%	
	L	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	20,00%	
loredana	S	[REDACTED]											1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100,00%	
	L	[REDACTED]											1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100,00%	
lucio	S	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	20,00%	
	L		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	20,00%
maria paola	S	[REDACTED]			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	100,00%	
	L	[REDACTED]			1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14	82,35%	
mirzia	S	[REDACTED]											1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100,00%	
	L	[REDACTED]											1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100,00%	
mizio	S	[REDACTED]			1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	13	81,25%	
	L	[REDACTED]			1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	12	75,00%	
moira	S	[REDACTED]			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	12	80,00%	
	L	[REDACTED]			1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	11	73,33%	
napoleone	S	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20,00%	
	L	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15,00%	
natalina	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95,00%	
	L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90,00%	
noa	S	[REDACTED]											0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	80,00%
	L	[REDACTED]											0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8
normanno	S	[REDACTED]						0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	85,71%	
	L	[REDACTED]						0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	85,71%	
numa	S	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	11	55,00%	
	L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6	30,00%	
olimpo	S	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	8	40,00%	
	L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	15,00%	
pinolo	S	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	11	55,00%	
	L	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	9	45,00%	
plinio	S	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	8	40,00%	
	L	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	10	50,00%	

prisca	S	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	13	65,00%		
	L	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14	70,00%	
prugna	S	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	10	50,00%	
	L	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	7	35,00%	
quirino	S	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75,00%	
	L	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	13	65,00%	
raniero	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5	25,00%	
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	15,00%	
rebecca	S	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	9	45,00%	
	L	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	40,00%	
remo	S	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	13	65,00%	
	L	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	8	40,00%	
renato	S	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	30,00%	
	L	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10,00%	
romano	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	15	75,00%	
	L	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	13	65,00%	
romolo	S	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	7	35,00%	
	L	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	7	35,00%	
rosita	S	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	13	65,00%	
	L	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	40,00%	
ruggero	S	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	15,00%	
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	10,00%	
salomone	S								1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	8	57,14%
	L								1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	8	57,14%
simmaco	S	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	14	70,00%	
	L	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	12	60,00%	
songino	S	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	75,00%	
	L	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	75,00%	
taide	S																		1	0	1	50,00%		
	L																		1	0	1	50,00%		
tiberio	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95,00%
	L	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	17	85,00%
venerita	S	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11	55,00%	
	L	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	9	45,00%	
vera	S								1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	85,71%
	L								1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	9	64,29%
vladimiro	S								1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	92,86%	
	L								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	92,86%
yoan	S	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	9	45,00%	
	L	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	15,00%	
zeudi	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85,00%	
	L	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	14	70,00%	
																				Totale Disponibilità		1283	56,64%	

Tab.8: Simulazioni Disponibilità Amazon Locker - Roma

Milano

Lockers	Size	Simulazioni																		Somma	Dispon.		
ada	S	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10	50,00%		
	L	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	30,00%		
adelia	S	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	14	70,00%		
	L	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	11	55,00%		
adina	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	16	80,00%		
	L	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	11	55,00%		
alessia	S											1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	50,00%
	L											1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6	60,00%
alfiero	S	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	35,00%		
	L	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7	35,00%		
aliana	S	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	11	55,00%		
	L	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	11	55,00%		
amintore	S											1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80,00%
	L											1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	80,00%
amleto	S	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	40,00%		
	L	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	30,00%		
anna	S	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	10	50,00%		
	L	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9	45,00%		
bobina	S	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14	70,00%		
	L	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	13	65,00%		
clodovea	S	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	13	65,00%		
	L	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	14	70,00%		
corallo	S	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25,00%		
	L	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	20,00%		
creta	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	17	85,00%		
	L	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	13	65,00%		
cupido	S	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	30,00%		
	L	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	6	30,00%		
dalida	S	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	10	50,00%		
	L	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	9	45,00%		
diego	S	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	40,00%		
	L	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	30,00%		
dimitra	S	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	10,00%		
	L	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	10,00%		
eliana	S	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	70,00%		
	L	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	12	60,00%		
elica	S	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15	75,00%		
	L	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	13	65,00%		
eolo	S	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	35,00%		
	L	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20,00%		
ermes	S	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	10,00%		
	L	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	20,00%		
ester	S	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	11	55,00%		

	L	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	40,00%						
evia	S	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	35,00%						
	L	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20,00%						
febe	S															0	1	1	1	1	1	5	83,33%						
	L															0	1	1	1	1	1	5	83,33%						
flipper	S	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	80,00%						
	L	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	11	55,00%						
futura	S	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	9	45,00%						
	L	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	8	40,00%						
genevieve	S															1	1	1	1	1	1	0	1	7	87,50%				
	L															1	1	1	1	1	1	0	1	7	87,50%				
iacopo	S	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	25,00%						
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10,00%						
lucrezia	S															1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5	50,00%		
	L															1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	30,00%		
marcella	S															0	1	1	1	1	1	4	80,00%						
	L															0	1	1	1	1	1	4	80,00%						
mariagiulia	S															0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81,82%	
	L															0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	90,91%	
mirella	S	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	12	60,00%						
	L	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	8	40,00%						
nereo	S															1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11	84,62%
	L															1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	10	76,92%
odessa	S	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	10	50,00%						
	L	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	7	35,00%						
olindo	S															1	1	0	1	1	1	1	1	1	8	88,89%			
	L															1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	88,89%			
rodrigo	S	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	35,00%						
	L	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25,00%						
sandy	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95,00%							
	L	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14	70,00%						
saverio	S	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9	45,00%						
	L	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	20,00%						
sofocle	S	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	25,00%						
	L	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10,00%						
tamara	S	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	10,00%						
	L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,00%						
tommasina	S															0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81,82%		
	L															0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81,82%		
vieri	S															1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90,00%		
	L															1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	90,00%		
vincenzo	S	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	35,00%						
	L	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	25,00%						
zeno	S	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25,00%						
	L	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20,00%						
amedeo	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10,00%						

	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,00%	
samuele	S	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	9	45,00%
	L	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	30,00%
Totale disponibilità																					734	45,70%	

Tab.9: Simulazioni disponibilità Amazon Locker – Milano

Legenda:

0: Locker non disponibile	1: Locker disponibile		Locker non rilevato		Locker fuori servizio
---------------------------	-----------------------	--	---------------------	--	-----------------------

La due tabelle sintetizzano tutto il lavoro di simulazione che è stato effettuato per questa ricerca. Le tabelle vanno lette da sinistra verso destra nel seguente modo: la prima colonna indica l'identificativo del Locker analizzato¹¹. La seconda colonna indica la dimensione dell'articolo selezionato per la simulazione: S (fino a 13x35x32), L (fino a 42x35x32 cm). La penultima colonna indica la somma delle simulazioni in cui il Locker era disponibile per il tipo di dimensione di articolo selezionato. L'ultima colonna indica la percentuale delle volte in cui lo specifico Locker per dimensione era disponibile sulle simulazioni effettuate per quel Locker. Le celle che si trovano all'interno indicano se, in quella determinata simulazione, il Locker era disponibile (1), oppure non era disponibile (0). Le celle colorate in nero indicano che il Locker non era ancora stato individuato o ancora non esisteva, dunque indicano simulazioni non effettuate. Le celle colorate in giallo indicano che il Locker era presente ma non disponibile poiché fuori servizio in quel momento.

4.3.1 Analisi generale

	Roma	Milano
N. Simulazioni	20	
N. Locker	64	46
N. articoli per simulazione	2	
N. Osservazioni¹² totali	2229	1606
N. Osservazioni positive	1257	730
Disponibilità	56,64%	45,70%
Indisponibilità	43,36%	54,30%
Fuori servizio	2,34%	0,5%

Tab.10: Riepilogo simulazioni disponibilità del servizio

¹¹ I locker di Amazon vengono identificati tutti con un nome che spesso è un nome proprio di persona, affidato loro al momento dell'implementazione sul territorio.

¹² Il numero delle osservazioni è pari al numero dei locker analizzati moltiplicato per 2, ossia le categorie di dimensioni degli articoli di acquisto, moltiplicato per il numero totale delle simulazioni.

Le simulazioni sono state effettuate su 64 Amazon Locker di Roma e 46 di Milano. I risultati restituiti dicono che sulle osservazioni totali pari a 2265 (Roma) e 1606 (Milano), quelle che hanno avuto esito positivo, ossia che hanno indicato la disponibilità del Locker a ricevere il pacco sono state in numero di 1257 per la prima e 734 per la seconda. Questi sono risultati in termini generali, ossia che non tengono conto della dimensione del prodotto né della collocazione, ma indicano sul totale delle simulazioni effettuate quante effettivamente sono andate a buon fine. In termini percentuali, Roma è risultata la città con una disponibilità maggiore (56,64%) mentre Milano leggermente di meno con il 45,45%. In realtà, il distacco di circa 9 punti percentuali non è da considerarsi molto ampio, questo significa che i dati sulla disponibilità nelle due città sono molto simili. In generale infatti, dimostrano che il servizio di Amazon Locker ha un utilizzo piuttosto marcato in entrambe le città tanto che, in linea con la tendenza analizzata, il consumatore avrebbe circa la metà delle possibilità di non trovare un Locker disponibile per la consegna del proprio pacco. Ovviamente la disponibilità è diversa da Locker a Locker, quindi bisogna considerare il fatto che alcuni hanno evidenziato tassi più alti e altri più bassi, dipendentemente dalla zona di collocazione e dall'attività dove sono ubicati. Marginalmente importante è il dato sui Locker indicati dal sistema come fuori servizio, risultato per un 2,34% a Roma e 0,5 a Milano, dovuti probabilmente ad azioni di manutenzione e di gestione delle strutture.

4.3.2 Analisi della disponibilità per dimensione dell'articolo

Dimensione prodotto	Roma		Milano	
	S	L	S	L
N. Osservazioni positive	696	587	405	336
Disponibilità	61,48%	51,86%	50,44%	41,84%

Tab.11: Disponibilità per dimensione del prodotto (S: fino a 13x35x32 cm; L: fino a 42x35x32 cm)

I risultati rispetto alla disponibilità per dimensione del prodotto acquistato evidenziano che gli articoli più piccoli presentano un tasso di disponibilità maggiore rispetto a quelli grandi sia a Roma (S=61,48% ; L= 51,86%) che a Milano (S=50,44% ; L=41,84%). Questa tendenza comune potrebbe indicare che esiste una richiesta maggiore del servizio di Amazon Locker per i prodotti più grandi rispetto a quelli che si adattano alla consegna nello sportello più piccolo (es. libro) e quindi che è più facile trovare il Locker non disponibile per quell'articolo.

4.3.3 Analisi per attività di collocazione

Attività	Roma	Milano
Supermercati	46,2%	32,0%
Stazioni di servizio	73,7%	71,4%
Negozi	70,0%	
Centri commerciali	20,0%	55,0%
Banche e servizi	48,0%	56,4%
Ristorazione	65,0%	47,5%

Tab.12: Disponibilità per attività di collocazione

Come si evince dalla Tab.12, il tasso di disponibilità più basso è riferito alla collocazione nei supermercati in entrambe le città. Questo sembra significare che i Locker che vengono utilizzati di più sono proprio quelli che si trovano nei supermarket. Nella fattispecie, le simulazioni indicano che, al momento dell'ordine, il consumatore ha avuto solamente il 46,2% delle possibilità di far recapitare il pacco in quei Locker a Roma, e addirittura solamente il 32% a Milano. I supermercati costituiscono infatti una tappa molto frequentata dagli utenti dei Parcel Locker, i quali potrebbero ragionare in termini di incremento della loro utilità scegliendo un'unità all'interno di un'ubicazione che solitamente si raggiunge alla fine della giornata.. In questo modo il ritiro del pacco diventa un passaggio all'interno di un percorso programmato, evitando così inutili viaggi dedicati.

La collocazione che invece risulta più disponibile è quella delle stazioni di servizio. Roma presenta un tasso quasi del 74% e Milano del 71%, percentuali piuttosto alte che indicano una possibile ubicazione più sgradita dei Locker all'interno di questa tipologia di attività. Anche le stazioni di servizio sono tappe obbligate per molti utenti degli Apl, soprattutto in città che presentano modelli *car dominant* (Lachapelle et al, 2018) come può essere considerata Roma. Tuttavia, possono essere percepite negativamente dal consumatore soprattutto in termini di sicurezza, dato che spesso le stazioni di servizio sono in posizioni isolate e non suscitano un senso di garanzia a chi vi si deve recare.

4.3.4 Ulteriori Osservazioni

Una caratteristica che è stata rilevata frequentemente durante le simulazioni è stata la scarsa disponibilità di Locker liberi durante i primi giorni della settimana. Questo confermerebbe quanto sostenuto da Halbauer, 2018, ossia che gli Apl sono particolarmente congestionati durante questi giorni a causa del maggior flusso di acquisti online che avvengono durante il weekend. Quindi, dato che gli utenti acquistano maggiormente il finesettimana e che gli articoli simulati sono prodotti Prime (godono del servizio di consegna in un giorno lavorativo), i Locker presentano dei tassi di disponibilità minore proprio nei primi giorni della settimana.

Un altro elemento che è stato individuato è quello relativo all'effetto che alcune giornate di promozioni su Amazon hanno sul coefficiente di disponibilità dei Locker. Questo rapporto di causa effetto è stato rilevato per una tipologia di promozione in particolare che è quella del *Black Friday* e del *Cyber Monday*, che sono due giornate in cui i maggiori operatori di e-Commerce offrono una serie di prodotti a prezzi ribassati. La disponibilità di usufruire del servizio di Apl quindi, sembra che segua abbastanza parallelamente il flusso degli acquisti online, in un rapporto inversamente proporzionale, che vede diminuire la possibilità di accesso al servizio all'aumentare degli acquisti in rete.

Per quanto riguarda il lato dell'offerta dal punto di vista del numero di strutture, è stato notato che dall'inizio delle simulazioni fino al loro termine, sono aumentati il numero di Locker sul territorio. Anche se in un periodo relativamente breve, infatti, nel corso delle simulazioni sono stati individuati sempre più nuovi Locker installati. Questo fattore, insieme al medio tasso di disponibilità, può significare che il servizio è gradito da molti utenti, e che quindi Amazon stia ampliando la propria rete di Apl per venire incontro alle loro crescenti esigenze di avere un numero e una distribuzione maggiori di impianti.

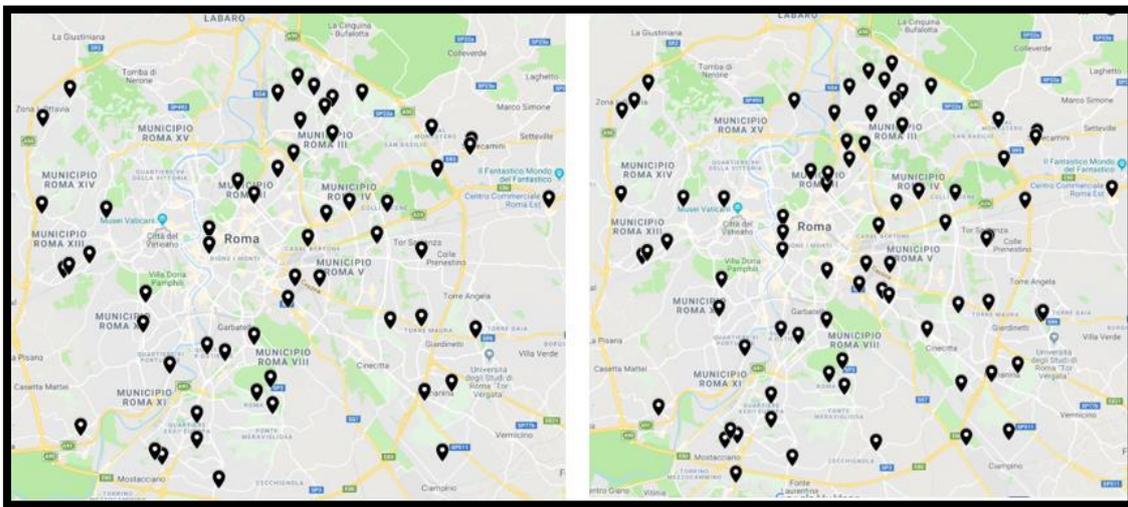


Fig.20: Unità Amazon Locker Roma all'inizio e alla fine delle simulazioni

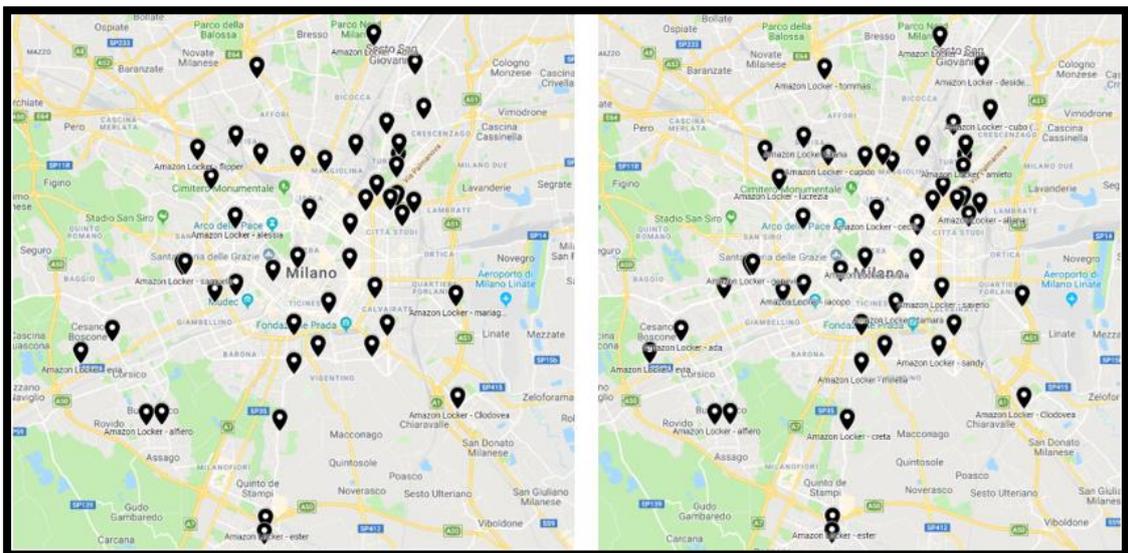


Fig.21: Unità Amazon Locker Milano all'inizio e alla fine delle simulazioni

5. Implicazioni di policy

A questo punto, ripercorrendo il lavoro svolto in questa tesi di ricerca, si possono mettere in evidenza due punti fondamentali che sono emersi:

Il primo è che alcuni studi effettuati hanno dimostrato che i Parcel Locker Automatici possono rappresentare una, non l'unica, soluzione valida per cercare di arginare i problemi che derivano dalla distribuzione urbana delle merci. Questo perché l'utilizzo del servizio permette di attenuare in modo particolare la congestione e quindi le emissioni di carbonio causate dal trasporto delle merci per i motivi sopra citati.

Il secondo si riferisce alla parte riguardante la stima della disponibilità del servizio al momento dell'acquisto online. Ciò che si può dedurre dai risultati delle simulazioni è che il servizio di Apl, nelle città di Roma e Milano, è già ad oggi un servizio richiesto ed utilizzato dai consumatori, il che è dimostrato dai tassi di disponibilità che sono stati riscontrati nei due Comuni.

Questi due punti sono di estrema rilevanza poiché mettono in evidenza che non solo l'“Automated Parcel Locker” è un servizio che garantisce a rendere più sostenibili le nostre città, ma oltre a questo anche che costituisce un servizio gradito dai consumatori *e-shoppers*. Questo *match* indicherebbe in linea teorica che le azioni da parte sia del settore privato, sia da parte di quello pubblico, dovrebbero essere indirizzate all'incentivazione e alla promozione di questa tipologia di soluzione per l'ultimo miglio. Le *policies* da attuare per raggiungere questo obiettivo, possono essere raccolte in tre categorie: “Aumento dell'offerta e della domanda di Apl”; “Gestione intelligente delle reti”; “Integrazione con altre modalità di trasporto sostenibili”.

5.1 Aumento dell'offerta e della domanda di Apl

Dal punto di vista dell'offerta, il primo scenario che può essere definito è sicuramente quello in cui ci sono più Locker nelle nostre città. Incrementare il numero di Apl sul territorio infatti potrebbe ampliare sensibilmente la rete dei consumatori, incrementando la quota di mercato destinata al servizio e riducendo quella dell'*Home Delivery*, che come analizzato, tende a creare congestione e inquinamento a causa delle consegne mancate e dei bassi tassi di riempimento dei mezzi commerciali. La capillarizzazione delle reti Apl infatti è già in corso, in particolare per i *providers* che hanno sperimentato il servizio negli ultimi anni. Come emerso nei risultati, infatti, Amazon sta espandendo il mercato dei Locker con l'installazione di nuove strutture in intervalli di breve-medio periodo. Oltre a questo, data la modularità dei Locker, un'altra soluzione potrebbe essere quella di estendere la dimensione di quelli già esistenti, aggiungendo moduli in grado di aumentare il numero di cassette e quindi di pacchi che possono ospitare. Bisognerebbe poi incentivare quegli operatori logistici che in altri paesi hanno già attivato una rete di Apl ma che ancora non sono sbarcati in Italia, come Fedex, UPS e GLS. Altre aziende, come la polacca InPost, producono i Locker per poi formare degli accordi commerciali con i maggiori siti di e-Commerce, permettendone quindi

l'utilizzo da parte dei corrieri che effettuano il trasporto. Tra queste si evidenziano le società Keba Logistics and Automation e PopBox, azienda che sta espandendo la propria rete in regioni ad alta densità abitativa quali Indonesia e Malesia.

Un altro strumento per aumentare il numero di Locker in circolazione è quello di incentivare l'implementazione di Apl privati. Questa dinamica, come accennato, è già utilizzata da Amazon che permette, su richiesta, di installare Locker privati all'interno di aziende ed uffici. Ci sono poi imprese come Joyjar che producono esclusivamente Locker privati, che installano all'interno di strutture aziendali o condominiali in cambio del pagamento di un abbonamento mensile.

Dal lato della domanda invece, seppur si è constatato l'apprezzamento e l'attuale utilizzo dei Locker, perlomeno da parte di determinate categorie di consumatori (lavoratori, studenti etc.), la conoscenza degli Apl è ancora piuttosto limitata. Le politiche volte a risolvere questo aspetto potrebbero essere di due tipi. La prima consisterebbe in azioni di fidelizzazione (McKinsey, 2017) del cliente per fargli scoprire e conoscere i benefici degli Apl, attraverso incentivi di tipo monetario sugli acquisti successivi o anche incentivi per il primo utilizzo in modo da "catturare" il consumatore. Un altro modo può consistere nella promozione pubblicitaria dei Parcel Locker. Amazon in particolare, è l'operatore che sta investendo maggiormente su politiche di tipo promozionale. Gli Amazon Locker, infatti, sono stati recentemente sponsorizzati grazie ad un accordo firmato con la produzione del famoso reality "X Factor Italia", programma per l'appunto seguito da milioni di utenti sulla *pay tv* di Sky.

5.2 Gestione intelligente delle reti

Si è visto come nelle città di Roma e Milano, complessivamente, i Parcel Locker forniti dai diversi operatori costituiscano una rete piuttosto articolata e capillare nel territorio. Tuttavia ogni *provider* gestisce la propria rete come un sistema chiuso. Questo significa che gli articoli che possono essere destinati agli Apl sono articoli che vengono acquistati sui siti firmatari di collaborazione con gli operatori o gestiti dall'operatore stesso (caso di Amazon). Questa situazione può presentare delle inefficienze gestionali, in quanto possono verificarsi scompensi tra domanda e offerta a seconda della rete di Apl, ossia potrebbero esserci dei Locker di un operatore molto più congestionati rispetto a quelli di altri, costringendo molti consumatori a dover rinunciare a farsi consegnare il pacco nel punto di ritiro, solamente perché acquistano un prodotto su un sito invece che su un altro. Una categoria di *policies*, quindi, potrebbe essere quella di cercare un processo di integrazione delle reti, ad esempio attraverso piattaforme interattive che possono gestire contemporaneamente tutti i Locker sul territorio. L'utilizzo di Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS) nel campo degli Automated Parcel Locker potrebbe quindi risultare una valida soluzione all'ottimizzazione di gestione degli impianti, sia per i corrieri, che potrebbero consegnare ad un qualsiasi Locker ubicato in un'area di rispetto indicata dal cliente, sia per il consumatore stesso, che attraverso un'app potrebbe indicare quello più vicino o una serie di Locker presenti in una zona indicata come favorita. Il solo aumento di unità, infatti, potrebbe non portare i benefici aspettati. Questo perché, soprattutto in città dove la propensione del consumatore a raggiungere l'Apl con mezzo privato è alta, un eccessivo numero di strutture potrebbe provocare un effetto di Braess, ossia un aumento di congestione e traffico, quindi di inquinamento, provocato da un

aumento di infrastrutture che a loro volta incrementano la domanda e quindi anche la mobilità di persone per le strade. È quindi per questo che una gestione intelligente delle reti di Apl dovrebbe rappresentare la *policy* da prediligere in modo da poterne sfruttare al meglio l'estensione e non azzerarne gli effetti benefici sull'ambiente.

5.3 Integrazione con altre modalità di trasporto sostenibile

Un elemento fondamentale che bisogna prendere in considerazione è che gli Apl si prestano ad essere integrati con l'utilizzo di altre forme e strumenti per la distribuzione urbana delle merci che mirano a ridurre quelle che sono le esternalità prodotte dalla stessa. Attualmente ci sono molti progetti che sono in via di collaudo e di sperimentazione in molte città. Tra questi, quelli che potrebbero essere utilizzati in modo complementare ai Parcel Locker sono:

- **Le Cargo Bikes:** Le E-CB (*Electric Cargo Bikes*) costituiscono un elemento innovativo e piuttosto recente che può avere una diversa varietà di settori applicativi. Per quanto riguarda il trasporto merci, è una soluzione che è stata introdotta per la distribuzione nell'ultimo miglio. Si tratta di una bicicletta a pedalata assistita che presenta una cassa posizionata anteriormente o posteriormente rispetto alla sella del guidatore e che può ospitare un certo numero di pacchi. I punti di forza delle Cargo Bikes sono prima di tutto l'impatto zero sulle emissioni, grazie all'energia generata dalla pedalata e dal motore elettrico. Proprio per questo un altro elemento positivo è che sono mezzi in grado di entrare nelle zone a traffico limitato in quanto non inquinanti, costituendo quindi sia un risparmio economico per i *providers* che offrono il servizio sia per l'ambiente stesso. Le limitazioni del loro utilizzo invece possono essere individuate in un raggio ristretto di azione (10-20 km) e nella esiguità del numero, del volume e del peso dei pacchi trasportati (Gruber et al., 2014). Proprio queste caratteristiche, però, fanno delle E-CB dei nuovi strumenti particolarmente adatti alla distribuzione di merci in aree densamente abitate e commerciali e soprattutto alla consegna nei Parcel Locker, data la loro possibilità di ospitare articoli con peso e volumi limitati.

- **Il Crowdshipping:** letteralmente “consegna attraverso la folla”, è una modalità innovativa che permette di coniugare il normale spostamento da parte delle persone con il trasporto di merci. Una piattaforma su internet permette di relazionare domanda e offerta in modo tale che una persona che deve andare in un posto, porta anche un pacco che ha la stessa destinazione nel proprio veicolo. Questo permette di ottimizzare un viaggio che il trasportatore avrebbe comunque dovuto intraprendere, dunque in questo modo possono essere ridotti i mezzi commerciali circolanti con benefici dal punto di vista economico, sociale e ambientale (Marcucci et al., 2017). L'idea di una consegna in cui vengano integrate le modalità di crowdshipping e di Apl è particolarmente interessante e può rivelarsi vincente sia per quanto riguarda l'eliminazione delle esternalità citate sia perché potrebbe essere decisamente positiva nella funzione di utilità non solo del consumatore, ma anche del “trasportatore” se si considerano incentivi per il servizio offerto (es. rimborso spese o *fidelity*).

- **Intelligent Transport Systems (ITS):** Per Sistemi Intelligenti di Trasporto si intende l'incontro tra il campo dell'informatica, dell'elettronica e delle telecomunicazioni e quello dell'ingegneria dei trasporti. L'obiettivo degli ITS è quello di pianificare e gestire i flussi generati dallo spostamento di persone e merci in modo da garantire una maggiore

ottimizzazione, efficienza e sicurezza attraverso strumenti tecnologici e innovativi. I settori principali nei quali possono essere applicati sono principalmente (CoE-SUFS):

- 1) Sicurezza stradale (monitoraggio della condizione delle strade, incidenti, cantieri stradali etc.)
- 2) Riduzione della congestione (monitoraggio dei flussi di traffico, informazioni sui pedaggi e sui parcheggi disponibili etc.)
- 3) Compliance normativa: (gestione delle zone a traffico limitato, dei limiti di velocità etc)
- 4) Supply Chain Management: (informazioni sulle operazioni di carico/scarico merci, gestione delle Lub e delle infrastrutture di stoccaggio e deposito merci).

5.4 Physical Internet

Il concetto di “*Physical Internet*” si basa sul presupposto che il modello attuale dell’intero processo secondo il quale vengono spostate le merci non è sostenibile dal punto di vista economico, ambientale e sociale. L’obiettivo del “*Physical Internet*” è infatti quello di “*to move, store, produce, supply and use physical objects throughout the world in a manner that is economically, environmentally and socially efficient and sustainable*” (ALICE). Per cercare di comprendere l’idea di un Internet Fisico bisogna prima comprendere come funziona l’Internet Digitale. La rete digitale permette lo spostamento di informazioni, organizzate in formati standardizzati, da un dispositivo mittente a un dispositivo ricevente. L’informazione percorre un tragitto attraverso una rete che passa per snodi intermedi e infine raggiunge la destinazione finale (*Hub&Spoke*). Il paradigma attuale dello spostamento degli oggetti fisici invece, segue una dinamica diversa. La logica privatistica/ individualistica della catena di distribuzione e della logistica delle merci, infatti, è prevalentemente organizzata secondo uno schema *Point to Point*, il quale preso a livello macro è viziato dalla produzione di inefficienze ed esternalità. La genialità dell’Internet Fisico sta nel cercare di applicare il sistema dell’Internet Digitale al mondo dello spostamento degli oggetti fisici. Per fare questo sarebbe necessario riformulare completamente la concezione del trasporto merci a livello globale.

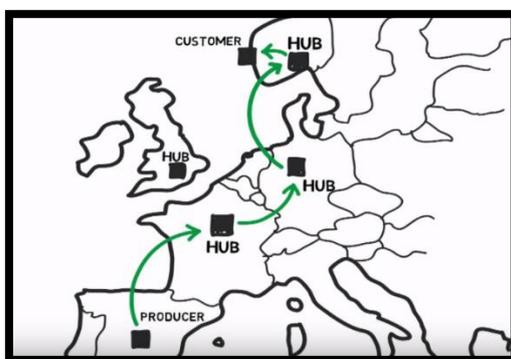


Fig.22: Funzionamento del “Physical Internet”

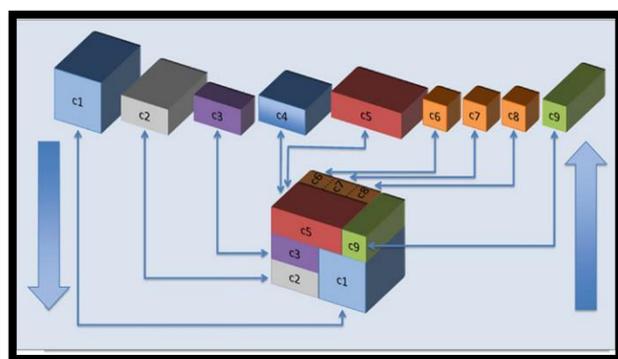


Fig.23: Modularità dei π -containers (Montreuil, 2011)

La standardizzazione è sicuramente l'elemento principale nel paradigma dell'Internet delle cose. I “ π -containers” dovrebbero essere unità modulari di dimensioni standard, in modo da poter essere utilizzabili per diverse modalità di trasporto e da ottimizzare l'efficienza dei carichi. Ovviamente l'esistenza di π -containers necessita necessariamente la presenza di π -hubs, π -warehouses e π -vehicles in grado di ricevere e trasportare il formato corretto di container. L'altro elemento fondamentale che emerge, quindi, è quello dell'intermodalità. La consuetudine del *Point to Point* su mezzi pesanti a gomma, consolidatasi come modello più utilizzato, dovrebbe infatti lasciare posto ad un “*distributed multi-segment intermodal transport*”, ossia un trasporto che per passare dal punto A al punto B, deve attraversare punti di snodo intermedio utilizzando il mezzo che ottimizza l'efficienza del tratto in termini di tempo, costo ed esternalità. Il terzo elemento imprescindibile è la collaborazione tra tutti i gli attori che prendono parte all'intera *supply chain*. In termini pratici questo significherebbe l'iscrizione di tutti loro ad una piattaforma unica globale (*Open Global Supply Web*), in grado di coordinare e sincronizzare tutte le operazioni, renderle sicure tramite l'utilizzo di tecnologie di tracking (*smart tags*) e uniformarle. Ovviamente questo processo non può essere rapido, ma deve essere considerato in termini di medio lungo periodo, inglobando piano piano tutti gli attori della catena logistica (Montreuil, 2011). Il progetto ALICE dell'Unione Europea, ad esempio, è stato concepito esattamente per questo. Attualmente già comprende al suo interno un ampio numero di attori, impegnati nella costituzione di una Piattaforma Tecnologica Europea che ha l'obiettivo di raggiungere l'Internet Fisico nel 2050.

6 Conclusioni

6.1 Sommario

Lo scopo della tesi è quello di fornire una visuale delle principali problematiche relative al settore dei trasporti e in particolare alla distribuzione urbana delle merci nell'ultimo miglio ("Last Mile Problem"). Tra queste quelle principali possono essere individuate nella congestione stradale e nell'inquinamento delle nostre città. Negli ultimi anni, l'aumento della vendita di prodotti attraverso le piattaforme di e-Commerce non ha fatto altro che peggiorare l'entità di queste esternalità, mettendo sempre più a rischio il benessere e la salubrità della società. Questa situazione costituisce un problema per tutti i livelli amministrativi, da quelli locali a quelli statali sino a quelli internazionali, essendo ormai accettato dalla comunità scientifica mondiale. Proprio per questo, sono nati e si stanno sviluppando progetti e gruppi di lavoro trasversali il cui obiettivo principale è quello di creare i presupposti per il raggiungimento di un trasporto delle merci più sostenibile ed efficiente. Dai livelli più bassi, i vari piani come il PGTU (Piano di gestione del traffico urbano), il PUMS (Piano urbano per la mobilità sostenibile), il Piano Nazionale della Logistica, ai documenti e progetti di rilevanza europea come il Libro Bianco dei Trasporti, Horizon 2020 e ALICE (*Alliance for Logistic Innovation through Collaboration in Europe*) fino ad arrivare a progetti di rilevanza mondiale come i *Sustainable Development Goals* delle Nazioni Unite, si propongono di produrre nuovi modelli economici tramite operazioni di regolamentazione e di governance tra i diversi *stakeholders*.

Le politiche che possono essere intraprese per raggiungere questi obiettivi sono numerose e di diverse tipologie. Possono prevedere sia l'utilizzo di nuove tecnologie, mezzi e infrastrutture, sia la revisione di quelli già esistenti con metodologie più efficienti e meno inquinanti. La modalità in particolare che è stata presa in esame in questa tesi è quella degli Automated Parcel Lockers. Gli Apl sono delle strutture automatizzate che possono ricevere e ospitare i pacchi acquistati dai consumatori dell'e-Commerce. Il funzionamento è molto semplice. Quando un utente effettua un ordine, per i siti che forniscono il servizio, o che sono convenzionati con operatori che lo forniscono al loro posto, egli sceglie di far recapitare il pacco all'interno di un Locker che viene da lui indicato. Il corriere effettua la spedizione nel punto stabilito e al momento del deposito comunica un codice al consumatore attraverso il quale può sbloccare il portello del cassetto all'interno del quale è riposto il proprio pacco. I Parcel Locker si pongono come una soluzione innovativa e particolarmente valida rispetto alla tradizionale consegna a casa, apportando numerosi benefici ai consumatori, ai *service providers* e all'ambiente. Gli Apl infatti, riducono in primis le mancate consegne dovute all'assenza del ricevente al momento dell'arrivo. Le *missed deliveries* sono una delle principali fonti di inefficienza e di inquinamento della distribuzione urbana delle merci, nonché un costo sia per il consumatore che deve attendere ulteriormente per il proprio prodotto sia per l'operatore che deve effettuare nuovamente la consegna. L'utilizzo dei Parcel Locker, inoltre, potrebbe ridurre la congestione stradale facilitando le operazioni di organizzazione dei carichi e quindi aumentando il coefficiente di riempimento dei mezzi commerciali, i quali invece per la maggior parte dei viaggi trasportano per una buona

percentuale solamente aerea. Un'altra caratteristica fondamentale degli Apl, che li distingue dai normali punti di raccolta assistiti, è che sono posizionati in luoghi di interesse dove vi è un notevole flusso di persone, ossia in località dove il consumatore si reca normalmente ogni giorno (supermercati, stazioni di servizio, centri commerciali etc.), evitando così *single back trips* e file alle casse di attività commerciali nelle quali normalmente non si sarebbe dovuto recare.

Il caso studio di questa ricerca si è poi concentrato sulla situazione del servizio di Automated Parcel Locker che è attualmente presente nelle due città più abitate d'Italia quali Roma e Milano. L'obiettivo è stato quello di individuare le principali caratteristiche del servizio e di capirne il livello di utilizzo da parte della popolazione attraverso un'analisi della disponibilità/occupazione delle strutture a ricevere il pacco. Questo lavoro, quindi, è stato diviso in tre parti: la prima ha indagato gli elementi caratteristici del servizio quali l'identificazione dei providers che lo forniscono e delle altre specifiche di funzionamento; nella seconda è stata svolta un'analisi spaziale del collocamento delle strutture, in termini di paragone con la densità abitativa delle varie aree amministrative delle città e di attività commerciali all'interno o all'esterno delle quali i Locker sono stati posti; la terza ha visto lo sviluppo di alcune simulazioni condotte sulla rete degli Amazon Locker riguardanti la disponibilità o meno di ognuna delle strutture a ricevere il pacco selezionato.

Per quanto riguarda la prima parte, i risultati mostrano che gli operatori attivi sulle due città sono gli stessi e sono cinque: Amazon, InPost, Tnt, Poste Italiane e Dhl. Amazon rappresenta il *provider* con la rete più ampia di Locker mentre quella di Dhl è attualmente la più ridotta. Le caratteristiche comuni al servizio di tutti e cinque gli operatori sono solamente il numero massimo di giorni di giacenza del pacco nella struttura e il funzionamento generale del sistema (*Click&Pick*). Molto diverse invece sono le specifiche quali dimensione degli armadietti, numero/grandezza degli sportelli e il peso massimo consentito per l'alloggiamento del pacco. L'analisi spaziale ha confermato le ipotesi contenute nella revisione della letteratura riguardo alla presenza degli Apl nelle zone più densamente popolate. Sia a Roma che a Milano, infatti, la maggior parte dei Locker si trova ubicata nei Municipi più densamente abitati o nelle zone in cui vi è una concentrazione particolare di uffici e di servizi. Prendendo in considerazione la tipologia di attività commerciale, a livello aggregato, emerge che nella città di Roma la prevalenza dei Locker è posizionata in stazioni di servizio mentre in supermercati a Milano. I risultati più interessanti sull'analisi spaziale per operatore indicano le scelte di collocazione da parte dei vari *provider*. I Locker di Amazon più numerosi sono distribuiti equamente tra supermercati e stazioni di servizio (Roma) e nettamente più in supermercati (Milano). Per quanto riguarda gli altri operatori (Inpost/TNT e Poste Italiane) si evidenzia che la scelta prevalente è stata quella di posizionare le strutture in stazioni di servizio. Inoltre, Poste Italiane e Dhl sono gli unici operatori che hanno collocato degli Apl all'interno di stazioni pubbliche di trasporto (metro e treni). Un altro dato interessante è quello relativo all'accessibilità. Amazon fornisce un servizio accessibile per la quasi totalità solamente in orari lavorativi (Roma 93% ; Milano 67%). L'altro gruppo formato da InPost/TNT e Poste Italiane, invece, mostra la scelta di una politica in grado di favorire l'accesso al servizio 24 ore su 24, perlomeno sulla maggior parte delle proprie strutture (Roma 75% ; Milano 86%). La terza e ultima sezione dei risultati è relativa all'analisi della disponibilità del servizio degli Amazon Locker. Ciò che emerge, indica una disponibilità sul totale delle simulazioni effettuate che è piuttosto simile in entrambe le città (Roma 56% ; Milano 46%). Questi dati permettono parzialmente di

affermare che il livello di utilizzo del servizio fornito da Amazon è abbastanza elevato dato che il consumatore al momento dell'ordine ha avuto circa il 50% della probabilità di non trovare un Locker disponibile dove far recapitare il proprio pacco. Tuttavia la disponibilità non si è dimostrata uniforme, dato che ci sono stati Locker percentualmente più disponibili e altri meno. A livello di attività commerciale, la percentuale di disponibilità minore si è dimostrata la stessa in entrambe le città, relativamente al posizionamento nei supermercati, mentre quella maggiore relativamente alle stazioni di servizio. Ciò potrebbe indicare il supermercato come locazione preferita dai consumatori, data la minore disponibilità, e viceversa la stazione di servizio come quella meno gradita.

Altre osservazioni emerse nel corso delle simulazioni sono state formulate riguardo al comportamento dei consumatori. Si è osservato, ad esempio, che i primi giorni della settimana sono quelli in cui è più difficile trovare dei Locker disponibili. Questo perché il picco negli acquisti online avviene nel finesettimana, rendendo l'attività degli Apl particolarmente intensa proprio in questi giorni. Per lo stesso motivo, si è notato che la disponibilità durante periodi di promozioni online come il *Black Friday* e il *Cyber Monday* è stata ridotta sensibilmente. Un'ultima osservazione ha visto le unità degli Amazon Locker aumentare con il passare del tempo e delle simulazioni, segno che il servizio è in fase di ampliamento così come la sua domanda.

Una volta accettato l'effetto positivo di un utilizzo intenso ma efficiente degli Automated Parcel Lockers e il gradimento del servizio da parte dei consumatori, bisogna necessariamente pensare a delle *policies* in grado di favorire la diffusione non solo di questa tipologia, ma di tutte quelle che possono migliorare e rendere più sostenibile la distribuzione urbana delle merci. Prima di tutto, si dovrà incentivare sia la domanda da parte dei consumatori (attraverso operazioni di marketing, azioni di fidelity etc.), sia l'offerta da parte dei *providers* (aumentando il numero di operatori, il numero delle strutture, incentivando l'intervento pubblico etc.). Inoltre, sarà fondamentale gestire le reti dei vari operatori con un sistema unico, in grado di evitare le inefficienze prodotte da gestioni separate. Un lato estremamente positivo degli Apl è poi che possono adattarsi e integrarsi molto bene con altre modalità di trasporto sostenibile come ad esempio le Cargo Bikes, il Crowdfunding e l'utilizzo di Sistemi di Trasporto Intelligente (ITS). L'obiettivo finale, sarà poi quello di puntare allo sviluppo dell'Internet Fisico, ossia un paradigma che rivoluzionerebbe la concezione tradizionale del trasporto delle merci. Il "*Physical Internet*" si basa su principi cardine quali standardizzazione, intermodalità e gestione efficiente dei flussi, cercando di applicare il funzionamento dell'Internet Digitale ai beni fisici. Lo scopo finale dell'Internet Fisico, infatti, è quello di garantire il ciclo di produzione, stoccaggio e spostamento delle merci attraverso modalità che siano sostenibili economicamente, ambientalmente e socialmente.

Gli Automated Parcel Lockers, infatti, non sono da intendersi come la sola unica soluzione ai problemi della distribuzione urbana delle merci e dell'ultimo miglio. Gli Apl devono far parte di un pacchetto di soluzioni mirate al miglioramento della sostenibilità e dell'efficienza nelle operazioni logistiche. Per avere una panoramica più ampia, si presentano le principali aree di intervento che sono state delineate (CoE-Sufs):

- Management delle infrastrutture: permette la modernizzazione e l'adattamento delle infrastrutture per il progresso tecnologico e la nascita di nuove esigenze.

- Management delle zone di carico/scarico merci: include politiche dirette a limitare comportamenti negativi come il parcheggio abusivo in suddette zone, la sosta in seconda fila e numerosi giri per trovare parcheggio da parte dei corrieri, tutti comportamenti che hanno ripercussioni sulla congestione e sulle emissioni inquinanti.
- Strategie per i veicoli: ha l'obiettivo di rendere meno inquinante il parco veicolare circolante, ad esempio attraverso l'incentivazione dell'acquisto e utilizzo di mezzi più "virtuosi" e la disincentivazione di quelli più inquinanti, attraverso standard sempre più vicini alle emissioni zero.
- Management del traffico: include una serie di misure che hanno lo scopo di migliorare le condizioni del traffico come quelle relative alla limitazione di accesso in determinate zone più congestionate e quelle al controllo e la gestione del traffico
- Pricing, incentivi e tasse: area che comprende le strategie per premiare comportamenti virtuosi (incentivi) o punire quelli negativi (*Road Pricing, Parking Pricing, tasse, etc.*).
- Management della logistica: si tratta delle azioni mirate al miglioramento dell'efficienza del trasporto merci, ad esempio andando ad agire sul consolidamento dei mezzi commerciali, utilizzando Sistemi Intelligenti di Trasporto, implementando nuove pratiche di distribuzione nell'ultimo miglio (Automated Parcel Locker, Crowdshipping, Cargo Bikes, etc.).
- Management della domanda e dell'utilizzo del territorio: una parte si concentra sulla manipolazione della domanda di trasporto merci, con metodi che cercando di convincere i consumatori ad adottare determinati comportamenti come accettare consegne in orari non lavorativi (dopo le 18:00) oppure ad utilizzare metodi alternativi; la seconda invece, studia un'area di policy relativa alla gestione della concentrazione e distribuzione spaziale delle attività economiche che consumano merci (LTGs "*Large Traffic Generators*").

Ogni pacchetto di soluzioni, poi, deve essere "*customizzato*" in base alle specificità presentate dalla città. Ogni agglomerato urbano ha infatti le proprie caratteristiche e le proprie peculiarità, dunque, non tutte le *policies* possono essere efficaci per tutte le città, ma vanno considerate le giuste tipicità. Un altro aspetto da considerare è che il settore del trasporto merci è fortemente caratterizzato dalla presenza di molti agenti economici che hanno interessi e funzioni di utilità diverse. È quindi fondamentale guardare le implicazioni di *policy* dallo specifico punto di vista di ogni agente, poiché una soluzione intrapresa a favore di uno, potrebbe costituire una politica inaccettabile per un altro, le cui conseguenze potrebbero risultare un danno per l'economia invece che un beneficio. Riallacciandosi alla premessa di questa tesi, dunque, bisogna che la pubblica amministrazione si faccia promotrice di politiche in grado non necessariamente di soddisfare a pieno gli interessi di tutti gli attori, ma almeno di essere accettate da tutti per il raggiungimento di un obiettivo comune, quello di una distribuzione urbana delle merci più efficiente e sostenibile.

6.2 Valore aggiunto, limiti della ricerca e ricerche future

Questa tesi si pone l'obiettivo di investigare alcuni dettagli di una delle modalità alternative di distribuzione urbana delle merci che si sta diffondendo nelle principali città di tutto il mondo, quella degli Automated Parcel Lockers. Il lavoro, costituisce solamente un tassello all'interno di un tema che ha ancora molte lacune e molti elementi da analizzare.

I Parcel Locker, infatti, costituiscono una modalità di distribuzione delle merci che si è andata diffondendo abbastanza recentemente nelle più grandi città italiane. Gli Apl fanno comparsa in Italia nel 2014 e da quel momento hanno iniziato a capillarizzarsi e a rappresentare una valida alternativa alla tradizionale consegna a casa. La letteratura scientifica, quindi, è ancora abbastanza limitata, dato che trascurava numerosi dettagli da investigare e da approfondire. In particolare, non sono stati rilevati articoli relativamente a casi studio condotti sulle città italiane. Proprio per questo, il principale elemento di originalità di questo lavoro, consiste nella presentazione della panoramica di come è attualmente organizzato il servizio nelle due città più popolate d'Italia. Roma e Milano, infatti, costituiscono i due poli che hanno le reti di Locker più estese e quindi hanno rappresentato gli oggetti più interessanti su cui rivolgere le attenzioni. In aggiunta a ciò, il lavoro effettuato fornisce come output una cartografia georeferenziata che permette di individuare tutte le strutture di tutti gli operatori che gestiscono il servizio. In un'ottica di gestione integrata (Cap.6), questo risultato potrebbe essere particolarmente importante poiché in grado di indicare al consumatore il Locker più vicino o comodo alle sue esigenze, in maniera interattiva. La gestione integrata, inoltre, potrebbe rappresentare un elemento di maggiore efficienza per i corrieri stessi, che in caso di Locker pieno o fuori servizio, potrebbe cambiare destinazione verso una struttura vicina di un altro operatore, evitando al consumatore dover rinunciare al servizio ed incrementandone così l'efficienza.

I limiti della ricerca evidenziano degli aspetti che non sono stati analizzati nel dettaglio e che quindi dovranno costituire le domande di ricerca di studi futuri nell'ambito degli Apl e delle modalità alternative di distribuzione urbana delle merci.

Dal punto di vista degli effetti benefici sulla società degli Apl rispetto alla tradizionale consegna a casa, mancano studi affidabili ed imparziali in grado di confermare quanto detto negli articoli citati nel Cap.2 (come [Stanislaw et al., 2015](#), [Edwards et al. 2009](#), [Belet et al., 2009](#), [McKinsey, 2017](#)). Alcune ricerche, infatti, risultano abbastanza superficiali poiché non prendono in considerazione alcuni fattori importanti come ad esempio la diversità tra città che hanno caratteristiche diverse. Altre, invece, risultano poco affidabili in quanto affidate dagli operatori stessi promotori del servizio ([InPost, 2015](#)). Si ritiene fondamentale, quindi, approfondire l'impatto degli Apl in termini ambientali, con confronti dettagliati rispetto alla consegna a casa, e tenendo in considerazione la modalità di spostamento da parte del consumatore per raggiungerli.

Per quanto riguarda l'aumento dell'offerta, i dati forniti in questa tesi si riferiscono al periodo in cui è stata svolta. Si dovrà, quindi, monitorare la crescita dell'offerta, intesa come aumento degli operatori che forniscono il servizio e incremento del numero di unità sul territorio per avere risultati aggiornati. Questo perché si dovrà controllare il rischio di un paradosso di Braess, evidenziato nel Cap.5, che andrebbe controllato attraverso lo studio sul numero ottimale di Lockers da installare in base alla domanda del servizio. Dal punto di vista della domanda, invece, vanno approfonditi alcuni aspetti importanti come l'identificazione del consumatore tipo e la sua preferenza di ubicazione nelle attività commerciali. I risultati sulla disponibilità, ad esempio, sembrano dire che i supermercati siano preferiti alle stazioni di servizio. Il perché di questa differenza andrebbe analizzata nel dettaglio, dato che entrambe le ubicazioni costituiscono tappe dove passano quotidianamente grandi flussi di persone. In merito alla disponibilità del servizio, bisogna evidenziare la limitatezza delle simulazioni, dovuta ai tempi operativi per svolgerle e quelli delle consegne universitarie. Simulazioni più

numerose e sistematiche sulla disponibilità potranno fornire dati più consistenti e significativi del comportamento degli utenti. Un altro limite è che le simulazioni sono state effettuate solamente per il *provider* Amazon. La realizzazione di simulazioni anche sugli altri operatori permetterebbe di confrontare i dati sulle disponibilità e vedere se le tendenze in termini di disponibilità generale, per attività di collocazione e per dimensione degli articoli, sono simili o se nelle reti degli altri providers c'è un *mismatch* significativo tra domanda e offerta. In seguito ai risultati, il passo successivo sarebbe quello di esplorare la possibilità di una cooperazione e integrazione nella gestione delle varie reti per fornire un servizio più efficiente.

Un ulteriore limite della ricerca è stato quello di dover necessariamente delimitare il caso studio alle due sole città di Roma e Milano. La proposta per il futuro è quindi quella di allargare questo approccio alle principali città italiane nelle quali è stato attivato il servizio e confrontare caratteristiche e i dati sulla disponibilità e sulla domanda. Il confronto andrebbe poi ampliato con le altre principali città europee, per capire se ci sono e quali elementi di somiglianza/differenza nell'erogazione del servizio.

7 Note

7.1 Bibliografia

- Belet, P., W.Mensaert, I.Sys & S.Verstrepen (2009), Carbon footprint comparison of parcel delivery via pick-up points versus home delivery: Case Kiala Belgium, Green Transportation & Logistics Summit, Brussels, March 18th, 2009
- Casaleggio Associati, Maggio 2018, E-commerce in Italia 2018
- Chengxi Liu, Qian Wang, Yusak O. Susilo, 2017, Assessing the impacts of collection-delivery points to individual's activity-travel patterns: A greener last mile alternative?
- Commissione Europea, 2011, Libro Bianco dei Trasporti
- Comune di Milano, Agenzia per la Mobilità Ambiente e Territorio S.r.l., 2016-2017, Piano per la Mobilità Urbana Sostenibile
- Comune di Milano, Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio S.r.l., Piano di Gestione del Traffico Urbano, 2013
- Comune di Roma, Dipartimento Mobilità e Trasporti, 2015, Piano di Gestione del Traffico Urbano
- Comune di Roma, Dipartimento Mobilità e Trasporti, 2015, Masterplan delle Tecnologie per la Mobilità di Roma Capitale
- Dablanc L. and D. Rakotonarivo, 2010, The Impacts of Logistics Sprawl: How Does the Location of Parcel Transport Terminals Affect the Energy Efficiency of Goods' Movements in Paris, and What Can We Do About It?
- Edwards J.B., Alan McKinnon, Tom Cherrett, Fraser McLeod, Liying Song, The impact of home failed deliveries on carbon emissions: are collection/delivery points environmentally-friendly alternatives?
- Edwards J.B, A.C. McKinnon and S.L. Cullinane, 2009, Carbon Auditing the 'Last Mile': Modelling the Environmental Impacts of Conventional and Online Non-food Shopping
- Gruber Johannes, Alexander Kihm, Barbara Lenz, 2014, A new vehicle for urban freight? An ex-ante evaluation of electric cargo bikes in courier services
- Halbauer Marcus Hoon, 2018, Unattended Collection and Delivery Points: exploring the concepts and physical dimensioning
- InPost, Survey report. 2015. Available on http://log4.pl/aktualnosci-2609-Paczkomaty_InPost_ekspertyza_AGH.html

- [International Resource Panel \(UNEP\)](#), 2011, Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth
- [Ispra \(Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale\)](#), 2017, Annuario dei dati ambientali, sezione trasporti
- [Lachapelle Ugo, Matthew Burkeb, Aiden Brothertonb, Abraham Leungb](#), 2018, Parcel locker systems in a car dominant city: Location, characterisation and potential impacts on city planning and consumer travel access
- [Marciani Massimo, Antonio Comi, Edoardo Croci, Rocco Giordano, Denis Grasso, Carlo Maria Medaglia, Agostino Nuzzolo, Lorenzo Zuchegna](#), 2014, Nuovi modelli di governance dalla distribuzione urbana alla smart logistics
- [Marcucci Edoardo, Valerio Gatta, Eleonora Pieralice, Michela Le Pira, Céline Saha Carrocci](#), 2017, Analisi del Crowdshipping come soluzione innovativa per promuovere la crescita e la sostenibilità delle aree urbane
- [McKinsey Center for Business and Environment](#), 2017, An integrated perspective on the future of mobility, part 2: Transforming urban delivery
- [Montreuil Benoit](#), 2011, Toward a Physical Internet: meeting the global logistics sustainability grand challenge
- [Montreuil Benoit, Jean-François Rougès, Yan Cimon, and Diane Poulin](#), 2012, The Physical Internet and Business Modell Innovation.
- [Stanisław Iwan, Kinga Kijewska, Justyna Lemke](#), 2015, Analysis of parcel lockers' efficiency as the last mile delivery solution – the results of the research in Poland.
- [Vakulenko Yulia, Hellstrom Daniel](#), 2018, Customer value in self-service kiosks: a literature review
- [Vakulenko Yulia , Daniel Hellström, Klas Hjort](#), 2018, What's in the Parcel Locker? Exploring costumer value in e-commerce lasta mile delivery

7.2 Sitografia

- ALICE: <http://www.etp-logistics.eu>
- Amazon: <https://www.amazon.it>
- CoE-SUFS (Center of Excellence for Sustainable Urban Freight Systems): <https://coe-sufs.org>
- Dhl: <https://www.dhlive.com>
- Horizon 2020: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

- InPost: <https://inpost24.it>
- Istat: <http://dati.istat.it>
- Osservatorio per la Fatturazione Elettronica & e-Commerce b2b:
https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/fatturazione-elettronica-e-dematerializzazione
- Physical Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=PJyzFaKOXnY>
- Piattaforma Logistica Nazionale: <https://www.uirnet.it/>
- Poste italiane: <https://www.poste.it>
- World Bank: <https://data.worldbank.org>