



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Ingegneria

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Corso di laurea in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea

*Analisi e confronto di diverse strategie di supply network design
per l'e-grocery*

Relatore

Prof.ssa Martina Calzavara

Laureando

Luca Meneguzzo

Anno Accademico 2021/2022

Alla mia famiglia, alla mia ragazza e ai miei amici

Indice

Introduzione	1
1. Introduzione all'e-grocery	3
1.1 Canale dell'e-grocery.....	3
1.2 L'impatto del Covid-19 sull'e-grocery	5
1.3 La logistica dell'ultimo miglio	7
1.4 Logistica dei magazzini	9
1.5 L'evoluzione delle realtà Europee	11
2. Strategie logistiche per l'e-grocery	15
2.1 Strategia in-store.....	15
2.2 Strategia dark store	19
2.3 Strategia e-hub.....	23
2.4 Strategia multi e-hub.....	25
3. Simulazione con Anylogistix.....	29
Conclusioni	37
Bibliografia.....	39

Introduzione

L'approfondimento condotto in questa tesi mira a confrontare ed analizzare diverse strategie di supply network design riguardanti l'e-grocery. Negli ultimi anni il mondo dell'e-commerce ha visto uno sviluppo molto veloce ed incontrollato, portando quindi alla nascita di varie soluzioni logistiche ed organizzative per la gestione degli ordini online. In modo particolare, durante la recente epidemia di Covid-19 anche il mondo dell'alimentare è stato fortemente interessato dal mercato online e si è quindi dovuto adattare e muovere di conseguenza (Zheng et al., 2021; Fikar et al., 2022). Nonostante lo stato emergenziale sia ormai passato, gli acquisti online sono rimasti una fetta importante delle vendite nelle catene di supermercati, che per soddisfare questa specifica domanda di mercato, si trovano ad affrontare la necessità di un re-design verso una nuova prospettiva logistica (Galipoglu et al., 2021). Tale re-design può essere affrontato in diversi modi e secondo diverse strategie. Un possibile approccio potrebbe essere quello di adempiere alle richieste online utilizzando il personale del negozio per preparare gli ordini, prendendo direttamente i prodotti dagli scaffali del negozio nelle ore non di punta (Xu e Cao, 2019). Una possibile alternativa è la chiusura di alcuni negozi minori alla clientela, i quali vengono poi destinati e dedicati unicamente alla preparazione ed evasione degli ordini online (dark store). Un'altra strategia consiste nella preparazione degli ordini online da un unico centro di distribuzione dedicato (e-hub). Infine, un'ultima strategia prevede la gestione completa degli ordini online da multi e-hub. Queste quattro strategie verranno esaminate in dettaglio nella presente tesi. Inoltre, si è cercato anche di rappresentare alcune differenze fra queste diverse tipologie di supply network, sfruttando anche il software di simulazione Anylogistix. Questa tesi illustra quindi alcune strategie per soddisfare la richiesta online di prodotti alimentari freschi e secchi,

focalizzandosi sulla rete organizzativa e logistica della supply chain ed in generale del supply network.

1. Introduzione all'e-grocery

1.1 Canale dell'e-grocery

Gli ordini dell'e-grocery presentano alcune differenze importanti rispetto alle classiche vendite condotte nell'e-commerce, dato che il numero medio di prodotti per ordine è elevato e spesso al loro interno troviamo articoli deperibili e fragili (Mangiaracina et al., 2018). Un altro punto che distingue l'e-grocery sono i fattori caratterizzanti della relativa supply chain, contrassegnata da elevati livelli di sicurezza alimentare, sostenibilità e relativa progettazione della rete di distribuzione e trasporto (Accorsi et al., 2014; Gharehgozli et al., 2017). Si cercano quindi valide soluzioni per soddisfare la domanda del mercato online e la maggior parte dei distributori sta ora passando ad una supply chain multicanale, creando quindi un nuovo canale dedicato alle vendite online (Lu e Liu, 2015; Badenhop et al., 2021). Questo porta però ad alcuni problemi relativi a stoccaggio, trasporto e consegna a domicilio da un punto di vista economico, essendo processi particolarmente costosi per articoli dell'e-grocery rispetto ad altri (Wollenburg et al., 2018). I margini di profitto per singolo prodotto alimentare di certo non aiutano la gestione della supply chain, essendo solitamente molto bassi, portando quindi alla necessità di avere magazzini molto ampi e flessibili in base alle caratteristiche fisiche di ogni diverso tipo di prodotto, le quali influenzano lo stoccaggio ed il relativo prelievo dai magazzini (Boyer et al., 2003; Barnett et al., 2004). Negli ultimi anni il mondo dell'e-grocery si è molto evoluto, di certo anche grazie alla drammatica emergenza sanitaria dovuta al Covid-19, portando quindi alla stesura di molti articoli e contributi riguardanti l'e-grocery. Un'importante problematica riguardante l'e-grocery che è emersa nel tempo è legata alla consegna a domicilio, data dalla presenza di prodotti freschi e deperibili che vanno quindi ad imporre una serie di limiti riguardanti le metodologie di conservazione, le tempistiche di consegna ed i

mezzi utilizzati. Su questo si possono trovare vari approfondimenti e ricerche revisionando la letteratura riguardante. Al contrario però, pochi lavori analizzano le problematiche legate alla supply chain, in particolare si trovano pochi elaborati riguardanti la progettazione della rete di distribuzione ed eventuali strategie logistiche per massimizzare la redditività. In questo elaborato quindi si cercano di analizzare quattro delle principali strategie per la gestione della rete logistica per gli ordini online, equamente attraenti e valide, dato che al momento non ci sono ancora studi completi che riassumano parametri utili di tali strategie per permettere di valutare quale fra queste sia la migliore; ogni strategia ha diversi punti di forza e debolezza in base alla realtà a cui viene applicata.

1.2 L'impatto del Covid-19 sull'e-grocery

Nel 2020 l'epidemia di Covid-19 ha avuto un impatto drastico, oltre che su altri frangenti, anche sul food business (Tsang et al., 2021; Jiang et al., 2021). Si può notare, grazie ai dati raccolti da Google Mobility, che i viaggi verso i negozi di alimentari sono calati del 15% nell'aprile 2020 rispetto ai dati medi da inizio anno (Google COVID-19 Community Mobility Report). Con l'emergenza sanitaria si è verificato il fenomeno di 'panic buying' portando quindi a scarsità di prodotti nei negozi fisici assieme al sovraccarico e congestione della supply chain (Daly, 2021; Moore, 2020). La richiesta di generi alimentari è quindi aumentata considerevolmente in poco tempo e la conciliazione dell'epidemia unita alla necessità di evitare contatti diretti con altri individui ha portato ad un incremento notevole degli ordini online e quindi alla necessità di sviluppo di diverse strategie da parte delle aziende riguardanti l'ambito delle vendite online. Questo ha portato ad un ampio aumento delle vendite online generiche, circa il 37% fra il terzo quarto del 2019 ed il 2020 nel mercato U.S., ed un aumento ancora più marcato nell'e-grocery che si aggira fra il 40% ed il 53% nel 2020 basandosi sulle vendite totali (Department of Commerce, 2020; Redman 2021). Questa crescita così importante è difatti dovuta alla ricerca del cliente di un metodo di acquisto più sicuro per evitare l'eventuale contagio, spinto anche da organi istituzionali, i quali incoraggiavano la spedizione a casa o il ritiro in negozio. Aziende già molto influenti sul mercato online generico hanno aumentato il focus su strategie e tecniche per aumentare le loro vendite nel reparto alimentare, come ad esempio Amazon, che ha dichiarato un aumento del 60% nella capacità di soddisfazione degli ordini online aumentando i suoi servizi di pickup della merce alimentare da 80 a 150 negozi nel mercato statunitense (Landry, 2021). A differenza di molte aziende ed attività che si sono ritrovate in una situazione sfavorevole dovuta all'epidemia, il mondo dell'e-

grocery ne ha giovato molto, incrementando così ricerche e approfondimenti su strategie e tecniche per migliorare il canale di vendita, la gestione della catena di distribuzione e la logistica 'dell'ultimo miglio' per far fronte alla richiesta e all'evoluzione delle vendite online riguardanti il mercato alimentare (Gray et al., 2020).

1.3 La logistica dell'ultimo miglio

Come già accennato nell'introduzione, un importante fattore limitante e con grande impatto sui costi dell'e-grocery è il trasporto dei prodotti a casa dei consumatori. A differenza di prodotti generici venduti online, il mondo dell'alimentare presenta limitazioni importanti riguardanti il trasporto degli alimenti,⁷ in modo particolare degli articoli freschi e freschissimi. I mezzi utilizzati devono rispettare le norme vigenti e assicurare la conservazione dell'alimento con l'utilizzo quindi di camion frigo o di compartimenti opportunamente raffreddati per il mantenimento della temperatura dei prodotti freschi o surgelati. Un ruolo molto importante lo gioca il fattore tempo durante le consegne. Per ottimizzare i tempi di consegna e minimizzare i costi relativi a tale operazione, si punta a compiere meno carichi dei camion possibili, con l'obiettivo di effettuare il maggior numero di consegne per carico (Wollenburg et al., 2018). Per soddisfare tale necessità la componente organizzativa è fondamentale, perciò sono nate varie strategie e tecnologie per semplificare tale operazione. Da un punto di vista tecnologico vengono ora utilizzati dispositivi GPS montati sui furgoni/camion utilizzati, collegati tramite la rete a dei software gestionali che si occupano di indirizzare il corriere verso la tratta minore e meno trafficata per compiere le consegne percorrendo meno strada possibile e nel minor tempo, limitando così il consumo di carburante e tempo (Corinna et al., 2014). Sono state inoltre ideate diverse strategie per la consegna a domicilio. Una delle possibili alternative è la definizione di differenti time-spot fra i quali i clienti possono scegliere nella fase finale dell'ordine, rese opportunamente disponibili in base all'indirizzo di consegna inserito, permettendo così al corriere di riuscire ad effettuare il maggior numero di consegne nella stessa zona in modo da evitare tratte inutili o ripetere percorsi già fatti (Punakivi et al, 2001). Chiaramente la resa di questa strategia dipende

dall'ampiezza del time-spot proposto al cliente, che può variare da archi di tempo di mezz'ora fino ad offrire la consegna per il giorno seguente. Un'automatizzazione di questa tecnica sta nella possibilità di offrire cadenze periodiche di consegna prestabilite, ad esempio settimanali, di beni che il consumatore ordinerebbe comunque proponendo eventualmente uno sconto sul prezzo. Possiamo vedere un esempio di tale applicazione anche nel colosso dell'e-commerce Amazon, che propone tale possibilità su beni di consumo giornaliero, ad esempio la pasta, proponendo sconti del 5-10% nel caso di ordini periodici. Un'altra alternativa è quella proposta dall'azienda statunitense Streamline, che offre l'installazione di un box per la ricezione dell'ordine nel giardino o garage del cliente, consentendo così una consegna da parte del corriere senza la necessità della presenza del cliente (Punakivi et al., 2001). Con questa strategia si consente quindi una miglior gestione del percorso e degli orari di consegna, non essendo più vincolati dalla necessità che il ricevente sia in casa. Il ritiro in negozio (pick-up), molto popolare in Francia, mostra come un'ideologia completamente opposta a quella della consegna a domicilio possa comunque funzionare e creare una comodità sia per il cliente che per il negozio. Questa strategia permette al negozio di risparmiare sulle spese di consegna, che cessano di esistere, permettendo al consumatore di risparmiare tempo e dover unicamente andare a ritirare l'ordine. Se non gestito adeguatamente potrebbe però portare a congestione del negozio e alla mancanza di prodotti sugli scaffali o magazzino (Saskia et al., 2015).

1.4 Logistica dei magazzini

Le principali soluzioni per il miglioramento della logistica dei magazzini e dei magazzini di picking si appoggiano su tre punti principali (De Koster et al., 2007). Il primo è lo storage assignment, ovvero la progettazione del modo in cui i prodotti sono organizzati all'interno dei magazzini e di conseguenza il layout della struttura. Sono considerati due livelli decisionali principali al di sotto di questa categoria. Il primo è l'allocazione forward-reserve, ovvero la divisione delle due aree di merce organizzata in modo random (area quindi reserve) e dello stock di prelievo (aree quindi dedicate al prelievo dei prodotti o forward) (Taljanovic e Salihbegovic, 2010). Questo 'magazzino nel magazzino' deve quindi contenere gli articoli corretti alla relativa sezione ed essere correttamente progettato (Walter et al., 2013). Il secondo livello è la politica di stoccaggio, che rappresenta l'assegnazione dei vari prodotti alle relative sezioni di stoccaggio. Questo livello si articola ulteriormente in varie alternative, che spaziano dallo 'stoccaggio casuale' fino a soluzioni che mirano all'aumento dell'efficienza del picking (Caron et al., 1998). Il secondo punto principale si basa sulla politica di routing, ovvero sulla logica con cui l'addetto alla preparazione dell'ordine si muove lungo le corsie. Le soluzioni principali adoperate sono due: una, chiamata 'traversal' prevede che il picker percorra tutta la lunghezza del corridoio una volta entrato (Petersen e Aase, 2004), l'altra, chiamata 'return', vede il picker tornare indietro dallo stesso lato del corridoio da cui è entrato, dopo aver recuperato l'articolo più lontano (Yu e De Koster, 2009). Chiaramente anche qui esistono soluzioni intermedie. L'ultimo punto principale è la politica di batching, che definisce i modi in cui i diversi ordini vengono assegnati ai percorsi di picking. Questa presenta tre sottocategorie. L'order picking prevede che ad un giro di prelievo venga assegnato un unico ordine e che il picker prelevi tutti gli articoli appartenenti a tale commessa (Petersen e

Aase, 2004). Il batch picking invece assegna ad un unico giro di prelievo tutti gli articoli di più ordini appartenenti allo stesso lotto (Hong et al., 2012). Infine con il picking a zone i giri vengono eseguiti in specifiche zone del magazzino, il picker preleva tutti i prodotti che appartengono a diversi ordini presenti nella zona assegnata, poi le diverse parti dell'ordine vengono unite (De Koster et al., 2007). Fra queste, il batch picking e zone picking sono più vantaggiose rispetto all'order picking: la distanza media percorsa dal picker è inferiore ed aumenta la densità di prelievo (Caron et al., 1998). Inoltre con la tecnica di batching (lottizzazione) si vanno a generare delle 'linee di sovrapposizione', che si verificano quando lo stesso prodotto è richiesto in più ordini appartenenti allo stesso percorso (Yu e De Koster, 2009).

1.5 L'evoluzione nelle realtà Europee

Gli stati europei ad oggi con maggiori vendite alimentari a distanza sono il Regno Unito, la Francia e la Germania. In questi paesi la vendita online di prodotti alimentari è ancora ridotta rispetto alle vendite tramite i canali classici, ma si prevede un grande incremento del mercato online (IGD, 2013). Il Regno Unito è stato uno dei primi stati a proporre l'e-grocery ai propri consumatori, affiancandola ai supermercati tradizionali all'inizio del 2000 (Linder e Rennhak, 2012), quando Ocado e Tesco hanno scelto di introdurre l'e-grocery, seguiti poi dai principali concorrenti e distributori qualche anno dopo (O'Farrel, 2014). Il Regno Unito non è stato l'unico stato ad introdurre l'e-grocery. Anche in Francia e Germania alcune aziende, come Otto e Telemarket si sono avventurate in questa nuova fascia di mercato, risultando però in anticipo sui tempi data l'elevata dispendiosità e scomodità in questioni di tempo e gli elevati costi legati alle operazioni logistiche, portandole quindi alla chiusura (Saskia et al., 2016). Le aziende fallite hanno poi dichiarato che gli alti costi di stoccaggio, picking e logistica assieme ai complessi requisiti di consegna per i prodotti freschi sono state le principali motivazioni legate al fallimento (Saskia et al., 2016). Anche la limitata disponibilità di una connessione Internet ed il ridotto utilizzo di tale piattaforma non ha giovato allo sviluppo di questo mercato nei primi anni 2000. Pochi anni dopo, l'impatto di Internet sul mercato alimentare si è fatto sentire e i due stati, Francia e Germania, si sono sviluppati di conseguenza ed il mondo dell'e-grocery è nato praticamente contemporaneamente nei due paesi. Nonostante lo sviluppo contemporaneo nei due paesi si possono notare importanti differenze nelle metodologie utilizzate per la consegna dell'ordine al cliente (Saskia et al., 2014). I due stati hanno abitudini alimentari diverse, ad esempio i prodotti surgelati sono molto più popolari in Germania e molto meno in Francia. Anche le tipologie di negozi

sono differenti, in Germania i discount rappresentano il 44% della quota di mercato dell'e-grocery rappresentando la maggior parte del fatturato (IGD, 2013), mentre in Francia solo il 10% (Bosshammer, 2011) dove la gran parte del fatturato lo fanno i super ed ipermercati. Un insieme di questi fattori, uniti alle differenze negli ambiti dei contesti istituzionale, economico e spaziale dei due paesi ha fatto sì che le strategie principali per l'e-grocery si differenziassero nei due stati (Seidel Saskia et al., 2015). Difatti in Francia la soluzione più popolare è il 'click and collect', tramutatosi poi negli anni in 'drive and collect' introdotto da Auchan intorno al 2004 con l'apertura dei Chronodrive e successivamente esplosa nel 2012, quando si è visto un aumento da 1000 'Drive' durante l'anno precedente a 1700 (Vyt et al., 2017). La crescita non si è poi fermata, lo confermano i dati raccolti nel 2014 che indicano circa 2110 siti 'Drive', come si può notare in tabella.

Tipo di Drive	Numero	Numero di clienti (in migliaia)
"Picking" (Drive affianca ai supermarket, no magazzino)	1,446	332
"Déporté" (Drive con dark store, con magazzino)	421	989
"Accolé" (Drive vicino ai supermarket, con magazzino)	223	722
Total	2,110	2,042

Tabella 1 Dettaglio dei Drive in Francia (DGE, 2014)

Questa strategia non è altro che una soluzione di tipo 'pick-up' accessibile principalmente in auto. In Germania possiamo trovare una realtà simile, nata a Colonia nel 2009, quando Rewe introdusse il concetto di 'drive-through'. In questa soluzione il cliente si dirige in auto al pick-up point prefissato e la macchina gli viene quindi caricata con gli acquisti fatti (realtà che possiamo ancora trovare per esempio nelle catene Emisfero in Italia).

Una grossa spinta verso l'e-grocery nel mercato tedesco è stata data involontariamente da Amazon. L'azienda annunciò l'intenzione di voler entrare nel mercato alimentare online, così facendo fece approcciare molte aziende nel mondo dell'e-grocery con l'intento di anticipare il colosso e accaparrarsi una buona fetta di mercato prima della sua entrata, come accadde negli Stati Uniti (Rudarakanchana, 2014). In Germania ad oggi è preferita di molto la strategia 'Home Delivery', ovvero la consegna dell'ordine direttamente a casa del cliente, rispetto al pick-up. Questo lo dimostra anche il numero esiguo di Drive (<20) presenti in tutto lo stato. Da un punto di vista di logistica dell'ultimo miglio un grandissimo partner, nonché il maggior azionista di allyouneed.de (uno dei più grandi negozi dell'e-grocery tedesco) è DHL, che da pochi anni si è inserito nel mercato dell'e-grocery. L'azienda ha il vantaggio, essendo una delle più grosse imprese di spedizioni mondiali, di avere a sua disposizione molti mezzi già predisposti al trasporto di alimenti freschi e freschissimi, come camion-frigo e mezzi con vani 'multi-temperatura', il che è uno dei punti cruciali e di maggior importanza nella catena della distribuzione alimentare (Saskia et al., 2015).

2. Strategie logistiche per l'e-grocery

2.1 Strategia 'In-Store'

Questa strategia rappresenta l'approccio alla vendita online con meno cambiamenti dal punto di vista strutturale della rete di distribuzione rispetto alla classica vendita in negozio, perciò è anche la più utilizzata da negozi e catene che si avvicinano alle vendite online con piccoli volumi e con intenzione di avventurarsi in tale mondo senza importanti investimenti e cambiamenti eccessivi della supply chain (MacCarthy et al., 2019; Mangiaracina et al., 2018). Non si ha la presenza di un eventuale e-hub e l'hub logistico principale fornisce direttamente e unicamente i vari negozi della catena. All'interno del negozio l'ordine viene preparato dai dipendenti, i quali vanno a comporre l'ordine online ricevuto prendendo direttamente i prodotti dagli scaffali di vendita (Xu e Cao, 2019). Questa strategia presenta però delle limitazioni. Innanzitutto viene a crearsi una 'competizione' fra i clienti fisici e i dipendenti dedicati alla preparazione degli ordini online (picker) data la condivisione delle scorte nei negozi, che potrebbe portare a prodotti mancanti dovuto alla gestione non ottimale delle scorte e quindi anche ad un aumento della frequenza di rifornimenti di prodotti al negozio con un relativo aumento dei costi. Si creano inoltre congestioni dei negozi dovute ad un elevato numero di clienti fisici presenti in contemporanea a cui si aggiungono gli ordini online e ciò può portare ad un calo dell'efficienza nella preparazione ed evasione degli ordini (Xing et al., 2010; Scott e Scott, 2008). Tali congestioni possono variare in base all'orario e al giorno della settimana, ma non sono sempre prevedibili (Zhang et al., 2019). Il 'break-open point' ovvero il momento della supply chain in cui vengono aperti i pallet e separati i prodotti dividendoli in unità cliente, rappresenta il punto in cui i costi logistici della catena di distribuzione aumentano, poiché gli articoli vengono gestiti singolarmente e non più in

grandi gruppi. In questo caso si trova direttamente all'interno dei negozi (De Koster et al., 2007; Broekmeulen et al., 2017). Infine, l'organizzazione e l'esposizione dei prodotti all'interno di store fisici sono basate su strategie legate al marketing e non mirano alla velocità di preparazione di un ordine, il che non aiuta il compito del picker, allungando così i tempi di evasione degli ordini online e alimentando la congestione del negozio (Hübner et al., 2016). In base al numero di ordini online affidati al singolo negozio e alla grandezza di tale store, nell'eventualità che le ore non di punta non siano più sufficienti alla soddisfazione degli ordini online, si potrebbe verificare l'esigenza di avere un team di dipendenti dedicati unicamente alla preparazione di tali ordini. Questa tecnica è molto flessibile e facile da applicare poiché non richiede nessun tipo di investimento specifico iniziale dato che, se la quantità di ordini online non è troppo elevata, all'inizio potrebbero tranquillamente soddisfare tale richiesta i dipendenti che già lavorano negli store (MacCarthy et al., 2019). Pochi studiosi hanno proposto soluzioni migliorate di questa tecnica. Una può essere quella di far lavorare i picker negli orari non di punta del negozio, in modo da riuscire a lavorare con pochi clienti fisici presenti all'interno dello store, il che porta ad una riduzione notevole del tempo di prelievo (Vazquez-Noguerol et al., 2020). Un'altra miglioria può essere il dedicare aree unicamente ad articoli ingombranti e pesanti, in modo da far risparmiare tempo ed energia al picker, evitando anche quindi l'intralcio dei clienti offline, permettendo quindi un miglioramento dei tempi di preparazione dell'ordine (Gorczyński e Kooijman, 2015). L'evidente risparmio di tempo e l'aumento dell'efficienza notata svolgendo alcune parti del picking in assenza di clienti standard hanno spinto alla creazione di una variante di questa tecnica. Si tratta di un modello basato sul magazzino, dove tutto l'ordine ad eccezione dei prodotti freschi e freschissimi viene preparato nel magazzino del negozio, rendendo così le operazioni più rapide (Hübner et al.,

2016). Questo implica un eventuale ampliamento del magazzino ed il possibile utilizzo di personale dedicato, con un conseguente investimento (Vazquez-Noguerol et al., 2020). Da queste due principali strategie in-store sono quindi nate diverse varianti che uniscono queste due tattiche, adattandole alle esigenze effettive di ogni negozio.

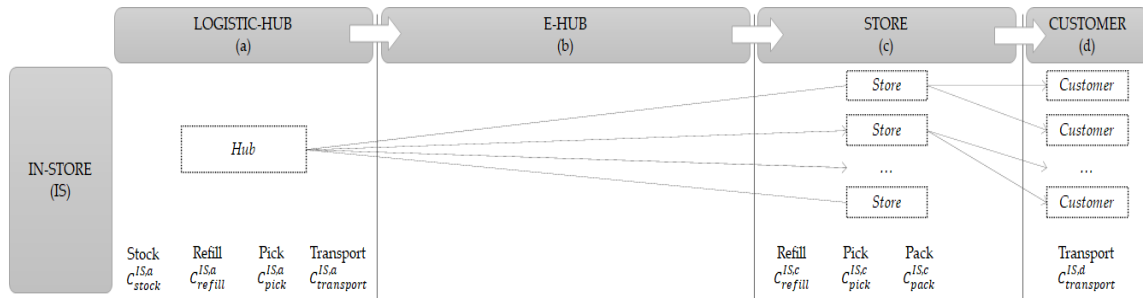


Figura 1.1 Schema della strategia In Store (fonte: Calzavara et al, 2022)

2.2 Strategia del Dark Store

Con questa strategia si vanno ad utilizzare dei negozi minori, ad esempio quelli con minor profitti, dedicandoli unicamente all'evasione degli ordini online. Questi store vengono quindi chiamati 'dark store' poiché diventano dei negozi 'scuri', non essendo più aperti alla vendita diretta a clienti fisici (Rudra, 2020). Così facendo si evita l'eventuale congestione dei negozi, eliminando la coesistenza della preparazione degli ordini online e dei normali acquisti dei clienti fisici (Xu e Cao, 2019). La supply chain è molto simile alla strategia in-store precedentemente citata, si ha quindi un unico hub logistico che rifornisce un certo numero di negozi (sia i dark store che gli store standard). Grazie a questa strategia si riesce a sopperire ad alcune problematiche viste con la strategia in-store. Oltre ad eliminare l'eventuale congestione dovuta a competizione fra clienti fisici e picker, ci si può ora permettere una distribuzione dei prodotti all'interno del dark store mirata all'ottimizzazione della preparazione e dell'evasione degli ordini online aumentandone di molto l'efficienza. Anche il rischio dello stock out di prodotti viene limitato grazie alla mancanza dei clienti fisici. Ciò permette una migliore organizzazione dell'inventario evitando così rifornimenti eccezionali (Shapiro, 2022). Questa alternativa presenta però delle limitazioni. La creazione di dark stores non è sempre possibile e questa strategia dipende molto anche dal numero di negozi che possono essere trasformati in dark store. La nascita di un dark store prevede la chiusura di store fisici creando così una potenziale mancanza di profitto legata all'eventuale perdita di clienti (Delfanti, 2021; Loewen, 2018). Anche i costi di consegna subiscono una variazione, essendo mediamente più alti rispetto ai costi sostenuti con la strategia in-store, dovuti alla maggior distanza dei dark store dalle abitazioni causata da un minor numero di dark store rispetto ai negozi fisici ed al fatto che la loro nascita sia solitamente basata sulla chiusura

al pubblico dei negozi con minor profitto, quindi normalmente situati in zone più isolate (Alimohamed-Wilson, 2020; Altenried, 2019). Nonostante gli analisti ed investitori del settore siano ottimisti sui vantaggi di questa strategia, in pochi si sono focalizzati sulla qualità delle nuove mansioni offerte ai vecchi dipendenti. Un esempio ne sono i grandi magazzini Macy's, i quali hanno chiuso diversi punti vendita per trasformarli in dark store, creando così prospettive lavorative scoraggianti per i dipendenti di tali negozi. I vecchi lavoratori si sono trovati davanti ad un eventuale trasferimento in un altro punto vendita (con la possibilità che sia a centinaia di chilometri di distanza), a dover sperare in un'indennità di licenziamento o eventualmente a diventare un picker, lavoro noioso e massacrante (Delfanti, 2021; Loewen, 2018). La realtà dei dark store sembra essere sempre più comune fra le strategie dell'e-commerce. Accenture, nota società di consulenza, prevede che entro il 2023 il 70% delle transazioni online avverrà presso un dark store o altre strutture di micro-provvigionamento (Rudra, 2020). Questa tattica risulta particolarmente attrattiva per un imprenditore che vuole ampliare la sua presenza nel mercato online sfruttando risorse fisiche già esistenti per assicurarsi un vantaggio logistico anche nel futuro (Investable Universe, 2019). Un'alternativa alla trasformazione di un negozio fisico già precedentemente in attività può essere l'acquisto o l'affitto di uno stabile da destinare poi a dark store, sostenendo chiaramente costi di investimento iniziali più elevati (Brown, 1993). A prescindere dalla scelta di acquistare/affittare uno stabile o utilizzare una sede già in proprio possesso, si devono considerare anche i costi di investimento destinati all'acquisto di celle frigorifere, strumentazione da fornire ai picker, carrelli, scaffali etc. (Giuffrida et al., 2017). Anche in questo caso, come per la tecnica in-store, il 'break-open point' si trova all'interno dei Dark Store. Questa strategia appare molto più vantaggiosa per grandi rivenditori e catene, che con

l'economia di scala ed operazioni economiche più grandi possono ottenere vantaggi in termini di efficienza molto più sostenuti (Rudra, 2020). I dark store utilizzano una logica di rifornimento dell'inventario basata sulla cronologia degli acquisti e su analisi dello spazio a loro disposizione. Agendo in questo modo, la possibilità di stock-out si abbassa drasticamente e si ha anche una visione più completa sugli ordini da parte dei consumatori (Blatherwick, 2020; Jeffries, 2020; Wiener, 2020).

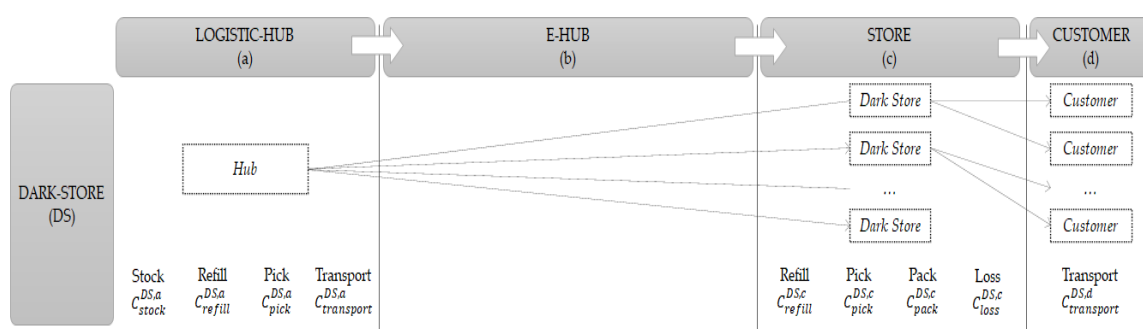


Figura 1.2 Schema della strategia In Store (fonte: Calzavara et al, 2022)

2.3 Strategia dell'e-hub unico

Questa alternativa prevede la creazione di un hub dedicato esclusivamente all'evasione degli ordini ricevuti online, chiamato e-hub. Questo e-hub non va a sostituire l'hub logistico principale, bensì si trova ad un livello inferiore. L'e-hub viene rifornito dall'hub logistico che rifornisce allo stesso tempo anche i negozi fisici. Spesso si può trovare l'e-hub situato all'interno dell'hub logistico stesso, costituendo un 'magazzino nel magazzino'. Si tratta dunque di un magazzino monoblocco che prepara quasi in maniera completa gli ordini online, lasciando però la parte riguardante i prodotti freschi e freschissimi ai negozi fisici, a cui spetta ancora il compito di prelevarli e confezionarli (Agatz et al., 2008). Con questa strategia quindi l'ordine online viene preparato interamente all'interno dell'e-hub ad eccezione dei prodotti freschi che vengono aggiunti all'ordine dai negozi fisici, i quali si trovano all'ultimo step della preparazione dell'ordine, dove quindi arriva l'ordine da completare con i prodotti freschi prima di essere consegnato all'abitazione del cliente (Eriksson et al., 2019). Da un punto di vista logistico si nota la convenienza nell'avere l'e-hub vicino all'hub logistico primario, che solitamente si trova comunque in luoghi strategicamente ottimali per la consegna della merce ai negozi fisici, in modo da ridurre i costi di trasporto (Hays *et al.*, 2005). Con questa strategia si mira quindi ad avere una maggior velocità di preparazione degli ordini e un'efficienza molto elevata, evitando quindi congestioni nei negozi e fenomeni di stock out. I costi relativi alle consegne sono circa gli stessi della strategia in-store poiché l'ordine parte per l'abitazione del cliente dal negozio fisico stesso, all'interno del quale vengono aggiunti i prodotti freschi e freschissimi permettendo così di avere un maggior controllo su scadenze e deperibilità, mantenendo un ottimo livello di qualità e freschezza del prodotto. Rispetto al dark store invece si hanno dei costi di trasporto minori, essendo i dark stores solitamente in posizioni geografiche

relative alla consegna non ottimali. Da un punto di vista di tempi di preparazione, un ordine medio di 50-60 articoli in un magazzino dedicato potrebbe richiedere almeno il 40% di tempo in meno rispetto ad una strategia in-store (Colla e Lapoule, 2012). In un centro di distribuzione online, le confezioni vengono suddivise (e stoccate) in unità cliente (Wollenburg, 2018), perciò il break-open point è situato all'interno dell'e-hub. Il modello basato sul magazzino, che sia dedicato unicamente agli ordini online o meno, implica quindi un processo di picking più efficiente ed efficace.

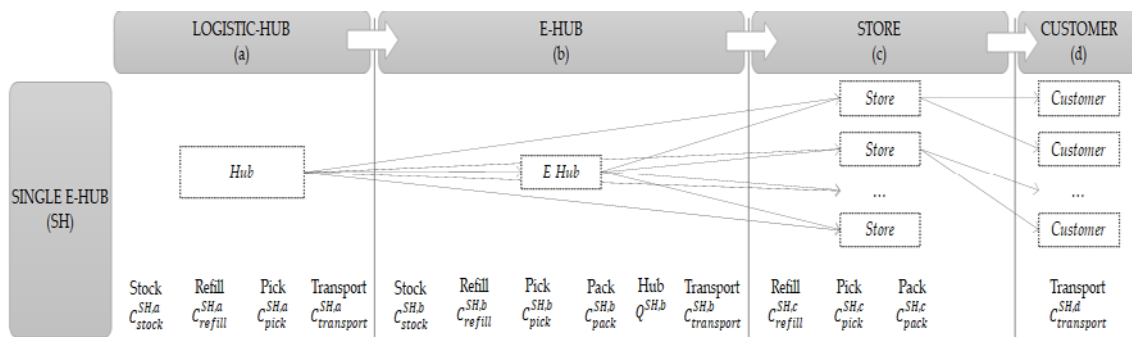


Figura 1.3 Schema della strategia In Store (fonte: Calzavara et al, 2022)

2.4 Strategia del multi e-hub

In questa strategia gli ordini online vengono gestiti da hub dedicati, come nella strategia con e-hub singolo, con la differenza che ora gli e-hub sono più di uno e gli ordini online vengono elaborati interamente all'interno dei magazzini dedicati, compresa la parte relativa ai prodotti freschi e freschissimi dell'ordine. Questi centri di distribuzione presentano un elevato livello di automazione per cercare di soddisfare una domanda online potenzialmente più elevata. Questo porta quindi ad avere un costo di investimento molto più elevato e adatto solitamente a realtà in cui si abbiano elevati volumi di ordini online. L'ordine è quindi spedito verso l'abitazione del cliente direttamente dal centro di distribuzione in cui l'ordine è stato preparato, perciò si tende, a differenza della strategia con un e-hub singolo, ad avere una distribuzione degli e-hub più vicina alle case dei clienti rispetto che all'hub logistico principale, con l'intento di abbassare i costi di trasporto. Solitamente questa strategia viene utilizzata da aziende operanti unicamente nel mercato online dell'alimentare (Hays et al. 2005). Molti e-grocer costruiscono dei 'mega-magazzini' automatizzati di dimensioni molto elevate al cui interno troviamo sia alimenti non deperibili che deperibili. Un esempio di automatizzazione di questi magazzini è visibile negli stabilimenti di Webvan, Georgia. L'azienda in questione ha costruito nel 1999 assieme all'impresa Bechtel 26 mega-magazzini gestiti con un software di controllo dell'inventario. Questi magazzini sono suddivisi in base alle varie zone di temperatura e ad ogni zona corrisponde un colore. Nel momento in cui un ordine viene ricevuto, il computer lo elaborava e fa partire vari carrelli con colore corrispondente alla zona di temperatura dove l'articolo da includere nell'ordine è situato. Tramite nastri trasportatori, presenti in ogni magazzino e lunghi diversi chilometri, i carrelli arrivano agli operatori distribuiti nelle varie aree, che grazie alla combinazione del colore, alla lettura del prodotto su uno

schermo e ad un sistema di luci che illumina la zona in cui il prodotto è presente, riempiono con gli articoli corretti i carrelli. Essendo un'azienda che si occupa anche di prodotti freschissimi, si trovano anche zone dedicate alla gastronomia e anche alla macelleria, dove la carne viene tagliata solo su ordinazione (Bartholdi, III e Hackman, 2003). Webvan ha dichiarato che, grazie all'elevato livello di automatizzazione e organizzazione, i circa 150 dipendenti che lavorano nello stabilimento di Oakland non hanno mai dovuto spostarsi per più di 9 metri per riempire un carrello dedicato alla preparazione di un ordine (Hays et al. 2005).



Figura 2 Nastro trasportatore del centro di distribuzione automatizzato a Suwanee,

(Hays et al. 2005)

L'innovazione e l'automazione, però, hanno dei costi. Una rete di questo tipo e dimensione non è sicuramente alla portata di piccole imprese o piccole catene di distribuzione. Ogni centro di distribuzione Webvan, ad esempio, ha un costo

che va dai 25 ai 35 milioni di dollari, di certo diverso da centri meno automatizzati, i quali possono costare fra i 4 e i 6 milioni di dollari ognuno (Bellantoni, 2000). L'azienda, grazie all'automazione dei centri, riesce a soddisfare una capacità di 8000 ordini al giorno e a restare operativa 7 giorni su 7 con ordini per un valore medio di 103 dollari. Questo le permette di avere un margine operativo del 12% contro il 4% di un classico supermercato (Bellantoni, 2000).

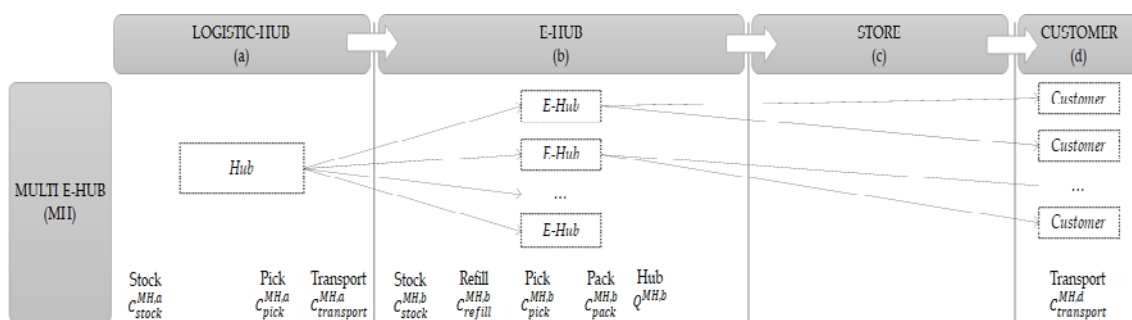


Figura 1.4 Schema della strategia In Store (fonte: Calzavara et al, 2022)

3. Simulazione con Anylogistix

Attraverso il software Anylogistix si sono andate ad analizzare due supply chain di diversa grandezza. La rete più piccola è formata da 25 clienti online e 5 negozi fisici, come visibile in figura 3.1, la rete più grande invece presenta 42 clienti online e 9 negozi fisici, come visibile in figura 3.2.

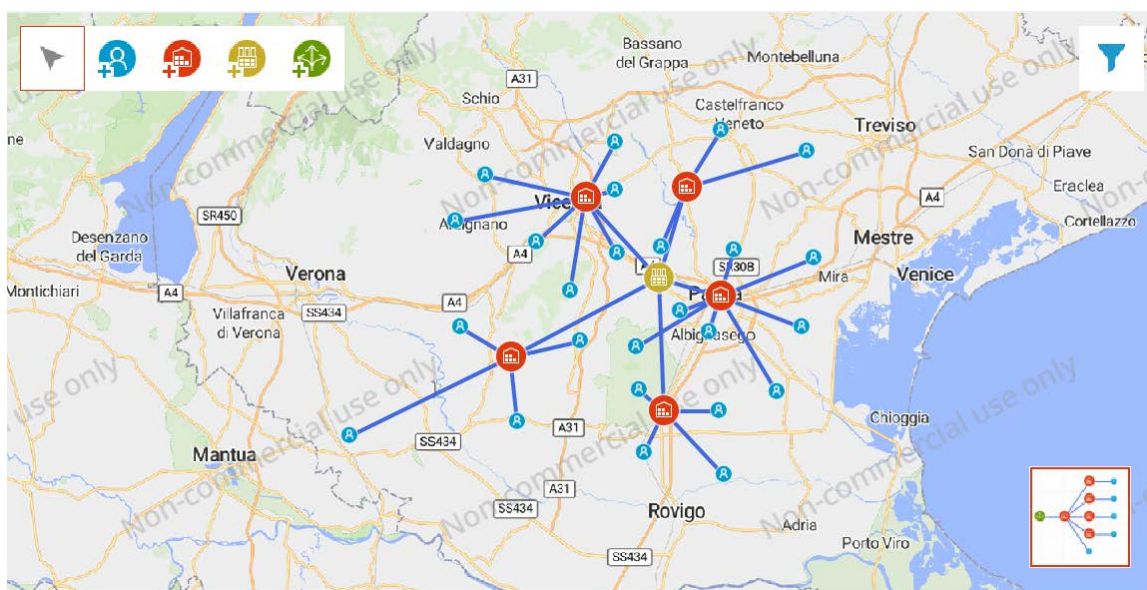


Figura 3.1 Prima tipologia di rete

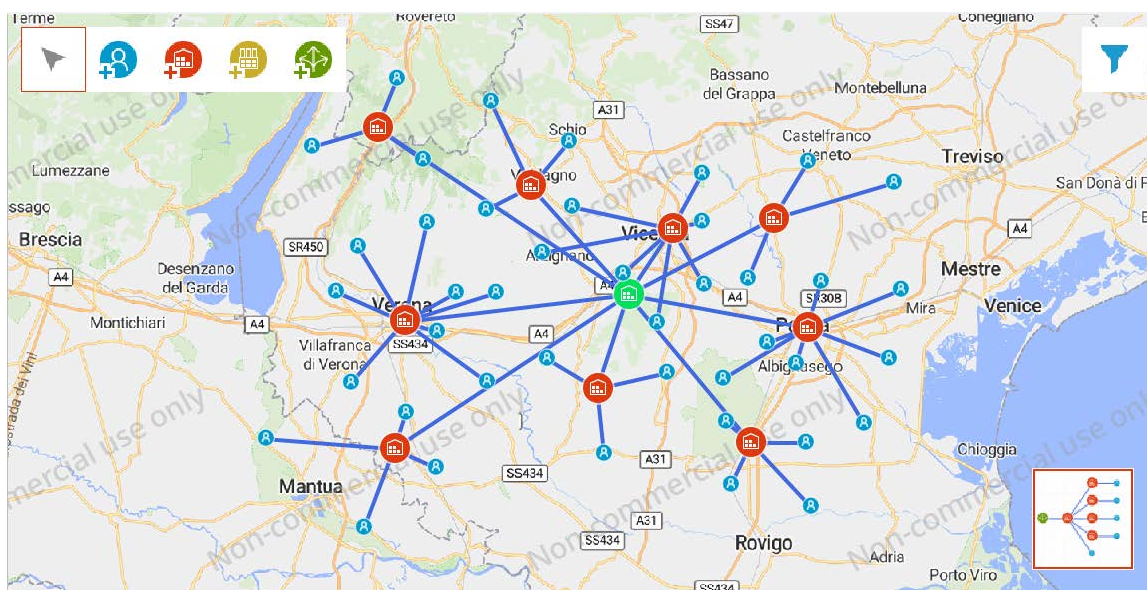


Figura 3.2 Seconda tipologia di rete

Sono state condotte delle simulazioni per confrontare le alternative ‘in-store’, ‘dark store’ e ‘e-hub’ valutando il variare dei costi di trasporto in base alla strategia utilizzata ed alla dimensione della rete. Dato lo scopo di tale simulazione e le limitazioni date dalla versione del software, sono state fatte diverse approssimazioni. I costi di trasporto sono direttamente proporzionali alla distanza percorsa ed al mezzo utilizzato (camion o furgone) e non considerano i costi di noleggio e fermata, i prodotti sono sempre considerati in m³ senza prendere in considerazione la posizione del ‘break-up point’ e quindi i diversi costi logistici di trasporto. La maggior efficienza nella preparazione degli ordini di alcune strategie rispetto ad altre non è considerata, come anche la congestione dei negozi e i costi di investimento/disinvestimento. La posizione degli hub principali delle due reti è stata stimata utilizzando la funzione GFA del software in modo da posizionarli in una posizione logisticamente vantaggiosa. I dati utilizzati nelle simulazioni fatte sulla prima rete sono i seguenti:

Customer	prodotto	frequenza (gg)	quantità (m3)	Customer	prodotto	frequenza (gg)	quantità (m3)
Customer	Secchi	7	1	Customer 21	Secchi	6	0,8
Customer	Freschi	7	0,13	Customer 21	Freschi	6	0,1
Customer 10	Secchi	2	0,2	Customer 22	Secchi	9	3
Customer 10	Freschi	2	0,03	Customer 22	Freschi	4	0,15
Customer 11	Secchi	1	0,2	Customer 23	Secchi	5	1,5
Customer 11	Freschi	4	0,075	Customer 23	Freschi	5	0,15
Customer 12	Secchi	7	1,4	Customer 24	Secchi	10	4
Customer 12	Freschi	7	0,16	Customer 24	Freschi	5	0,23
Customer 13	Secchi	6	1,2	Customer 25	Secchi	5	2
Customer 13	Freschi	6	0,1	Customer 25	Freschi	5	0,16
Customer 14	Secchi	4	0,5	Customer 3	Secchi	10	3
Customer 14	Freschi	8	0,11	Customer 3	Freschi	10	0,18
Customer 15	Secchi	20	10	Customer 4	Secchi	5	1
Customer 15	Freschi	10	0,6	Customer 4	Freschi	5	0,16
Customer 16	Secchi	5	2	Customer 5	Secchi	7	2
Customer 16	Freschi	5	0,2	Customer 5	Freschi	7	0,28
Customer 17	Secchi	7	2,5	Customer 6	Secchi	5	1,2
Customer 17	Freschi	7	0,2	Customer 6	Freschi	5	0,14
Customer 18	Secchi	5	0,5	Customer 7	Secchi	14	7
Customer 18	Freschi	5	0,06	Customer 7	Freschi	7	1
Customer 19	Secchi	3	1	Customer 8	Secchi	6	0,8
Customer 19	Freschi	6	0,22	Customer 8	Freschi	6	0,05
Customer 2	Secchi	3	0,5	Customer 9	Secchi	5	2
Customer 2	Freschi	3	0,04	Customer 9	Freschi	5	0,1
Customer 20	Secchi	14	2,5				
Customer 20	Freschi	14	0,3				

Tabella 2.1 Dati utilizzati nella rete 1

Per la seconda rete invece:

Customer	prodotto	frequenza (gg)	quantità (m3)	Customer	prodotto	frequenza (gg)	quantità (m3)	Customer	prodotto	frequenza (gg)	quantità (m3)
Customer	Secchi	7	1	Customer 24	Secchi	10	4	Customer 39	Secchi	8	1,3
Customer	Freschi	7	0,13	Customer 24	Freschi	5	0,23	Customer 39	Freschi	8	0,09
Customer 10	Secchi	2	0,2	Customer 25	Secchi	5	2	Customer 4	Secchi	5	1
Customer 10	Freschi	2	0,03	Customer 25	Freschi	5	0,16	Customer 4	Freschi	5	0,16
Customer 11	Secchi	1	0,2	Customer 26	Secchi	9	1,5	Customer 40	Secchi	5	1
Customer 11	Freschi	4	0,075	Customer 26	Freschi	9	0,11	Customer 40	Freschi	5	0,8
Customer 12	Secchi	7	1,4	Customer 27	Secchi	4	0,4	Customer 41	Secchi	12	1,5
Customer 12	Freschi	7	0,16	Customer 27	Freschi	4	0,05	Customer 41	Freschi	6	0,1
Customer 13	Secchi	6	1,2	Customer 28	Secchi	12	2,5	Customer 42	Secchi	3	0,5
Customer 13	Freschi	6	0,1	Customer 28	Freschi	4	0,1	Customer 42	Freschi	6	0,14
Customer 14	Secchi	4	0,5	Customer 29	Secchi	7	0,8	Customer 43	Secchi	5	1,3
Customer 14	Freschi	8	0,11	Customer 29	Freschi	7	0,1	Customer 43	Freschi	5	0,6
Customer 15	Secchi	20	10	Customer 3	Secchi	10	3	Customer 44	Secchi	5	0,8
Customer 15	Freschi	10	0,6	Customer 3	Freschi	10	0,18	Customer 44	Freschi	5	0,05
Customer 16	Secchi	5	2	Customer 30	Secchi	14	3,8	Customer 45	Secchi	7	1,1
Customer 16	Freschi	5	0,2	Customer 30	Freschi	14	0,4	Customer 45	Freschi	5	0,14
Customer 17	Secchi	7	2,5	Customer 31	Secchi	5	1	Customer 46	Secchi	20	4
Customer 17	Freschi	7	0,2	Customer 31	Freschi	5	0,12	Customer 46	Freschi	5	0,15
Customer 18	Secchi	5	0,5	Customer 32	Secchi	3	0,5	Customer 47	Secchi	2	0,3
Customer 18	Freschi	5	0,06	Customer 32	Freschi	6	0,08	Customer 47	Freschi	2	0,01
Customer 19	Secchi	3	1	Customer 33	Secchi	10	2	Customer 48	Secchi	6	1
Customer 19	Freschi	6	0,22	Customer 33	Freschi	5	0,18	Customer 48	Freschi	6	0,1
Customer 2	Secchi	3	0,5	Customer 34	Secchi	10	0,7	Customer 5	Secchi	7	2
Customer 2	Freschi	3	0,04	Customer 34	Freschi	10	0,16	Customer 5	Freschi	7	0,28
Customer 20	Secchi	14	2,5	Customer 35	Secchi	5	1	Customer 6	Secchi	5	1,2
Customer 20	Freschi	14	0,3	Customer 35	Freschi	5	1,3	Customer 6	Freschi	5	0,14
Customer 21	Secchi	6	0,8	Customer 36	Secchi	1	0,12	Customer 7	Secchi	14	7
Customer 21	Freschi	6	0,1	Customer 36	Freschi	4	0,05	Customer 7	Freschi	7	1
Customer 22	Secchi	9	3	Customer 37	Secchi	13	2,3	Customer 8	Secchi	6	0,8
Customer 22	Freschi	4	0,15	Customer 37	Freschi	5	0,18	Customer 8	Freschi	6	0,05
Customer 23	Secchi	5	1,5	Customer 38	Secchi	6	0,6	Customer 9	Secchi	5	2
Customer 23	Freschi	5	0,15	Customer 38	Freschi	6	0,07	Customer 9	Freschi	5	0,1

Tabella 2.2 Dati utilizzati nella rete 2

Nelle strategie in-store e dark store, per entrambe le reti, si è stabilito l'utilizzo di camion nel trasporto da hub principale a negozi fisici e di furgoni per la consegna dell'ordine al cliente. Nella strategia e-hub, invece, i camion si sono ipotizzati utili nel trasporto di prodotti secchi da e-hub (che si è scelto di situare nella stessa posizione dell'hub principale, come riscontrabile in molte realtà) ai vari negozi, al contrario i furgoni si sono visti come una scelta migliore nel trasporto dei prodotti freschi dall'hub principale agli store e degli ordini completi dai negozi ai clienti. Nella realizzazione della strategia dark store, si è scelto di 'oscurare' i siti presenti in città e paesi più piccoli con quindi un minor numero di clienti fisici, in modo da non intaccare l'utile realizzato dai negozi in posizioni logistiche ottimali e con più alti fatturati. Così facendo si è quindi scelto di dedicare due negozi agli ordini online nella rete più piccola (figura 3.3)

e tre nel caso della rete più grande (figura 3.4), ridistribuendo su questi i clienti online che si appoggiavano agli altri store.

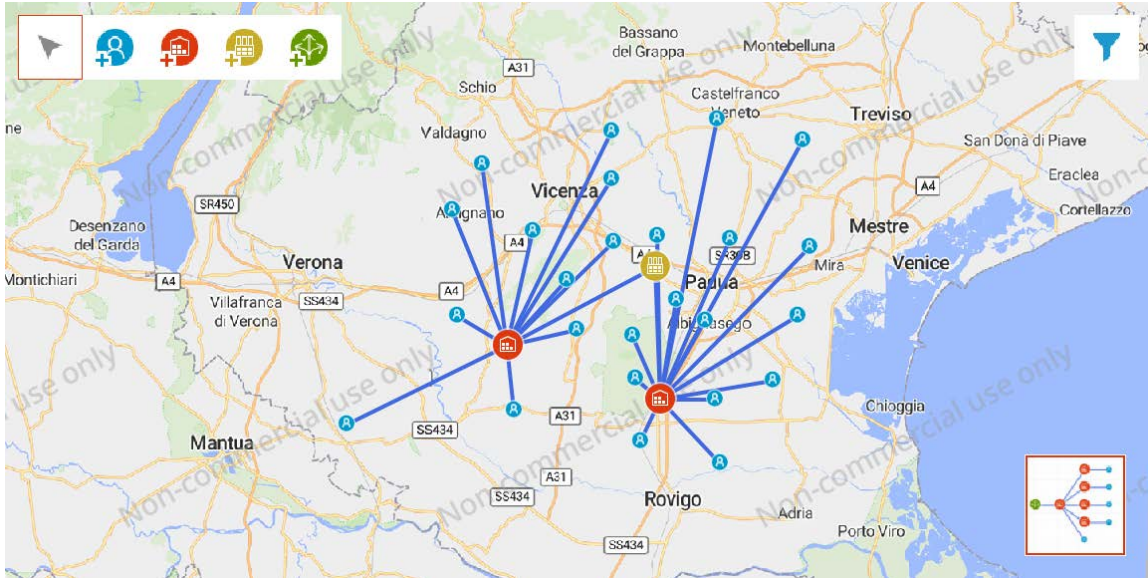


Figura 3.3 Dark store nella rete 1

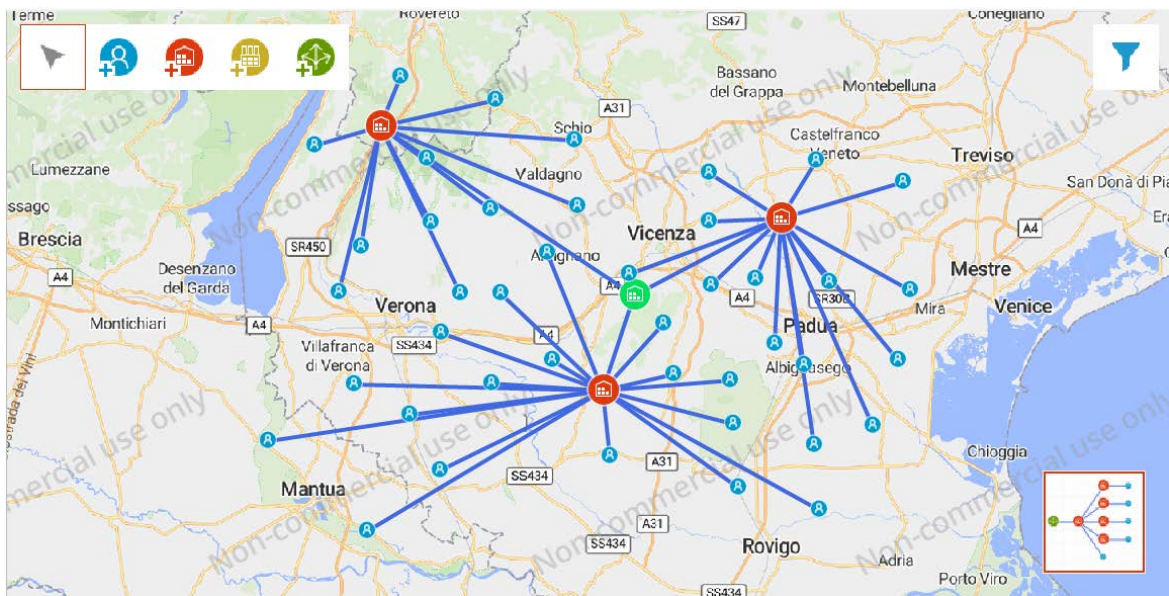


Figura 3.4 Dark store nella rete 2

I vari scenari creati sono stati poi esportati nella sezione SIM dove sono state quindi condotte le simulazioni. Anylogistix in base ai dati inseriti stima tutte le

tratte e i costi di trasporto basandosi sulla planimetria stradale, sui consumi e costi inseriti nei dati. Tale funziona riporta anche sulla mappa i migliori percorsi su strada per le varie tratte (figura 3.5, 3.6, 3.7, 3.8) dandoci così una visione molto più dettagliata delle tratte.

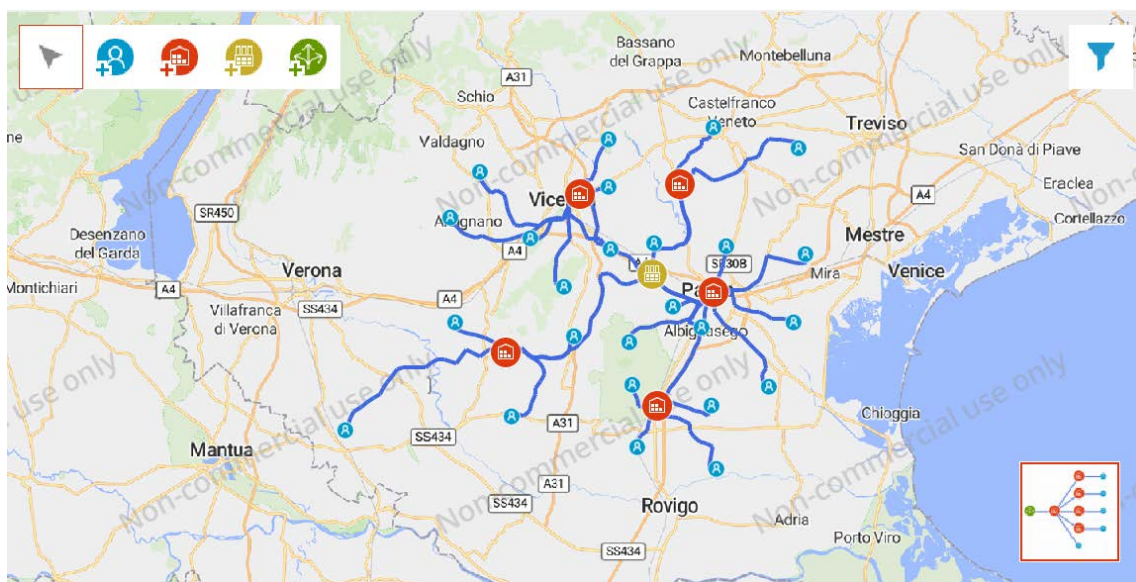


Figura 3.5 Simulazione in-store e e-hub nella rete 1

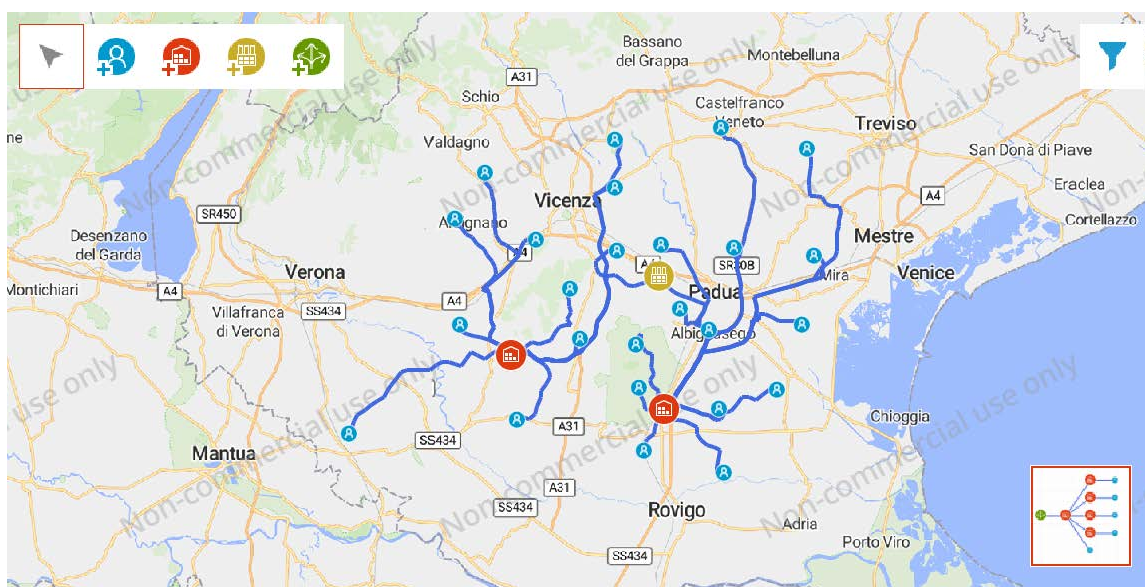


Figura 3.6 Simulazione dark store nella rete 1

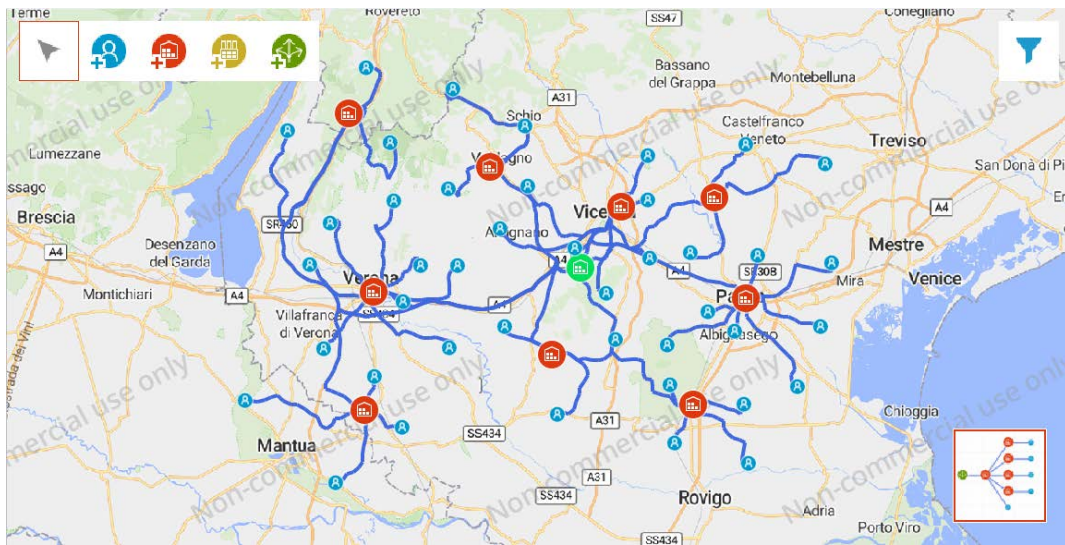


Figura 3.7 Simulazione in-store e e-hub nella rete 2

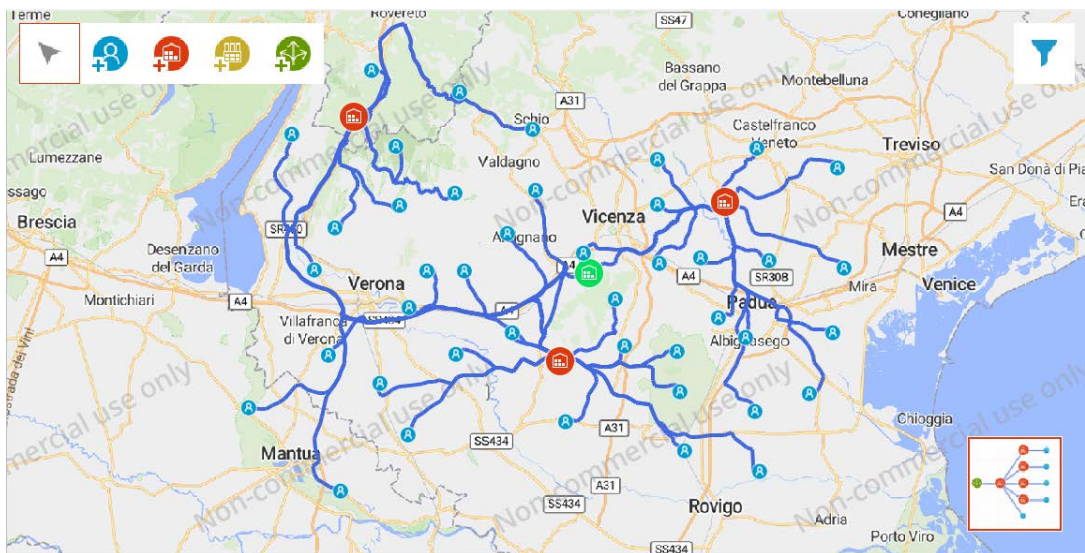


Figura 3.8 Simulazione dark store nella rete 2

Dai dati ricavati da queste simulazioni, riportati in tabella 3, è possibile fare un rapido confronto fra le varie strategie utilizzate.

Strategy	Rete 1			Rete 2		
	IN-STORE	DARK STORE	E-HUB	IN-STORE	DARK STORE	E-HUB
Transportation Cost	64534,286	116662,466	62144,127	108144,357	226459,076	93725,110
Traveled Distance	43022,857	77774,977	43022,857	72096,238	150972,718	72096,238

Tabella 3 Dati ricavati dalle simulazioni

È possibile osservare un importante aumento dei costi logistici utilizzando i dark store in entrambe le reti, poiché i negozi designati sono anche i più svantaggiati da un punto di vista logistico e la distanza dai vari clienti è maggiore. Si nota anche nella strategia e-hub il diminuire dei costi di trasporto rispetto al chilometraggio all'aumentare delle dimensioni della rete logistica, ribadendo quindi il maggior vantaggio nell'uso di questa tecnica in reti più grandi e sviluppate (ricordando sempre gli importanti costi di investimento iniziali). Infine, nonostante la distanza percorsa sia la stessa, si nota una differenza dei costi di trasporto fra le strategie in-store ed e-hub in entrambe le reti. Con la strategia e-hub si ha un vantaggio economico rispetto alla strategia in-store dovuto al miglior utilizzo dei mezzi di trasporto, che aumenta all'aumentare della dimensione della rete. A questo però bisogna aggiungere i costi di investimento iniziale, che nella tecnica in-store sono molto minori. Tutte le deduzioni fatte si basano unicamente sui costi di trasporto sostenuti nelle varie reti logistiche, bisogna però considerare sempre l'aumento o il diminuire dell'efficienza e velocità nella preparazione ed evasione degli ordini ed i costi fissi generici che variano di molto in base alla strategia utilizzata.

Conclusioni

Con questo elaborato si è cercato di sintetizzare, grazie ad un'analisi della letteratura esistente, l'evoluzione dell'e-grocery negli ultimi anni assieme alle principali strategie utilizzate dalle aziende per soddisfare la richiesta online. Si è cercato quindi di racchiudere i principali punti di forza e debolezza delle 4 strategie analizzate provando anche a confrontarne 3 di queste con il software di simulazione Anylogistix. Grazie alla letteratura analizzata si può infine affermare che non è possibile definire una strategia migliore rispetto alle altre, dato che ad aziende con dimensioni, posizione logistiche e richieste differenti appartengono strategie e approcci diversi per soddisfare al meglio le esigenze aziendali. Sicuramente è un mercato che ha avuto un'importante evoluzione in questi ultimi anni, grazie anche all'epidemia che ci ha colpito, ma che ha ancora ottime prospettive di crescita e sviluppo.

Bibliografia

Accorsi, R., Cascini, A., Cholette, S., Manzini, R., Mora, C., 2014. Economic and environmental assessment of reusable plastic containers: A food catering supply chain case study. *International Journal of Production Economics*, 152.

Agatz, N. A., Fleischmann, M. and van Nunen, J. A., 2008. "E-fulfilment and multi-channel distribution – A review", *European Journal of Operational Research*, Vol. 187 No. 2.

Alimohamed-Wilson, J., 2020. The Amazonification of logistics: e-commerce, labor, and exploitation in the last mile. In: Alimahomed-Wilson J and Reese E (eds). *The Cost of Free Shipping: Amazon in the Global Economy*.

Altenried, M., 2019. On the last mile: logistical urbanism and the transformation of labour. work organisation, labour & globalisation.

Badenhop, A., and Frassetto, M., 2021. Online Grocery Shopping at Multichannel Supermarkets: The Impact of Retailer Brand Equity. *Journal of Food Products Marketing*, 27(2).

Barnett, M. and Alexander, P., 2004. The seven-step model for e-grocery fulfilment. In *Building the E-Service Society*.

Bartholdi, III, J.J. and Hackman, S.T., 2003. *Warehouse and distribution science*.

Bellantoni, C., 2000. Webvan tops fourth quarter IPOs in valley. *Silicon Valley/San Jose Business Journal*.

Blatherwick, A., 2020. Is The Future of Retailing Going Dark? *RetailWire*.

Bosshammer, Hendrik. 2011. Erfolg der Handels-Betriebsformen im internationalen Vergleich. Ein kundenpräferenzbasierter Erklärungsansatz am Beispiel des Lebensmitteleinzelhandels in Deutschland und Frankreich EBS Universität für Wirtschaft und Recht.

Broekmeulen, R. A., Sternbeck, M. G., van Donselaar, K. H., & Kuhn, H., 2017. Order picking problems under weight, fragility, and category constraints. *International Journal of Production Research*, 293(3).

Brown, S., 1993. Retail location theory: evolution and evaluation. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research* 3(2).

Boyer, K. K., Hult, G. T. and Frohlich, M., 2003. An exploratory analysis of extended grocery supply chain operations and home delivery. *Integrated Manufacturing System*.

Caron, F., Marchet, G. and Perego, A., 1998. "Routing policies and COI based storage policies in picker-to-part systems", *International Journal of Production Research*, Vol. 36 No. 3.

Colla, E. and Lapoule, P., 2012. "E-commerce: Exploring the critical success factors", *International Journal of Retail and Distribution Management*, Vol. 40 No. 11.

Corinna, C. A., Gobbato, L., Tadei, R., Perboli, G., 2014. ITS for E-grocery Business: The Simulation and Optimization of Urban Logistics Project, *Transportation Research Procedia*, Volume 3.

Daly, J., 2021. Psychology of Panic Buying and How the Pandemic Has Changed Consumer Behaviour. ABC News.

De Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J., 2007. Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational research*, 182(2).

Delfanti, A., 2021. Machinic dispossession and augmented despotism: digital work in an amazon warehouse. *New Media & Society* 23(1).

Department of Commerce, Washington, D.C., 2020. Quarterly Retail E-Commerce Sales: 3rd Quarter 2020. Publication CB20-171.

Eriksson, E., Norrman, A. and Kembro, J., 2019. "Contextual adaptation of omni-channel grocery retailers' online fulfilment centres", *International Journal of Retail and Distribution Management*, Vol. 47 No. 12.

Fikar, C., Braekers, K., 2022. Bi-objective optimization of e-grocery deliveries considering food quality losses, *Computers & Industrial Engineering*, Volume 163.

Galipoglu, E., Kotzab, H., Teller, C., Yumurtaci Hüseyinoglu, I.Ö. and Pöppelbuß, J. (2018). Omni-channel retailing research – state of the art and intellectual foundation, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.

Gharehgozli, A., Iakovou, E., Chang, Y., Swaney, R., 2017. Trends in global E-food supply chain and implications for transport: literature review and research directions, *Research in Transportation Business & Management*, Volume 25.

Giuffrida, M., Mangiaracina, R., Perego, A., Tumino, A., 2017. “Profitability of different "click and collect" models in egrocery: A logistics perspective.”.

Google LLC. Google COVID-19 Community Mobility Reports.

Gorczyński, T., & Kooijman, D., 2015. The real estate effects of e-commerce for supermarkets in the Netherlands. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 25(4).

Gray, R. S., 2020. Agriculture, Transportation, and the COVID-19 Crisis. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 68, No. 2.

Hays, T., Keskinocak, P., de López, V.M., 2005. Strategies and Challenges of Internet Grocery Retailing Logistics. In: Geunes, J., Akçali, E., Pardalos, P.M., Romeijn, H.E., Shen, ZJ.M. (eds) *Applications of Supply Chain Management and E-Commerce Research. Applied Optimization*, vol 92.

Hong, S., Johnson, A.L. and Peters, B.A., 2012. “Batch picking in narrow-aisle order picking systems with consideration for picker blocking”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 221 No. 3.

Hübner, A. H., Kuhn, H., & Wollenburg, J., 2016. Last mile fulfilment and distribution in omni-channel grocery retailing: a strategic planning framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*.

IGD. 2013. Online grocery retailing in France and Germany to double by 2016.

IGD, 2014. UK Grocery Retailing.

Investable Universe, 2019. Micro-Fulfillment: Venture Cap’s Big Warehouse Play is Playing Small.

Jeffries, A., 2020. *What Are Ghost Kitchens?* New York, NY: The Mark-Up.

Landry, S., 2021. *New Ways We're Getting Groceries to People during the COVID-19 Crisis.* About Amazon.

Linder, Miriam and Carsten Rennhak. 2012. *Lebensmittel-Onlinehandel in Deutschland.* Reutlingen Working Papers on Marketing & Management.

Loewen, K., 2018. Reproducing disability: unsettled labor strategies in the construction of ecommerce markets. *Environment and Planning D: Society and Space* 36(4).

Lu, Q., Liu, N., 2015. Effects of e-commerce channel entry in a two-echelon supply chain: A comparative analysis of single and dual-channel distribution systems. *International Journal of Production Economics*, 165.

MacCarthy, B.L., Zhang, L. and Muyltermans, L., 2019. "Best performance frontiers for buy-online-pickup-in-store order fulfilment", *International Journal of Production Economics*, Vol. 211.

Mangiaracina, R., Perego, A., Seghezzi, A. and Tumino, A., 2018. Optimizing store-based picking in the e-grocery: a model to assess costs and benefits. In *23rd Summer School "Francesco Turco"- Industrial System Engineering.*

Moore, A., 2020. *How the Coronavirus Created a Toilet Paper Shortage.* NC State College of Natural Resources News.

O'Farrel, S., 2014. *Online Grocery Order Fulfillment – Drive. Click & Collect or Home Delivery.* Supply Chain Conference. Orlando.

Petersen, C.G. and Aase, G., 2004. "A comparison of picking, storage, and routing policies in manual order picking", *International Journal of Production Economics*, Vol. 92 No. 1.

Punakivi, M., Yrjölä, H. and Holmström, J., 2001. "Solving the last mile issue: reception box or delivery box?", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 31, No. 6

Redman, R. 2021. *Online Grocery Sales to Grow 40% in 2020.* Supermarket News.

Rudarakanchana, Nat., 2014. The Future for E-Grocery: Amazon (AMZN) Fresh Retains Lead. but startups jump in.

Rudra, S., 2020. E-commerce Surge Drives Growth of Last-Mile Fulfillment Centers, Dark Stores.

Saskia, S., Blanquart, C., Ehrler V. and Müller, N., 2014. Spatial patterns of food retailers and consequences for logistics. A comparison between France and Germany.

Saskia, S., Mareï, N., and Blanquart, C., 2016. Innovations in e-grocery and Logistics Solutions for Cities, *Transportation Research Procedia*, Vol. 12

Scott, J.E. and Scott, C.H., 2008. "Online grocery order fulfillment tradeoffs", *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)*.

Shapiro, A., 2022. Platform urbanism in a pandemic: Dark stores, ghost kitchens, and the logistical-urban frontier. *Journal of Consumer Culture*, 0(0).

Taljanovic, K. and Salihbegovic, A., 2010, New strategies in the order picking process, *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, Vol. 10 No. 2.

Tsang, Y. P., Wu, C. H., Lam, H. Y., Choy, K. L. & Ho, G.T., 2021. Integrating Internet of Things and multi-temperature delivery planning for perishable food E-commerce logistics: a model and application. *International Journal of Production Research*, 59(5).

Vazquez-Noguerol, M., Comesa~na-Benavides, J., Poler, R. and Prado-Prado, J.C., 2020. "An optimisation approach for the e-grocery order picking and delivery problem", *Central European Journal of Operations Research*.

Vyt, D., Jara, M., & Cliquet, G., 2017. Grocery pickup creation of value: Customers' benefits vs. spatial dimension. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 39.

Walter, R., Boysen, N. and Scholl, A., 2013. “The discrete forward–reserve problem-allocating space, selecting products, and area sizing in forward order picking”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 229 No. 3.

Wiener, A., 2020. *Our Ghost-Kitchen Future*. Brunswick, Germany: Newyorker.

Wollenburg, J., Hübner, A., Kuhn, H., & Trautrim, A., 2018. From brick-and-mortar to bricks-and-clicks: Logistics networks in omni-channel grocery retailing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.

Xing, Y., Grant, D. B., McKinnon, A. C., & Fernie, J., 2010. Physical distribution service quality in online retailing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(5).

Xu, J. and Cao, L. (2019). Optimal in-store inventory policy for omnichannel retailers in franchising networks, *International Journal of Retail & Distribution Management*.

Yu, M. and De Koster, R.B., 2009. “The impact of order batching and picking area zoning on order picking system performance”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 198 No. 2.

Zhang, P., He, Y. and Zhao, X., 2019. “Preorder-online, pickup-in-store” strategy for a dual-channel retailer”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 122.

Zheng Q, Wang M, Yang F. Optimal Channel Strategy for a Fresh Produce E-Commerce Supply Chain. *Sustainability*. 2021; 13(11):6057.