



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ)
«Διαχείριση Έργων, Συγκοινωνιακός και Χωρικός Σχεδιασμός»

**Cargo-Hitching: Αξιοποίηση της μεθόδου DELPHI για τον
σχεδιασμό συστήματος μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με
στόλο μοιρασμένων οχημάτων**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

Μπάτζου Αικατερίνης

Επιβλέπουσα:

Ναθαναήλ Ευτυχία, Καθηγήτρια Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών

Βόλος, Μάρτιος 2024

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κυρία Ναθαναήλ Ευτυχία για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, καθώς και για την καθοδήγηση και στήριξή της καθ' όλη τη διάρκεια της συνεργασίας μας.

Θα ήθελα επίσης να απευθύνω τις ευχαριστίες μου σε όλους του ειδικούς που συμμετείχαν στην έρευνα που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτυπώνοντας την βαρύνουσα σημασία γνώμη τους και προσφέροντας τα πολύτιμα σχόλια τους.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω το οικογενειακό μου περιβάλλον και όλους τους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Περίληψη

«Cargo-Hitching: Αξιοποίηση της μεθόδου DELPHI για τον σχεδιασμό συστήματος μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με στόλο μοιρασμένων οχημάτων»

Στο πλαίσιο της συνεχούς ανάπτυξης των σύγχρονων πόλεων και της σημαντικής αύξησης της συγκέντρωσης του πληθυσμού, τα αστικά κέντρα αντιμετωπίζουν ολοένα και περισσότερες προκλήσεις στον τομέα των μεταφορών και οδηγούν στην έξαρση του προβλήματος του τελευταίου μιλίου. Στην προσπάθεια μετριασμού των υπαρχόντων ζητημάτων αναζητούνται συνεργατικές λύσεις στις αστικές μεταφορές. Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τη μελέτη της πολιτικής των συνδυασμένων εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών με τη χρήση στόλου μοιρασμένων οχημάτων, του λεγόμενου «Cargo-Hitching». Στο πρώτο μέρος της εργασίας, ορίζεται και αποδίδονται τα χαρακτηριστικά του προβλήματος του τελευταίου μιλίου και κατόπιν παρουσιάζονται οι σύγχρονες τάσεις και πολιτικές διαμοιρασμού που υιοθετούνται στις αστικές μεταφορές. Στο δεύτερο μέρος, παρουσιάζεται το ιστορικό πλαίσιο ανάπτυξης και τα βασικά χαρακτηριστικά των συνδυασμένων μεταφορών, ενώ συλλέγονται και αποτυπώνονται σχετικές εφαρμογές με τη χρήση των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς και των ταξί αλλά και εφαρμογές ερευνητικών μελετών, διαπιστώνοντας τα βασικά οφέλη και τις προκλήσεις από την χρήση της πολιτικής. Στο τρίτο και τελευταίο μέρος, με τη χρήση της μεθόδου DELPHI διερευνάται η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής τριών σχετικών σεναρίων συνδυασμένης μεταφοράς (Αστικό Λεωφορείο, Μετρό, Ταξί) ως προς τους βασικούς τομείς βιωσιμότητας και τους καταλυτικούς παράγοντες ανάπτυξης στην πόλη της Θεσσαλονίκης.

Λέξεις κλειδιά: Cargo-Hitching, συνδυασμένες αστικές μεταφορές, μέθοδος DELPHI, πρόβλημα τελευταίου μιλίου, πολιτική οικονομίας διαμοιρασμού

Abstract

“Cargo-Hitching: Utilization of DELPHI method for designing an integrated passenger and freight transport system with a fleet of shared vehicles”

With the continuous evolution of modern cities and the significant increase in population density, urban centers encounter increasingly more challenges in the field of transportation, leading to the escalation of the last-mile problem. In an effort to mitigate the existing issues, new collaborative solutions in urban transportation are growing. This postgraduate thesis aims to study the policy of combined freight and passenger transport using a fleet of shared vehicles, known as 'Cargo-Hitching'. Initially, this thesis defines and elucidates the characteristics of the last-mile problem, followed by an exposition of the contemporary trends and shared policies embraced in urban transport. The second part presents the historical evolution and fundamental features of combined transport, while also documenting relevant applications using Mass Transit Systems and taxis, as well as applications of research studies, highlighting the principal advantages and challenges associated with policy implementation. In the third and final part, employing the DELPHI method, the thesis investigates the efficacy of implementing three pertinent combined transport scenarios (Urban Bus, Metro, Taxi) concerning key sustainability impacts and the pivotal development enablers within the city of Thessaloniki.

Keywords: Cargo-Hitching, integrated urban transport, DELPHI method, last-mile problem, sharing economy policy

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract	4
Περιεχόμενα	5
Κατάλογος Εικόνων.....	7
Κατάλογος Πινάκων.....	7
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	7
Συντομογραφίες	8
Εισαγωγή.....	9
1. Πλαίσιο ανάπτυξης των πολιτικών μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με μοιρασμένα οχήματα	11
1.1. Προκλήσεις των αστικών μεταφορών: Το πρόβλημα του τελευταίου μιλίου.....	11
1.2. Τάσεις των αστικών εμπορευματικών μεταφορών.....	13
1.2.1 Ενσωμάτωση των τεχνολογικών εξελίξεων	13
1.2.2 Χρήση εναλλακτικών μέσων και συστημάτων αστικών παραδόσεων.....	15
1.2.3 Ένταξη των συνεργατικών μοντέλων στις αστικές μεταφορές.....	16
1.3. Πολιτικές συνεργασίας και διαμοιρασμού στις αστικές μεταφορές	17
1.3.1. Βελτίωση της χρήσης του αστικού οδικού δικτύου	18
1.3.2. Χρήση μοιρασμένων οχημάτων στις αστικές μεταφορές.....	19
1.3.3. Ενσωμάτωση εγκαταστάσεων διανομής στις αστικές μεταφορές.....	20
2. Cargo-Hitching: Συνδυασμένες επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές	22
2.1. Πλαίσιο ανάπτυξης της πολιτικής	22
2.1.1. Συνδυασμένες μεταφορές μεγάλων αποστάσεων.....	22
2.1.2. Συνδυασμένες μεταφορές μικρών αποστάσεων	23
2.2. Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά της πολιτικής	25
2.3. Εφαρμογές Cargo-Hitching στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο	26
2.3.1. Εφαρμογές στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς.....	27
2.3.2. Εφαρμογές σε ταξί.....	34
2.3.3. Εφαρμογές ερευνητικών μελετών	35
2.4. Επιπτώσεις του Cargo-Hitching	37
2.4.1. Οφέλη από την χρήση της πολιτικής.....	37
2.4.2. Προκλήσεις από την χρήση της πολιτικής	38
3. Έρευνα DELPHI.....	39

3.1 Βασικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης	39
3.2 Η μέθοδος DELPHI στην έρευνα	41
3.3 Εφαρμογή της μεθόδου DELPHI στο πλαίσιο της εργασίας	43
3.3.1 Μεθοδολογία έρευνας	44
3.3.2 Ανάπτυξη Σεναρίων	47
3.3.3 Ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας.....	48
4. Συμπεράσματα	74
Βιβλιογραφία.....	77
Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο 1^ο Γύρου.....	84
Παράρτημα Β: Ερωτηματολόγιο 2^ο Γύρου.....	90

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Bussgods λεωφορείο στη Σουηδία.....	27
Εικόνα 2: MultiBus έργο στο Heinsberg.....	28
Εικόνα 3: KombiBus υπηρεσία στο Βρανδεμβούργο	29
Εικόνα 4: CarGo Tram στη Δρέσδη	30
Εικόνα 5: Cargo tram στο Άμστερνταμ.....	31
Εικόνα 6: Dabbawalas κουβαλούν κουτιά μεσημεριανού με ποδήλατο	32
Εικόνα 7: Παράδοση της Amazon με τη χρήση του Μετρό	33
Εικόνα 8: Καρότσι παράδοσης στο έργο του Σαπόρο.....	33
Εικόνα 9: Σχέδιο Ανάπτυξης Μετρό Θεσσαλονίκης.....	40

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Παράδειγμα αποτύπωσης αποτελεσμάτων πρώτου γύρου	46
Πίνακας 2: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 1 ^{ης} Ερώτησης	49
Πίνακας 3: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 2 ^{ης} Ερώτησης	51
Πίνακας 4: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 3 ^{ης} Ερώτησης	52
Πίνακας 5: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 4 ^{ης} Ερώτησης	54
Πίνακας 6: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 5 ^{ης} Ερώτησης	56
Πίνακας 7: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 6 ^{ης} ερώτησης.....	58
Πίνακας 8: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 7 ^{ης} ερώτησης	59
Πίνακας 9: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 8 ^{ης} ερώτησης	61
Πίνακας 10: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 9 ^{ης} ερώτησης	63
Πίνακας 11: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 10 ^{ης} ερώτησης	65
Πίνακας 12: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 11 ^{ης} ερώτησης	67
Πίνακας 13: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 12 ^{ης} ερώτησης	69
Πίνακας 14: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 13 ^{ης} ερώτησης	71
Πίνακας 15: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα των δημοφιλέστερων απαντήσεων του 2 ^{ου} Γύρου.....	73

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Αποτύπωση της διαδικασίας Delphi	43
Διάγραμμα 2: Χρόνια εμπειρίας των ειδικών στον τομέα των μεταφορών	45
Διάγραμμα 3: Τομέας Απασχόλησης Ειδικών	45
Διάγραμμα 4: Βαθμός σχετικότητας των ειδικών με τον τομέα των μεταφορών	46

Συντομογραφίες

Όρος / Συντομογραφία	Περιγραφή
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ICT	Information and Communications Technology
ITS	Intelligent transportation system
IoT	Internet of Things
AI	Artificial Intelligence
EVs	Electric Vehicles
UAVs	Unmanned Aerial Vehicles
SARP	Share-a-Ride Problem
FIP	Freight Insertion Problem
MILP	Mixed-Integer Linear Programming
IQR	InterQuartile Range
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΟΑΣΘ	Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης
ΟΣΕΘ	Οργανισμός Συγκοινωνιακού Έργου Θεσσαλονίκης
PM	Particulate Matter

Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία που φέρει τον τίτλο «Cargo-Hitching: Εφαρμογή της μεθόδου DELPHI για τον σχεδιασμό συστήματος μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με στόλο μοιρασμένων οχημάτων», εκπονήθηκε από την μεταπτυχιακή φοιτήτρια του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) «Διαχείριση Έργων, Συγκοινωνιακός και Χωρικός Σχεδιασμός» της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μπάτζου Αικατερίνης, και εντάσσεται στα πλαίσια των υποχρεώσεων της ως μεταπτυχιακή φοιτήτρια. Επιβλέπουσα της μεταπτυχιακής αυτής εργασίας ήταν η Καθηγήτρια κυρία Ναθαναήλ Ευτυχία του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, ενώ την εξεταστική επιτροπή αποτελούσαν οι καθηγητές Νικόλαος Ηλιού και Δημήτριος Τσιώτας.

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας αποτελεί η μελέτη του πλαισίου ανάπτυξης της πολιτικής συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, Cargo-Hitching. Κατόπιν κατανόησης των αιτιών ανάπτυξης της συγκεκριμένης πολιτικής στον αστικό χώρο και καταγραφής σχετικών εφαρμογών στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο, εξετάζεται το όφελος της επιλογής της συνδυασμένης μεταφοράς σε μία ελληνική πόλη. Πιο συγκεκριμένα, διερευνάται η αποτελεσματικότητα της πιθανής εφαρμογής τριών καθορισμένων σεναρίων συνδυασμένης εμπορευματικής και επιβατικής μεταφοράς στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Η διάκριση των σεναρίων βασίζεται ιδίως στην επιλογή διαφορετικών μέσων μεταφοράς της πόλης: του Αστικού Λεωφορείου, του Μετρό και του Ταξί.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το πλαίσιο ανάπτυξης των συνδυασμένων πολιτικών μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων. Αναλυτικότερα, γίνεται αναφορά στις προκλήσεις των αστικών μεταφορών και αναλύονται οι παράγοντες που οδηγούν στο πρόβλημα του τελευταίου μιλίου. Ως εκ τούτου, στη συνέχεια παρουσιάζονται οι τάσεις που επικρατούν στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές, καθώς και οι πολιτικές συνεργασίας και διαμοιρασμού που έχουν αναπτυχθεί έως τώρα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο εισάγεται ο όρος Cargo-Hitching που ουσιαστικά αφορά τις συνδυασμένες εμπορευματικές και επιβατικές με τη χρήση στόλου μοιρασμένων οχημάτων. Περιγράφεται το πλαίσιο ανάπτυξης της πολιτικής αυτής και αποδίδονται τα βασικά χαρακτηριστικά της. Έπειτα, παρουσιάζονται ποικίλες εφαρμογές της πολιτικής αυτής, εστιάζοντας κυρίως σε παραδείγματα που αφορούν τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, το Ταξί αλλά και ερευνητικές μελέτες. Κατόπιν αποτύπωσης των εφαρμογών και συλλογής των χαρακτηριστικών τους, συνοψίζονται τα σημαντικά οφέλη και οι προκλήσεις της συγκεκριμένης πολιτικής.

Στο τρίτο κεφάλαιο εξετάζεται η εφαρμογή της πολιτικής συνδυασμένων μεταφορών στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Για τη διεξαγωγή της έρευνας, αρχικά παρουσιάζονται τα βασικά κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά και προβλήματα της περιοχής μελέτης. Κατόπιν, αναπτύσσονται σε λεπτομέρεια τα τρία πιθανά σενάρια Cargo-Hitching που αφορούν την χρήση διαφορετικού στόλου μοιρασμένων οχημάτων (Αστικό Λεωφορείο, Μετρό και Ταξί). Για την αξιολόγηση των τριών σεναρίων αξιοποιείται η μέθοδος DELPHI και πιο

συγκεκριμένα για την διεξαγωγή της έρευνας επιλέγονται 20 ειδικοί στον τομέα των αστικών μεταφορών. Μέσω της έρευνας DELPHI εξετάζεται εάν μετά τη διενέργεια δύο γύρων επιτεύχθει ικανοποιητικός βαθμός συμφωνίας και αποτυπώνεται η άποψη των ειδικών ως προς τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις που θα προκύψουν από την εφαρμογή του κάθε σεναρίου

Λαμβάνοντας υπόψιν τις πιθανές οικονομικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και μεταφορικές επιπτώσεις αλλά και τους καταλυτικούς παράγοντες της θεσμικής, τεχνολογικής, επιχειρηματικής ετοιμότητας και αποδοχής από το κοινό, στο τελευταίο κεφάλαιο των συμπερασμάτων συνοψίζονται τα συνολικά αποτελέσματα της αξιολόγησης κάθε μέσου και επιλέγεται το βέλτιστο σενάριο ως προς κάθε τομέα και επίπεδο της παρούσας έρευνας.

1. Πλαίσιο ανάπτυξης των πολιτικών μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με μοιρασμένα οχήματα

1.1. Προκλήσεις των αστικών μεταφορών: Το πρόβλημα του τελευταίου μιλίου

Από τη ραγδαία και συνεχώς αυξανόμενη ανάπτυξη των αστικών περιοχών προκύπτει μία συνεχή ανάγκη για αντιμετώπιση των νέων προκλήσεων που δημιουργούνται. Την τελευταία δεκαετία, παρότι η έκταση των πόλεων αντιστοιχεί μονάχα στο 2% της έκτασης της γης, ο αστικός πληθυσμός αυξάνεται γρηγορότερα από ποτέ, με αποτέλεσμα να αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού, ο οποίος καταναλώνει παραπάνω από το 70% των πόρων παγκοσμίως και παράγει το 75% των συνολικών απορριμμάτων (Fatnassi et al., 2015). Το φαινόμενο αυτό αποδεικνύεται πως με τη πάροδο του χρόνου συνεχώς εντείνεται και μολονότι το 1950 μονάχα το 30% του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικούσε σε αστικές περιοχές, αναμένεται πως το 2050 το ποσοστό αυτό θα ξεπερνάει το 66%. Μάλιστα, ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης - ΟΟΣΑ (OECD) προβλέποντας τις μελλοντικές εξελίξεις εκτιμά πως το 85% του παγκόσμιου πληθυσμού θα έχει εγκατασταθεί σε αστικές περιοχές μέχρι το 2100. Συνεπώς γίνεται κατανοητό πως στο χρονικό διάστημα αυτών των 150 ετών, ο αστικός πληθυσμός θα έχει αυξηθεί από ένα δισεκατομμύριο το 1950 σε εννέα δισεκατομμύρια το 2100, το οποίο φυσικά επηρεάζει αναπόφευκτα τις αστικές μεταφορές τόσο των επιβατών όσο και των αγαθών στις αστικές περιοχές (Savelsbergh & Van Woensel, 2016).

Παρότι το σύνολο αυτών των **αυξημένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών** διαδραματίζει έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην ικανοποίηση των αναγκών των πολιτών, συμβάλλει παράλληλα σε μη βιώσιμες επιπτώσεις στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία των αστικών περιοχών. Αλλαγές στην εφοδιαστική αλυσίδα, όπως οι αυθημερόν παραδόσεις κατ' οίκων και οι ηλεκτρονικές αγορές κ.α., οδηγούν σε ολοένα και αυξανόμενους αριθμούς παραδόσεων και φυσικά στην παρουσία φορτηγών οχημάτων σε κατοικημένες περιοχές με αναπόφευκτες επιπτώσεις στην ανθρώπινη διαβίωση και στη βιωσιμότητα της πόλης (Russo & Comi, 2016).

Όσον αφορά το **περιβάλλον**, ένα από τα σημαντικότερα «προβλήματα του τελευταίου μιλίου», όπως χαρακτηρίζονται τα τελευταία χρόνια, σχετίζεται με την ατμοσφαιρική ρύπανση. Σύμφωνα με μελέτη του World Economic Forum (2018), περίπου το 40% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) των αστικών περιοχών προέρχονται από τις αστικές εμπορευματικές μεταφορές. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας αποτελεί παγκόσμιο περιβαλλοντικό κίνδυνο και μάλιστα μόνο το 2017 σχετίστηκε με 5 εκατομμύρια θανάτους (εγκεφαλικά επεισόδια, ισχαιμική καρδιοπάθεια, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, καρκίνο των πνευμόνων, λοιμώξεις αναπνευστικού, διαβήτης κ.α.). Αυτό σημαίνει πως συνέβαλε στο 9%, σχεδόν δηλαδή σε έναν από τους δέκα, των θανάτων παγκοσμίως, ενώ έχει αποδειχτεί πως συμβάλλει στην επιβάρυνση πολλών ασθενειών (Pietrzak & Pietrzak, 2020) (*Air Pollution - Our World in Data*, n.d.). Στα προβλήματα υγείας συμβάλλει επιπλέον και η αυξημένη ηχορύπανση των αστικών περιοχών που προέρχεται κυρίως από τον μεγάλο

αριθμό εμπορευματικών οχημάτων που εισέρχονται σε περιοχές κατοικίας (Taniguchi, 2021).

Παράλληλα, η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου των τελευταίων ετών συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση των αστικών εμπορευματικών μεταφορών για την παράδοση των προϊόντων στον τελικό τους προορισμό οδηγώντας σε πληθώρα **οικονομικών** επιπτώσεων. Πιο αναλυτικά, το κόστος που σχετίζεται με τη μεταφορά εμπορευμάτων αντιπροσωπεύει μείζονας σημασίας ποσοστό του συνολικού κόστους ορισμένων προϊόντων, το οποίο υποστηρίζεται από τον αποστολέα, τον παραλήπτη και τον πάροχο υπηρεσιών μεταφοράς και logistics και περιλαμβάνει έξοδα όπως μισθούς οδηγών, λειτουργία οχημάτων, αλλά και τερματικά έξοδα συσκευασίας, αποθήκευσης, φόρτωσης, εκφόρτωσης, καταγραφής και ασφάλισης των εμπορευμάτων. Συνεπώς, οι αυξημένες αστικές εμπορευματικές μεταφορές περιλαμβάνοντας μία μεγάλη ποικιλία δραστηριοτήτων, αποφέρουν ολοένα και μεγαλύτερα λειτουργικά κόστη. Οι κύριες πτυχές του μεταφορικού κόστους που πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν και συμβάλλουν στο «πρόβλημα του τελευταίου μιλίου» αφορούν δαπάνες που πραγματοποιούνται τόσο κατά τη διάρκεια της διαδρομής (π.χ. συμφόρηση) όσο και στο σημείο παραλαβής (φόρτωση, εκφόρτωση) αλλά και ενεργειακά ζητήματα. Συνεπώς, το αυξημένο αυτό ποσοστό εμπορευματικών μεταφορών στις πόλεις οδηγεί σε σημαντικές αλλαγές στην οικονομία, τόσο στα κόστη των logistics όσο και στην τιμή των προϊόντων (Russo & Comi, 2020).

Ακόμη, σημαντικοί παράγοντες για τα υψηλά κόστη των παραδόσεων τελευταίου μιλίου αποτελούν η κυκλοφοριακή συμφόρηση και η έλλειψη θέσεων στάθμευσης, όπως και οι «αποτυχίες» παράδοσης των δεμάτων λόγω απουσίας των πελατών από το σπίτι για την παραλαβή τους. Οι «αποτυχίες» πρώτης προσπάθειας παράδοσης όπως έχει αναφερθεί από τις υπηρεσίες ταχυμεταφορών κυμαίνονται από 12 έως 60% παγκοσμίως. Συνεπώς, η αναζήτηση εναλλακτικών ιδεών παράδοσης που επιτρέπουν τις παραδόσεις χωρίς επίβλεψη ή την αυτοεξυπηρέτηση των πελατών απασχολεί όλο και περισσότερο τις εταιρείες ταχυμεταφοράς καθώς αναμένεται να αποφέρουν χαμηλότερα κόστη (Boysen et al., 2021).

Πέρα από οικονομικές επιπτώσεις, η κυκλοφοριακή συμφόρηση θεωρείται και μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις σε **κοινωνικό** επίπεδο που επηρεάζει έντονα την ποιότητα των υπηρεσιών μεταφοράς. Η αυξημένη ζήτηση για εμπορευματικές και επιβατικές μεταφορές στις αστικές περιοχές και η ανάγκη κάλυψης των αυξημένων απαιτήσεων των πελατών όσον αφορά τη διαθεσιμότητα, τον χρόνο και την άνεση των μετακινήσεων οδηγούν στην εντατικοποίηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης (Pietrzak & Pietrzak, 2020). Στην Ευρώπη υπολογίζεται πως κάθε χρόνο σχεδόν 100 δισεκατομμύρια ή αλλιώς 1% του ΑΕΠ της Ευρωπαϊκής Ένωσης χάνεται από τα ευρωπαϊκά ταμεία λόγω της κυκλοφοριακής συμφόρησης (Savelsbergh & Van Woensel, 2016). Η κατάσταση αυτή, που επηρεάζει κατά κύριο λόγο τις πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές, μειώνει το επίπεδο εξυπηρέτησης των παραδόσεων τελευταίου μιλίου, γεγονός το οποίο αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα παράδοσης των αγαθών και μετακίνησης των ατόμων εντός του προβλεπόμενου χρονικού πλαισίου (Wang et al., 2013). Η συμφόρηση συσχετίζεται επιπλέον και με ζητήματα ωρών αιχμής καθώς τα μέσα μεταφοράς των επιβατών και των εμπορευμάτων στις πόλεις χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο τις ίδιες υποδομές ταυτόχρονα. Οι δύο αυτές διακριτές ροές δεν συνεργάζονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα να ανταγωνίζονται η μία την άλλη για την περιορισμένη χωρητικότητα των αστικών οδών. Όπως είναι φανερό λόγω περιορισμένων

οδικών υποδομών υπάρχουν και περιορισμένοι χώροι στάθμευσης τόσο για τους επιβάτες όσο και για τα φιλικά προς το περιβάλλον μέσα μεταφοράς. Έτσι, πολλά ιδιωτικά οχήματα και φορτηγά παράδοσης αναγκάζονται να «διπλοπαρκάρουν» για να ξεπεράσουν το πρόβλημα έλλειψης θέσεων στάθμευσης, εμποδίζοντας τις λωρίδες κυκλοφορίας και την ομαλή κυκλοφοριακή ροή (Fatnassi et al., 2015).

Η αυξημένη ζήτηση για μετακινήσεις και μεταφορές εντός των αστικών περιοχών έχει ακόμη ως αποτέλεσμα την αύξηση των τροχαίων ατυχημάτων. Ο μεγάλος κυκλοφοριακός φόρτος αλλά και η ταυτόχρονη συνύπαρξη ποικίλων οχημάτων στους αστικούς οδικούς άξονες έχουν αυξήσει σημαντικά το ποσοστό των τροχαίων ατυχημάτων εντός πόλεων (Pietrzak & Pietrzak, 2020). Το πρόβλημα αυτό μπορεί να οδηγήσει στις πιο απλές περιπτώσεις σε κόστη που αφορούν υλικές ζημιές, κυκλοφοριακή συμφόρηση και μείωση του παραγωγικού χρόνου του αστικού πληθυσμού. Ωστόσο, μπορεί ακόμη να αποφέρει μοιραίες συνέπειες, όπως η απώλεια ανθρώπινων ζωών αλλά και σημαντικά σωματικά και ψυχολογικά τραύματα (Elvik et al., 2009).

Όλα τα προαναφερθέντα προβλήματα του τελευταίου μιλίου αποτελούν κάποια από τα σημαντικότερα ζητήματα που τίθενται προς διευθέτηση και επίλυση από τις αρχές σε όλα τα επίπεδα διοίκησης. Τόσο η κεντρική διοίκηση όσο και η τοπική αυτοδιοίκηση αναζητούν μέσα και τρόπους που θα μειώσουν όλα τα προαναφερθέντα περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά προβλήματα. Συνεπώς, οι ριζικές αλλαγές αποτελούν στόχο των επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών των πόλεων προκειμένου να μειωθεί η ρύπανση, η συμφόρηση και τα ατυχήματα και παράλληλα να μειωθούν τα κόστη ώστε να μπορέσουν να προσελκύσουν επενδύσεις (π.χ. μεταφορικές εταιρείες) προσφέροντας υψηλής ποιότητας υπηρεσίες μεταφοράς και διανομής επιτυγχάνοντας την εκπλήρωση όλων των προσδοκιών των χρηστών (Russo & Comi, 2020).

1.2. Τάσεις των αστικών εμπορευματικών μεταφορών

Προκειμένου να μετριάσει το πρόβλημα του τελευταίου μιλίου έχουν αναπτυχθεί νέες τάσεις στις αστικές μεταφορές που χαρακτηρίζονται από τον προσανατολισμό σε περισσότερο βιώσιμες και αποτελεσματικές λύσεις.

1.2.1 Ενσωμάτωση των τεχνολογικών εξελίξεων

Οι τεχνολογικές εξελίξεις παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση των προκλήσεων που σχετίζονται με τα ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι αστικές εμπορευματικές και επιβατικές μεταφορές. Η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών προσφέρει τη δυνατότητα βελτιστοποίησης των διαδικασιών παράδοσης τελευταίου μιλίου, οδηγώντας σε αυξημένη αποδοτικότητα και βιωσιμότητα.

Η ενσωμάτωση αναδυόμενων τεχνολογιών, όπως η **Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ICT)**, τα **Ευφυή Συστήματα Μεταφορών (ITS)**, το **Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)**, τα **Μεγάλα Δεδομένα (Big Data)** και η **Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)**, είναι ουσιαστικής σημασίας για την αντιμετώπιση του προβλήματος του τελευταίου μιλίου στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν την

παρακολούθηση και τη βελτιστοποίηση σε πραγματικό χρόνο των λειτουργιών παράδοσης του τελευταίου μιλίου, οδηγώντας σε βελτιωμένη αποτελεσματικότητα και ανταπόκριση (Olsson et al., 2019, Zhou et al., 2016). Το ICT και το IoT διευκολύνουν την συνδεσιμότητα και την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφόρων στοιχείων των δικτύων logistics, επιτρέποντας καλύτερο συντονισμό και ορατότητα των διαδικασιών παράδοσης (Oliveira et al., 2017). Επιπλέον, η ενσωμάτωση Big Data και AI προσφέρει τη δυνατότητα προγνωστικής ανάλυσης και τη δυναμικής βελτιστοποίησης της διαδρομής, επιτρέποντας πιο ακριβή πρόβλεψη ζήτησης και αποτελεσματική κατανομή πόρων στα logistics του τελευταίου μιλίου (Zhou et al., 2016, Bányaí, 2018). Επιπλέον, η χρήση συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων που βασίζονται σε ITS και AI ενισχύει την αυτοματοποίηση και την ευφυΐα των αστικών υπηρεσιών παράδοσης, οδηγώντας σε βελτιωμένη λήψη αποφάσεων και χρήση πόρων (Guo et al., 2019). Συνολικά, η ενσωμάτωση αυτών των αναδυόμενων τεχνολογιών προσφέρει προηγμένες δυνατότητες στη διαχείριση δεδομένων, τη λήψη αποφάσεων και τη λειτουργική βελτιστοποίηση, συμβάλλοντας τελικά στην ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών και λειτουργικών λύσεων στις παραδόσεις τελευταίου μιλίου.

Η χρήση αυτόνομων, ηλεκτρικών και μη επανδρωμένων οχημάτων προσφέρει καινοτόμες λύσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που σχετίζονται με τις αστικές μεταφορές. Η αξιοποίηση των **αυτόνομων οχημάτων** παρέχει ευκαιρίες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας των παραδόσεων τελευταίου μιλίου. Με τη δυνατότητά τους να πλοηγούνται αυτόνομα σε αστικά περιβάλλοντα, αυτά τα οχήματα μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδρομές παράδοσης, να μειώσουν τους χρόνους ταξιδιού και να ελαχιστοποιήσουν τη συμφόρηση, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική αποτελεσματικότητα των αστικών εμπορευματικών μεταφορών (Leonard et al., 2008, Patella et al., 2020). Επιπλέον, η υιοθέτηση αυτόνομων οχημάτων μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη αστικών περιοχών φιλικών προς τους πεζούς, καθώς αυτά τα οχήματα σχεδιάζονται για να δίνουν προτεραιότητα στην ασφάλεια (Millard-Ball, 2016). Επιπλέον, η ενσωμάτωση αυτόνομων οχημάτων σε συστήματα παράδοσης τελευταίου μιλίου μπορεί να διευκολύνει τη δημιουργία εξειδικευμένων τοποθεσιών αποβίβασης, μετριάζοντας πιθανές προκλήσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης και στάθμευσης που σχετίζονται με τις παραδοσιακές μεθόδους παράδοσης (Patella et al., 2020).

Ομοίως, η ενσωμάτωση των **ηλεκτρικών οχημάτων (EVs)** στα αστικά logistics έχει αναδειχθεί ως βασική στρατηγική για την αντιμετώπιση του προβλήματος του τελευταίου μιλίου. Τα EVs προσφέρουν μια βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον εναλλακτική λύση στα παραδοσιακά οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης, συμβάλλοντας στη μείωση της ατμοσφαιρικής μόλυνσης και ηχορύπανσης στις αστικές περιοχές (Muerza et al., 2016). Η υιοθέτηση ηλεκτρικών οχημάτων στις παραδόσεις τελευταίου μιλίου μπορεί να βελτιώσει τη συνολική αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τον περιβαλλοντικό αποτύπωμα της μεταφοράς εμπορευμάτων (Urzúa-Morales et al., 2020). Επιπλέον, η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων στην αστική διανομή εμπορευμάτων μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένο λειτουργικό κόστος και συνολικό κόστος ιδιοκτησίας, καθιστώντας τη λύση αυτή ως ιδιαίτερα οικονομικά ελκυστική σε σύγκριση με τα συμβατικά οχήματα, ιδιαίτερα στον τομέα των ελαφρών επαγγελματικών οχημάτων (Lebeau et al., 2013).

Ακόμη, η χρήση **μη επανδρωμένων οχημάτων (UAVs)** σε λειτουργίες παράδοσης τελευταίου μιλίου παρουσιάζει ευκαιρίες για γρήγορες και ευέλικτες υπηρεσίες, ιδιαίτερα σε αστικές περιοχές με περίπλοκες συνθήκες κυκλοφορίας και περιορισμένη προσβασιμότητα (Aurambout et al. (2019), Borghetti et al., 2022). Τα drones προσφέρουν επίσης το πλεονέκτημα της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της κυκλοφοριακής συμφόρησης, καθώς δεν παρεμβαίνουν στις χερσαίες υποδομές και τροφοδοτούνται με ηλεκτρική ενέργεια (Borghetti et al., 2022). Αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις όχι μόνο βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα των logistics του τελευταίου μιλίου, αλλά και ευθυγραμμίζονται με την έννοια της έξυπνης και βιώσιμης αστικής εφοδιαστικής αλυσίδας, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών και φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων στις αστικές παραδόσεις (Bakogianni & Malindretos, 2021).

1.2.2 Χρήση εναλλακτικών μέσων και συστημάτων αστικών παραδόσεων

Με την άνοδο του ηλεκτρονικού εμπορίου και την αυξανόμενη ζήτηση για αστικές εμπορευματικές μεταφορές και παραδόσεις τελευταίου μιλίου, εντείνεται η ανάγκη για εύρεση φιλικών προς το περιβάλλον και προς τη γειτονιά λύσεων. Η τάση αυτή αντανακλάται στην χρήση εναλλακτικών μέσων, όπως τα μικρότερα και ελαφρύτερα οχήματα για τις αστικές παραδόσεις, αλλά και στην υιοθέτηση και εφαρμογή περισσότερο βιώσιμων συστημάτων στην αστική εφοδιαστική αλυσίδα (Oliveira et al., 2017).

Η αξιοποίηση μικρότερων και ελαφρύτερων οχημάτων, για τις παραδόσεις τελευταίου μιλίου έχει αναγνωριστεί ως μία αποτελεσματική τάση, με πολλές μελέτες να υποστηρίζουν τη χρήση **ελαφρών επαγγελματικών οχημάτων** σε αστικές περιοχές (Oliveira et al., 2017). Αυτά τα οχήματα, που συχνά αποτελούν μικρά φορτηγά, όντας σχεδιασμένα για μικρότερη χωρητικότητα φορτίου και ευελιξία, είναι κατάλληλα για πλοήγηση σε αστικά περιβάλλοντα με συμφόρηση, όπου τα μεγαλύτερα φορτηγά αντιμετωπίζουν προκλήσεις. Το συμπαγές τους μέγεθος τους επιτρέπει να φτάνουν πιο εύκολα σε προορισμούς σε κατοικημένες περιοχές και κέντρα πόλεων, διευκολύνοντας ταχύτερες και πιο άμεσες παραδόσεις. Επιπλέον, η προσαρμοστικότητά τους υποστηρίζει την ενσωμάτωση διαφόρων βιώσιμων τεχνολογιών, όπως ηλεκτρικά και υβριδικά συστήματα, προσφέροντας πλεονεκτήματα όπως πρόσβαση σε ζώνες περιορισμένης κυκλοφορίας σε αστικές περιοχές (Tursini et al., 2014). Ενισχύοντας την ευελιξία και μειώνοντας τους χρόνους παράδοσης, τα ελαφρά επαγγελματικά οχήματα διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον μετριασμό της πολυπλοκότητας που σχετίζεται με το τελευταίο μίλι.

Εναλλακτικοί τρόποι μεταφοράς, όπως τα **cargo-bikes** (ποδήλατα μεταφοράς φορτίου), εμφανίζονται ως καινοτόμες λύσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που σχετίζονται με τις μετακινήσεις τελευταίου μιλίου. Μελέτες έχουν αποδείξει πως τα cargo-bikes αποτελούν μία καλύτερη λύση, σε σχέση με τις συμβατικές, ιδίως σε πόλεις με κυκλοφοριακή συμφόρηση ή σε πόλεις με περιορισμένους χώρους στάθμευσης, τονίζοντας την καταλληλότητά τους για παραδόσεις σε αστικά περιβάλλοντα (Büttgen et al. 2021). Επιπλέον, μέσω σύγκρισης του κόστους χρήσης των φορτηγών παράδοσης και των ηλεκτρικών cargo-bikes, έχει αποδειχθεί πως υπάρχουν σημαντικά οικονομικά πλεονεκτήματα από τη χρήση των ποδηλάτων σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές (Sheth et al., 2019). Κατά τη λογική αυτή, τα cargo-bikes στις αστικές μεταφορές έχουν αναγνωριστεί ως βασικός αντικατάστασης των παραδοσιακών οχημάτων παράδοσης, με ειδικούς να εκτιμούν ότι περισσότερο από το μισό των αστικών παραδόσεων με φορτηγά,

θα μπορούσαν να αντικατασταθούν από ποδήλατα μεταφοράς φορτίου λόγω των πιο γρήγορων ταχυτήτων τους, των μικρότερων χρόνων στάθμευσης και των πιο αποδοτικών διαδρομών στις πόλεις (Schrader et al., 2023). Ενσωματώνοντας εναλλακτικές μεθόδους μεταφοράς εμπορευμάτων, όπως τα cargo-bikes, οι πόλεις μπορούν να ενισχύσουν την ευελιξία, να μειώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και να αντιμετωπίσουν τις πολυπλοκότητες που αναπόφευκτα εντοπίζονται στα τελικά στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Τα **αστικά κέντρα ενοποίησης εμπορευμάτων (micro-consolidation centers)** είναι στρατηγικά σημεία που αξιοποιούνται για την ενοποίηση των αγαθών από πολλούς προμηθευτές πριν από την αναδιανομή τους στους τελικούς προορισμούς τους εντός αστικών περιοχών (Arrieta-Prieto et al., 2021). Ενοποιώντας τις αποστολές σε τοπικό επίπεδο, τα κέντρα αυτά βελτιστοποιούν τις διαδρομές παράδοσης και μειώνουν τον αριθμό των μεμονωμένων οχημάτων που απαιτούνται για την λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας του τελευταίου μιλίου. Αυτό οδηγεί σε αυξημένη απόδοση, μειωμένη κυκλοφοριακή συμφόρηση και ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Επιπλέον, η εγγύτητα αυτών των κέντρων με τους τελικούς χρήστες επιτρέπει ταχύτερες και πιο ευέλικτες παραδόσεις, καλύπτοντας τις απαιτήσεις των καταναλωτών για ταχύτερους χρόνους αποστολής. Επομένως, τα αστικά κέντρα μικροενοποίησης των εμπορευμάτων αποτελούν μία ιδιαίτερα υποσχόμενη λύση στην μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τα αστικά logistics και συνεισφέρουν αξιοσημείωτα στην βελτιστοποίηση των υπηρεσιών παράδοσης τελευταίου μιλίου (Paddeu, 2017).

Προσφέροντας μία βολική και αποτελεσματική λύση για την παράδοση και συλλογή των δεμάτων, **οι έξυπνες θυρίδες (smart lockers)** αποτελούν ένα εξίσου σημαντικό μέσο επίλυσης των ζητημάτων των αστικών μεταφορών (Morganti et al., 2014). Η εγκατάσταση έξυπνων θυρίδων σε αστικές και προαστιακές περιοχές έχει γίνει ευρέως διαδεδομένη, παρέχοντας ένα ασφαλές και προσβάσιμο μέσο για τους πελάτες που τους επιτρέπει να λαμβάνουν και να επιστρέφουν τις ηλεκτρονικές αγορές τους, μειώνοντας την ανάγκη για άμεση αλληλεπίδραση με το προσωπικό παράδοσης και ελαχιστοποιώντας το περιβαλλοντικό κόστος (Tan & Taeihagh, 2020). Η χρήση έξυπνων θυρίδων έχει συσχετιστεί με αυξημένη ικανοποίηση των πελατών, καθώς προσφέρουν χαρακτηριστικά άνεσης, ιδιωτικότητας, ασφάλειας και αξιοπιστίας (Dameri, 2013). Οι έξυπνες θυρίδες διεισδύουν ολοένα και περισσότερο στην αγορά, καθώς προσελκύουν περισσότερους χρήστες στην υπηρεσία και συμβάλουν στη δημιουργία ενός ομαλού οικοσυστήματος με οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη (Wang et al., 2021).

1.2.3 Ένταξη των συνεργατικών μοντέλων στις αστικές μεταφορές

Η συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερόμενων είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εφαρμογή των καινοτόμων λύσεων στις αστικές μεταφορές προκειμένου να μετριαστούν τα προβλήματα του τελευταίου μιλίου (Allen et al., 2017). Τα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των φορτωτών, των μεταφορέων εμπορευμάτων, των διαχειριστών και των κατοίκων, εμπλέκονται στα αστικά logistics και έχουν διαφορετικούς στόχους και επιδιώξεις από τις αστικές εμπορευματικές μεταφορές. Οι φορτωτές και οι μεταφορείς ενδιαφέρονται κυρίως για τη μεγιστοποίηση των κερδών τους, οι διαχειριστές προσπαθούν να μειώσουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις εκπομπές επικίνδυνων αερίων, ενώ οι κάτοικοι επιθυμούν να διασφαλίσουν την ασφάλεια και την προστασία τους. Ως εκ τούτου,

κρίνεται αναγκαία η συνεργασία τους για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση μέτρων για την βελτίωση των αστικών εμπορευματικών μεταφορών (Taniguchi, 2014).

Μέσω της συνεργασίας των εμπλεκόμενων, αναπτύσσονται **κοινές διαδικασίες στο σχεδιασμό και στην λήψη αποφάσεων**, γεγονός το οποίο τους επιτρέπει να συγχρονίσουν καλύτερα τις δραστηριότητές τους. Ο συντονισμός επιτρέπει την καλύτερη αλληλουχία των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι οποίες ανταποκρίνονται με βέλτιστο τρόπο στις απαιτήσεις της ζήτησης, του μειωμένου χρόνου παράδοσης των δεμάτων και στην αποφυγή περιττών καθυστερήσεων (Argyropoulou et al., 2022). Ως απόρροια, παρέχεται και η δυνατότητα **καλύτερης παρακολούθησης της εφοδιαστικής αλυσίδας** μέσω πλήρους και διατεματικής ορατότητας όλων των σταδίων της. Έτσι γίνεται ευκολότερος ο εντοπισμός πιθανών σημείων κυκλοφοριακής συμφόρησης και οι παραδόσεις πραγματοποιούνται με μεγαλύτερη χρονική ακρίβεια (Bates et al., 2018).

Η εφαρμογή των συνεργατικών μοντέλων στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές βασίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό στην υιοθέτηση των βασικών αρχών της **οικονομίας διαμοιρασμού** (Van Duin et al., 2019). Η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων βασίζεται στην διαφάνεια των πληροφοριών και την **ανταλλαγή πραγματικών δεδομένων** μεταξύ όλων των εταίρων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτά τα δεδομένα μπορεί να αφορούν τον αριθμό αποθεμάτων, προβλέψεις ζήτησης και χωρητικότητα, χρονοδιαγράμματα παραγωγής και μεταφοράς κ.α. Η ανταλλαγή των πληροφοριών αυτών επιτρέπει τον καλύτερο προγραμματισμό σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας βελτιστοποιώντας την παραγωγή, την αποθήκευση, την μεταφορά και την διανομή των εμπορευμάτων (Ignat & Chankov, 2020). Στο πλαίσιο της οικονομίας διαμοιρασμού έχουν αρχίσει, επιπλέον, να διανθίζουν **πολιτικές κοινής χρήσης των πόρων** μέσω διαμοιρασμού των εγκαταστάσεων και των μέσων που αξιοποιούνται για την διεξαγωγή των αστικών μεταφορών, όπως αυτά θα αναλυθούν παρακάτω. Όλα τα παραπάνω μέτρα συνεργασίας βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα, περιορίζουν τα οικονομικά και περιβαλλοντικά κόστη, ενώ συνολικά ενισχύουν τις λειτουργίες των αστικών logistics παρέχοντας μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και προσαρμοστικότητα σε ποικίλους κινδύνους (Taniguchi, 2014).

Συνολικά, οι τάσεις που επικρατούν στον τομέα των αστικών εμπορευματικών μεταφορών χαρακτηρίζονται από περισσότερο βιώσιμες και αποτελεσματικές λύσεις έχοντας ως πρωταρχικό στόχο να μετριάσουν το πρόβλημα του τελευταίου μιλίου. Τόσο η ένταξη καινοτόμων τεχνολογιών όσο και η υιοθέτηση εναλλακτικών συστημάτων και μέσων μεταφοράς, εντός ενός πλαισίου συνεργασίας και διαμοιρασμού μεταξύ των διαφορετικών εμπλεκόμενων, δίνουν τη δυνατότητα στον τομέα των αστικών εμπορευματικών μεταφορών να λειτουργήσει αποδοτικότερα σε ένα πλαίσιο περισσότερο φιλικό προς το περιβάλλον και την κοινωνία.

1.3. Πολιτικές συνεργασίας και διαμοιρασμού στις αστικές μεταφορές

Η αποτελεσματική μεταφορά των επιβατών και των αγαθών είναι απαραίτητο στοιχείο για την λειτουργία και την ανάπτυξη των πόλεων. Όπως οι επιβάτες καταφεύγουν σε

αποτελεσματικότερες λύσεις μεταφοράς που τους επιτρέπουν να φτάσουν στους προορισμούς τους στην προγραμματισμένη ώρα, αντιστοίχως και τα αγαθά πρέπει να διαχειρίζονται άμεσα για να αποφευχθεί η δημιουργία υπερμεγεθών αποθεμάτων και να ελαχιστοποιηθεί το μέγεθος των αποθηκών και το σχετικό λειτουργικό κόστος (Bates et al., 2018).

Καθώς ο αστικός χώρος είναι περιορισμένος πόρος, η κίνηση των επιβατών και των αγαθών αλληλοεπιδρούν έντονα μεταξύ τους. Κατά συνέπεια, το παγκόσμιο επίπεδο αστικής προσβασιμότητας μειώνεται και για τους δύο παράγοντες, ενώ προκύπτουν προβλήματα συμφόρησης και ο χρόνος ταξιδιού αυξάνεται για όλους. Ένας από τους βασικούς παράγοντες για την αναστροφή αυτής της τάσης θα μπορούσε να αποτελέσει η υιοθέτηση από τις πόλεις ενός διαφορετικού τρόπου διαχείρισης του δικτύου μεταφορών, διασφαλίζοντας την ομαλή κατανομή επιβατών και εμπορευμάτων (Trentini & Mahléné, 2010).

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Κομισιόν (2007):

«Η αστική διανομή εμπορευμάτων θα μπορούσε να ενσωματωθεί καλύτερα στη χάραξη τοπικών πολιτικών και στα θεσμικά πλαίσια. Οι δημόσιες μεταφορές επιβατών συνήθως εποπτεύονται από το αρμόδιο διοικητικό όργανο, ενώ η διανομή εμπορευματικών μεταφορών είναι συνήθως καθήκον του ιδιωτικού τομέα. **Οι τοπικές αρχές πρέπει να εξετάσουν όλα τα αστικά logistics που σχετίζονται με τις μεταφορές επιβατών και εμπορευμάτων μαζί ως ένα ενιαίο σύστημα logistics**».

Με στόχο οι πόλεις να εναρμονιστούν με αυτήν την οδηγία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής εξερεύνησαν περαιτέρω τις προοπτικές **συνεργασίας δημόσιου και ιδιωτικού τομέα** και στήριξαν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη των αστικών μεταφορών στις αρχές της συνεργασίας και του διαμοιρασμού.

1.3.1. Βελτίωση της χρήσης του αστικού οδικού δικτύου

Για την αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση της διανομής των εμπορευμάτων στο πλαίσιο των τοπικών και θεσμικών ρυθμίσεων, οι πόλεις θα πρέπει να παρέχουν μία ολοκληρωμένη προσέγγιση. Μία από τις σημαντικότερες στρατηγικές που υιοθετούνται από τις πόλεις προς αυτή την κατεύθυνση επικεντρώνεται στη βελτίωση του κοινού χώρου κυκλοφορίας μεταξύ των ιδιωτικών και δημόσιων μηχανοκίνητων επιβατικών μεταφορών και των ιδιωτικών μηχανοκίνητων εμπορευματικών μεταφορών. Περιλαμβάνει στρατηγικές επανεξέτασης του τρόπου κατανομής του χώρου κυκλοφορίας, προωθώντας μια ισορροπημένη και αποτελεσματική συνύπαρξη διαφορετικών τρόπων μεταφοράς (Trentini & Mahléné, 2010).

Οι **λωρίδες πολλαπλών χρήσεων** μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τον κοινό χώρο κυκλοφορίας, φιλοξενώντας διάφορα είδη κίνησης και βελτιστοποιώντας τη χρήση των υφιστάμενων υποδομών. Πιο συγκεκριμένα, έρευνα που εξέτασε τις λειτουργικές επιπτώσεις της συνδυαστικής χρήσης των λεωφορειολωρίδων, απέδειξε πως πολλαπλά τμήματα λεωφορειολωρίδων μπορούν να δημιουργήσουν πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα, παρέχοντας περισσότερα οφέλη σε σχέση με την ύπαρξη πολλών λωρίδων μεμονωμένης χρήσης. Αυτό υποδηλώνει πως η ενσωμάτωση των λεωφορειολωρίδων σε λωρίδες πολλαπλών χρήσεων μπορούν να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα των δημόσιων μεταφορών ενώ βελτιστοποιούν τον οδικό χώρο και για τους υπόλοιπους χρήστες (Truong

et al., 2015). Επιπλέον, η αξιοποίηση των λεωφορειολωρίδων ως λωρίδες πολλαπλών χρήσεων στα αστικά κέντρα δίνει τη δυνατότητα της χρήσης τους από τα λεωφορεία τις ώρες αιχμής και κατόπιν από άλλα οχήματα ως χώροι στάθμευσης και φορτοεκφορτώσεων για συγκεκριμένες ώρες. Σε ορισμένες στρατηγικές, μάλιστα, προβλέπεται η χρήση συγκεκριμένων λωρίδων για παράλληλη εξυπηρέτηση λεωφορείων και φορτηγών. Συνολικά επομένως, οι λωρίδες πολλαπλών χρήσεων επιτρέπουν την ολιστική βελτίωση της κυκλοφοριακής ροής και ενισχύουν την αποτελεσματικότητα των συστημάτων των αστικών μεταφορών (Zheng et al., 2017).

Επιπλέον, **οι νυχτερινές παραδόσεις** χρησιμοποιούνται ως δυνητικό μέσο βελτίωσης των αστικών μεταφορών μειώνοντας την κυκλοφοριακή συμφόρηση κατά τις ώρες αιχμής και περιορίζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η αλλαγή του χρόνου των αστικών παραδόσεων σε ώρες που δεν συμπίπτουν με τις ώρες αιχμής, παρέχει ιδιαίτερα σημαντικά οφέλη στην κυκλοφορία εντός πόλεων, επισημαίνοντας την ανάγκη αναθεώρησης των υφιστάμενων κανονισμών που εμποδίζουν τις νυχτερινές παραδόσεις για την αποφυγή θορύβου και άλλων επιπτώσεων που επηρεάζουν τους κατοίκους (Sanchez-Diaz et al., 2016). Η επέκταση των ωρών παράδοσης, όχι μόνο μειώνει σημαντικά την κυκλοφοριακή συμφόρηση κατά τη διάρκεια της ημέρας αλλά συμβάλλει και στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, μειώνοντας το συνολικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα των πόλεων. Παράλληλα, οι νυχτερινές παραδόσεις συμβάλλουν στη βελτιστοποιημένη χρήση των οδικών υποδομών αξιοποιώντας τους υπάρχοντες δρόμους κατά τις ώρες που συνήθως υποχρησιμοποιούνται. Η αποτελεσματική χρήση τους επιτρέπει την πιο ισορροπημένη κατανομή του οδικού χώρου μεταξύ διαφορετικών χρηστών, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών εμπορευμάτων και επιβατών (Kechagias et al., 2020).

1.3.2. Χρήση μοιρασμένων οχημάτων στις αστικές μεταφορές

Με στόχο τη δημιουργία ενός περισσότερο συνεργατικού συστήματος στις αστικές μεταφορές και τον μετριασμό των προβλημάτων του τελευταίου μιλίου, η υιοθέτηση συστημάτων μοιρασμένων οχημάτων γίνεται ολοένα και περισσότερο ελκυστική για τις πόλεις. Η συνεργατική φύση των μοιρασμένων οχημάτων αφορά εφαρμογές τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα και συσχετίζεται εξίσου και με τις επιβατικές όσο και με τις εμπορευματικές μεταφορές.

Η **κοινή χρήση των αυτοκινήτων** διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της συνεργατικότητας και στην ενίσχυση της αποδοτικότητας των αστικών μεταφορών. Πιο συγκεκριμένα, τα συστήματα κοινής χρήσης αυτοκινήτου για επιβατικές μεταφορές διευκολύνουν την αποτελεσματική χρήση των οχημάτων επιτρέποντας σε πολλούς χρήστες να έχουν πρόσβαση και να χρησιμοποιούν έναν κοινό στόλο οχημάτων. Αυτή η συλλογική προσέγγιση στην κινητικότητα συμβάλλει στη μείωση του συνολικού αριθμού των οχημάτων στο δρόμο, ελαχιστοποιώντας έτσι την κυκλοφοριακή συμφόρηση και βελτιστοποιώντας τη μεταφορική ικανότητα. Η κοινή χρήση του αυτοκινήτου, συχνά υποστηρίζεται ότι είναι περισσότερο βιώσιμη και μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του αριθμού των ιδιόκτητων οχημάτων (Vélez & Plepys, 2021). Παράλληλα, τα συστήματα κοινής χρήσης του αυτοκινήτου πέρα από την υιοθέτησή τους στις επιβατικές μεταφορές των πόλεων, έχουν αρχίσει να αξιοποιούνται και στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές για την μεταφορά αγαθών από βιοτέχνες, καταστηματάρχες ακόμη και πολίτες. Στο πλαίσιο της έναρξης της λειτουργίας συγκεκριμένων υπηρεσιών, οι έμποροι ορισμένων πόλεων

αξιοποιούν τα ιδιωτικά τους οχήματα ή βαν κοινής χρήσης για την μεταφορά των εμπορευμάτων τους (Trentini & Mahléné, 2010).

Ακόμη, η **κοινή χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς** για τη διενέργεια παράλληλων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών αποτελεί μία από της πιο υποσχόμενες λύσεις συνεργασίας που μπορεί να μειώσει σε σημαντικό βαθμό τα περιβαλλοντικά και οικονομικά ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι αστικές μεταφορές. Ποικίλα είναι τα παραδείγματα αξιοποίησης των λεωφορείων, των τραμ και του μετρό για την μεταφορά και διανομή των αγαθών εντός των αστικών μεταφορών. Τα μέσα αυτά μαζικής μεταφοράς αξιοποιούνται τόσο ως μέσα ταυτόχρονων συνδυασμένων επιβατικών και αστικών μεταφορών όσο και ως μέσα μεταφοράς των εμπορευμάτων κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων χρονικών περιόδων που είτε δεν προβλέπεται η χρήση τους από τους επιβάτες είτε ορίζονται συγκεκριμένες προϋποθέσεις (Arvidsson et al., 2016). Η χρήση των μοιρασμένων μέσων μαζικής μεταφοράς συμβάλλοντας σαφώς στην ενίσχυση των συνεργατικών μοντέλων μεταφοράς στις αστικές μεταφορές δίνουν την δυνατότητα βελτιστοποίησης της χρήσης των πόρων, ενίσχυσης της αποτελεσματικότητας και προώθησης της βιώσιμης κινητικότητας (Savelsbergh & Van Woensel, 2016). Αυτές οι πρακτικές της χρήσης στόλου μοιρασμένων οχημάτων για τις αστικές μεταφορές (cargo-hitching) θα μελετηθούν αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

1.3.3. Ενσωμάτωση εγκαταστάσεων διανομής στις αστικές μεταφορές

Οι εγκαταστάσεις διανομής που χρησιμοποιούνται για τις εμπορευματικές μεταφορές του τελευταίου μιλίου έχουν τη δυνατότητα να ενταχθούν σε ένα περισσότερο συνεργατικό πλαίσιο που μπορεί να αποφέρει συνολικά οφέλη στις αστικές μεταφορές. Η χρήση των εγκαταστάσεων διανομής στο πλαίσιο εξυπηρέτησης πολλαπλών λειτουργιών επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση του χώρου και την αποφυγή αχρείαστων διαδρομών εντός συνωστισμένων αστικών περιοχών.

Η **κοινή χρήση των χώρων παράδοσης** και για την εξυπηρέτηση άλλων οχημάτων αποτελεί ένα μέτρο που θα μπορούσε να μετριάσει ορισμένα από τα προβλήματα των αστικών μεταφορών και ιδίως αυτό της στάθμευσης (Trentini & Mahléné, 2010). Ορίζοντας συγκεκριμένες περιοχές στάθμευσης, που παραδοσιακά προορίζονται για σκοπούς φόρτωσης και εκφόρτωσης, ως κοινόχρηστους χώρους κατά τις ώρες εκτός αιχμής και τις αργίες, οι πόλεις μπορούν να βελτιστοποιήσουν το ζήτημα του περιορισμένου χώρου στάθμευσης. Αυτή η συλλογική χρήση του χώρου προωθεί ένα πιο δυναμικό και προσαρμοστικό σύστημα αστικών μεταφορών, όπου οι ίδιες περιοχές μπορούν να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες τόσο των επιβατών όσο και των εμπορευμάτων, συμβάλλοντας σε ένα πιο βιώσιμο και ισορροπημένο πλαίσιο αστικής κινητικότητας (Ji et al., 2020).

Όπως αναλύθηκε εκτενέστερα και παραπάνω, η χρήση των **έξυπνων θυρίδων σε κοινόχρηστους χώρους** ενσωματώνεται ολοένα και περισσότερο στους αστικούς χώρους διευκολύνοντας αξιοσημείωτα τις αστικές διανομές. Μέσω της στρατηγικής τοποθέτησης έξυπνων θυρίδων σε κεντρικές και πολυσύχναστες τοποθεσίες διευκολύνονται οι παραδόσεις σε καταναλωτές που βρίσκουν πιο βολική τη συλλογή των δεμάτων τους από συγκεκριμένες θυρίδες αντί να περιμένουν για μία τυπική παράδοση (Morganti et al., 2014). Η χρήση της καινοτόμου αυτής υπηρεσίας εντείνεται στις Ευρωπαϊκές πόλεις και εφαρμόζεται σε καίριους κόμβους, όπως οι σταθμοί του μετρό, παρέχοντας έτσι στους

επιβάτες μία απλοποιημένη διαδικασία για τη συλλογή δεμάτων από τις προτιμώμενες τοποθεσίες τους, ενώ οι υπηρεσίες μεταφοράς εμπορευμάτων αξιοποιούν τους υπάρχοντες κόμβους μεταφοράς για να βελτιστοποιήσουν την εφοδιαστική αλυσίδα του τελευταίου μιλίου. Η ενσωμάτωση των θυρίδων σε σημαντικούς σταθμούς αποτελεί παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο καινοτόμες λύσεις μπορούν να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, δημιουργώντας ένα πιο συνεκτικό και βιώσιμο δίκτυο αστικών μεταφορών (Wang et al., 2021).

Επομένως, προκειμένου οι πόλεις να εναρμονιστούν με την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναπτύσσουν και εντάσσουν συνεχώς νέες στρατηγικές και πολιτικές που προάγουν την συνεργασία και την ομαλή συνύπαρξη των επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών. Η καλύτερη διαχείριση του δημόσιου αστικού δικτύου, η παράλληλη χρήση δημόσιων και ιδιωτικών οχημάτων για μοιρασμένες μετακινήσεις και η χρήση των εγκαταστάσεων διανομής για πολλαπλές λειτουργίες δημιουργούν συνεργατικά μοντέλα δημόσιου-ιδιωτικού τομέα που μπορούν να συνεισφέρουν αποτελεσματικά στην βελτίωση των αστικών μεταφορών και διανομών.

Συνολικά, από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε παραπάνω στο παρόν κεφάλαιο γίνεται κατανοητό πως οι πόλεις αντιμετωπίζουν πληθώρα ζητημάτων, τα οποία λόγω της αυξημένης αστικοποίησης αναμένεται να ενταθούν περισσότερο τα επόμενα χρόνια, έχοντας σημαντικό αρνητικό αντίκτυπο στην ζωή των κατοίκων τους. Στο πλαίσιο αυτό, αναζητούνται μέσα και δημιουργούνται τάσεις στις αστικές μεταφορές που θα μπορέσουν να μειώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, θα είναι περισσότερο αποδοτικές και θα καταφέρουν να βελτιώσουν το βιοτικό επίπεδο των πολιτών. Καθοριστικός παράγοντας σε αυτό αποτελεί η εξέλιξη της τεχνολογίας, η υιοθέτηση εναλλακτικών συστημάτων στις αστικές διανομές αλλά και η συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για την ανάπτυξη συνεργατικών μοντέλων που θα επιτρέπουν την ομαλή συν λειτουργία εμπορευματικών και επιβατικών αστικών μεταφορών. Οι συνεργασίες αυτές εκφράζονται με διαφορετικές μορφές και επιτρέπουν την ένταξη πολιτικών που αλλάζουν τα σταθερά πρότυπα λειτουργίας των μεταφορών και διανομών. Έτσι, τα τελευταία χρόνια διερευνάται και αναπτύσσεται σημαντικά ο συνδυασμός της μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων στο αστικό δίκτυο, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα παρακάτω.

2. Cargo-Hitching: Συνδυασμένες επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές

2.1. Πλαίσιο ανάπτυξης της πολιτικής

Η ανάγκη για εύρεση ενός περισσότερο βιώσιμου συστήματος μεταφορών και για μετάβαση σε λύσεις κινητικότητας με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι υπαρκτή τόσο στις επιβατικές όσο και στις εμπορευματικές μεταφορές. Παρότι οι δύο αυτοί τύποι μετακίνησης μοιράζονται την ίδια υποδομή μεταφορών (δρόμους, σιδηρόδρομους, αεροδιαδρόμους, διαδρομές πλοίων, σταθμούς κτλ.) από πολλές απόψεις αποτελούν χωριστά συστήματα μεταφορών, ιδιαίτερος μάλιστα όταν πρόκειται για την χάραξη πολιτικών, τον σχεδιασμό και την έρευνα. Σε ταξίδια μεγάλων αποστάσεων αυτό δεν αποτελεί μείζον πρόβλημα, καθώς κάθε σύστημα χρησιμοποιεί οικονομίες κλίμακας για να επιτύχει την αποτελεσματική λειτουργία του. Αυτό όμως δεν ισχύει στα ταξίδια μικρών αποστάσεων, ιδίως εντός αστικών περιοχών, όπου οι συνέπειες των σχετικά αναποτελεσματικών και διαχωρισμένων συστημάτων μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων είναι δυσμενέστερες, καθώς οι περιορισμένοι δημόσιοι χώροι και η ελλιπής χωρητικότητα των μέσων συχνά οδηγούν σε συμφόρηση και συναφή προβλήματα που οδηγούν στα προβλήματα του τελευταίου μιλίου που αναλύθηκαν παραπάνω (Arvidsson et al., 2016).

Ο διαχωρισμός μεταξύ εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών είναι εμφανής με πολλούς τρόπους. Οι εμπορευματικές μεταφορές είναι συνήθως ένα θέμα που εξετάζεται μέσω του επιχειρηματικού τομέα ενώ οι επιβατικές μεταφορές μέσω του δημόσιου τομέα. Σχεδόν όλες οι υπηρεσίες εμπορευματικών μεταφορών και ένα μεγάλο μερίδιο των επιβατικών ταξιδιών μεγάλων αποστάσεων ακολουθούν τη λογική των οικονομικών των επιχειρήσεων, για τη μεγιστοποίηση των κερδών των ιδιωτικών εταιρειών, ενώ οι μεταφορές επιβατών σε αστικές περιοχές τείνουν να ακολουθούν την κοινωνικοοικονομική λογική για τη μεγιστοποίηση της χρησιμότητας για τους πολίτες, αποδεχόμενοι ότι οι χρήστες δεν καλύπτουν όλα τα έξοδα. Επομένως, στην προσπάθεια της σύγκλισης της λειτουργίας εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών αναπτύχθηκαν στρατηγικές που προωθούν τις συνδυασμένες μεταφορές. Αυτές κρίνονται περισσότερο αναγκαίες στις αστικές μεταφορές για την επίλυση των προβλημάτων του τελευταίου μιλίου, ωστόσο ξεκίνησαν την εφαρμογή τους στο πλαίσιο των μετακινήσεων μεγάλων αποστάσεων.

2.1.1. Συνδυασμένες μεταφορές μεγάλων αποστάσεων

Η εφαρμογή συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών στις μετακινήσεις και μεταφορές μεγάλων αποστάσεων αποτελεί εδώ και αρκετά χρόνια μία συνήθης πρακτική. Στις αεροπορικές μεταφορές, το belly-cargo όπως ονομάζεται, χρησιμοποιεί τον χώρο που προορίζεται για τις αποσκευές των επιβατών, που βρίσκεται κάτω από το κατάστρωμα των επιβατών, για την παράλληλη μεταφορά δεμάτων. Αυτό αποτελεί μία συνήθης πρακτική, αν και πολλές αεροπορικές εταιρείες λειτουργούν αποκλειστικά για εμπορευματικές μεταφορές. Σύμφωνα με την τελευταία πρόβλεψη World Air Cargo της Boeing που πραγματοποιήθηκε το 2022, προβλέπεται ότι η αεροπορική κίνηση φορτίου θα

διπλασιαστεί τα επόμενα 20 χρόνια (Boeing, nd, 2022). Τα ευέλικτα αεροπλάνα, όπου τα καθίσματα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα για να δημιουργηθεί χώρος για εμπορεύματα, αντιπροσωπεύουν ένα παράδειγμα στο οποίο χρησιμοποιούνται οι ίδιοι πόροι μεταφοράς εμπορευμάτων και επιβατών, σε ίδιους ή διαφορετικούς χρόνους. Αυτά είναι τα λεγόμενα «combi» αεροπλάνα που ορίζονται από την Boeing ως «αεροπλάνα ικανά για ταυτόχρονη μεταφορά επιβατών και φορτίου στο κύριο κατάστρωμα» (Air Transport International). Τέτοια αεροπλάνα, ωστόσο, δεν έχουν ακόμη κατορθώσει να κατέχουν καθοριστικό και εκτεταμένο ρόλο στις αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων και επιβατών.

Η κοινή σιδηροδρομική μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων έχει μακρά ιστορία στο πέρασμα του χρόνου. Αυτό ισχύει ιδιαίτερος εάν θεωρήσουμε πως τα γράμματα με τα οποία επικοινωνούσαν παλαιότερα οι άνθρωποι αποτελούσαν φορτίο. Σε κάθε περίπτωση όμως παλαιότερα η παράλληλη μεταφορά δεμάτων και ατόμων ήταν μία κοινή πρακτική. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια στην Ευρώπη οι πρώην ενοποιημένες σιδηροδρομικές υπηρεσίες χωρίστηκαν σε τμήματα με διαφορετικές εταιρείες να ασχολούνται με τους επιβάτες και τα εμπορεύματα. Σε αυτό συμβάλλουν ακόμη και οι τεχνολογικές εξελίξεις που εξειδικεύουν τη λειτουργία των συρμών και των κινητήρων ανάλογα με το είδος της μεταφοράς.

Στις θαλάσσιες μεταφορές, τα συμβατικά πλοία λειτουργούσαν από πολύ παλαιότερα φυσικά με παράλληλη ανάμειξη επιβατών και εμπορευμάτων, αλλά και η υπερωκεάνια ναυτιλία έχει ιστορία μετακίνησης επιβατών. Μάλιστα υπάρχει αναφορά σε πλοίο που σχεδιάστηκε τη δεκαετία του 1870 και προέβλεπε καθορισμένη κατανομή των επιβατών και των εμπορευμάτων πάνω στο πλοίο. Η στροφή σε αποκλειστικά επιβατηγά πλοία, και μάλιστα πολλές φορές πολυτελή, και η εξυπηρέτηση μεγάλου μέρους των εμπορευμάτων σε χύδην φορτία, μείωσε σημαντικά την συνύπαρξη μεταξύ επιβατών και εμπορευμάτων στη ναυτιλία. Ειδικότερα, μετά την έναρξη των αεροπορικών μεταφορών για την μετακίνηση των επιβατών, μειώθηκε ραγδαία η συν-μεταφορά και ενσωμάτωση εμπορευμάτων και επιβατών.

Όσον αφορά τις οδικές μεταφορές, ως επί το πλείστον είναι ασυνήθιστο για εμπορεύματα και επιβάτες να ταξιδεύουν μεγάλες αποστάσεις μαζί. Μέσα στην ιστορία, ωστόσο, τα άλογα μετέφεραν αλληλογραφία, μικρά αντικείμενα και επιβάτες. Ανά τα χρόνια έχουν αναφερθεί και περιπτώσεις λειτουργίας υπηρεσιών μεταφοράς εμπορευμάτων μέσω λεωφορείων σε ευρωπαϊκές και αφρικανικές περιοχές που αφορούν τόσο αστικές όσο και αγροτικές περιοχές.

2.1.2. Συνδυασμένες μεταφορές μικρών αποστάσεων

Παρότι οι συνδυασμένες μεταφορές καταγράφουν περισσότερες εφαρμογές στα ταξίδια μεγάλων αποστάσεων, η ανάγκη υιοθέτησης τέτοιων πολιτικών στις αστικές μεταφορές τα τελευταία χρόνια εμφανίζεται να είναι ιδιαίτερα επιτακτική. Τα αυξανόμενα προβλήματα του τελευταίου μιλίου και τα μοτίβα αυτά της διαφορετικής προσέγγισης των αστικών επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, δημόσιου και ιδιωτικού χαρακτήρα αντίστοιχα, κέντρισαν το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας που άρχισε να προσεγγίζει ολιστικά το ζήτημα αλλά και των επικεφαλής αρχών, όπως της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που αναγνώρισε το σύστημα ως προβληματικό και εισηγήθηκε πως η τοπική αυτοδιοίκηση απαιτείται να αναγνωρίσει όλα τα αστικά logistics που σχετίζονται τόσο με

τις μεταφορές αγαθών όσο και με τις μετακινήσεις ατόμων ως ένα ενιαίο σύστημα μεταφορών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2007).

Για το λόγο αυτό επομένως, αναπτύχθηκαν πρακτικές logistics, στις οποίες η κοινή χρήση υποδομής και η ενσωμάτωση υπηρεσιών αποτελούν βασικές μέθοδοι αντιπροσωπεύοντας μια νέα τάση στα συστήματα μεταφορών που στοχεύει στην παροχή μιας πιο οικονομικά και περιβαλλοντικά επικερδούς εναλλακτικής λύσης σε σχέση με τις τρέχουσες πρακτικές. Όπως αναλύθηκε και παραπάνω, οι στρατηγικές αυτές βασίζονται στην οικονομία διαμοιρασμού και εφαρμόζονται μέσω της κοινής χρήσης των υποδομών αλλά και των υφιστάμενων οχημάτων.

Έτσι, για την ταυτόχρονη εξυπηρέτηση των επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, αναπτύχθηκαν αστικές πολιτικές που προβλέπουν τη χρήση φυσικών περιουσιακών στοιχείων ως υπηρεσίες ευρύτερης χρήσης και αναγνωρίζουν τα πιθανά οφέλη της προσωρινής εκμετάλλευσής υπηρεσιών από τρίτους σε σχέση με την μακροχρόνια κατοχή ενός ακριβού περιουσιακού στοιχείου για τις μεταφορές αγαθών. Παρότι η έννοια της εξωτερικής ανάθεσης της υπηρεσίας μεταφοράς είναι κάτι που εφαρμόζεται μέσα στα χρόνια ευρέως, το καινοτόμο στοιχείο που κατάφερε να προστεθεί μέσω της οικονομίας διαμοιρασμού είναι η δημιουργία τεχνολογικών πλατφορμών, μέσω των οποίων μπορούν να οργανωθούν καλύτερα παράλληλες μεταφορές ατόμων και αγαθών.

Στο πλαίσιο αυτής της στρατηγικής, αναπτύχθηκαν πλατφόρμες που έδωσαν τη δυνατότητα σε μη οργανωμένα άτομα, το πλήθος, αλλά και σε υφιστάμενες υπηρεσίες, να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους για μεταφορά αγαθών, αναπτύσσοντας τα crowd logistics. Η έννοια θα μπορούσε να οριστεί ως μια μορφή αγοράς με δυνατότητα συνδεσιμότητας πληροφοριών που επιτρέπει την αντιστοίχιση της προσφοράς με τη ζήτηση των υπηρεσιών logistics μέσω της αξιοποίησης του εξωτερικού «πλήθους» που διαθέτει ελεύθερη χωρητικότητα, λαμβάνοντας υπόψιν τους παράγοντες του χώρου και του χρόνου. Ο όρος πλήθος (crowd) αναφέρεται σε μεγάλο αριθμό ανεξάρτητων ατόμων, που συμμετέχουν σε εθελοντική βάση. Ωστόσο, ο καθορισμός και η συγκεκριμενοποίηση του πλήθους αυτού μπορεί να επιτρέψει την αναγνώριση του μεγέθους του αντικτύπου που θα μπορούσαν να έχουν αυτές οι υπηρεσίες logistics. Επομένως, όταν οι υπάρχουσες ροές (π.χ. υπάρχουσες ροές οχημάτων) αξιοποιούνται για την παροχή αυτών των υπηρεσιών, τότε συμβάλλουν στην ενίσχυση της βιωσιμότητας της πόλης.

Το λεγόμενο crowdsourced delivery ή crowdshipping αποτελεί μία από τις πιο γνωστές στρατηγικές που εφαρμόστηκαν υπό το πρίσμα της ανάπτυξης των crowd logistics. Ο όρος αναφέρεται σε παραδόσεις που πραγματοποιούνται από το πλήθος και αφορά ένα επιχειρηματικό μοντέλο όπου άτομα από την κοινότητα ή ένα δίκτυο ανεξάρτητων οδηγών και ταχυμεταφορών οργανώνονται και αξιοποιούν την πλεονάζουσα χωρητικότητα των οχημάτων για την εκτέλεση τοπικών παραδόσεων. Η προσέγγιση αυτή αφορά ως επί το πλείστον μία ομάδα μερικής απασχόλησης οι οποίοι χρησιμοποιούν τα δικά τους οχήματα για τη μεταφορά αγαθών και την παροχή υπηρεσιών. Αυτό το μοντέλο χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε διάφορους τομείς, όπως η παράδοση τροφίμων και το ηλεκτρονικό εμπόριο, με σκοπό να παρέχει μια οικονομικά αποδοτική προσέγγιση για τις παραδόσεις του τελευταίου μιλίου (Arslan et al., 2019).

Αντιστοίχως, η ενοποίηση των μεταφορών εμπορευμάτων και επιβατών μπορεί επίσης να αποτελέσει μέρος των αποτελεσματικών και αξιόπιστων υπηρεσιών παράδοσης, καθώς οι άνθρωποι και τα αγαθά μπορούν να μοιράζονται την ίδια υποδομή για ένα μέρος του ταξιδιού τους, στο πλαίσιο λειτουργίας των πόλεων. Οι συνδυασμένες αυτές εμπορευματικές και επιβατικές μεταφορές, το λεγόμενο cargo-hitching, επεκτείνει λοιπόν την έννοια των crowdsourced deliveries, αξιοποιώντας την πλεονάζουσα χωρητικότητα που διατίθεται στα μέσα μαζικής μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων τραμ, μετρό, λεωφορείων και ταξί, σε αστικές περιοχές για την παράλληλη μεταφορών ατόμων και αγαθών με τη χρήση του ίδιου οχήματος (Sampaio et al., 2018).

2.2. Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά της πολιτικής

Παρότι στην βιβλιογραφία δεν εντοπίζεται ένας γενικευμένος και καθολικά αποδεκτός ορισμός για το cargo-hitching, με μία συνοπτική περιγραφή θα μπορούσε να οριστεί ως μία πολιτική που προβλέπει την ενσωμάτωση επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών μέσω της αξιοποίησης της πλεονάζουσας μεταφορικής ικανότητας των μέσων μαζικής μεταφοράς με σκοπό την παράλληλη μεταφορά εμπορευμάτων (Van Duin et al., 2019; Sampaio et al., 2018). Ο όρος cargo-hitching εμφανίζεται περιφραστικά και με τις εξής μορφές *integration of passenger and freight transport system, mixed passenger and freight transport system, shared goods and passengers transit system, combined passenger and freight transport system* (Bruzzzone et al., 2021; Van Duin et al., 2019; Mazzarino & Rubini, 2019; Fatnassi et al., 2015). Επομένως, σε μία προσπάθεια να αποδώσουμε τον όρο cargo-hitching στην ελληνική γλώσσα θα μπορούσαμε να τον εκφράσουμε ως συνδυασμένες μεταφορές επιβατών και εμπορευμάτων με τη χρήση στόλου μοιρασμένων οχημάτων.

Όπως αναλύθηκε εκτενέστερα και παραπάνω, οι λύσεις συνδυασμένων μεταφορών δεν αποτελούν μία ολοκληρωτικά καινούργια ιδέα. Η ιδέα της χρήσης μέσων μαζικής μεταφοράς με πλεονάζουσα χωρητικότητα χρησιμοποιείται εδώ και δεκαετίες σε διαδρομές μεγάλων αποστάσεων και ιδιαιτέρως σε αεροπορικές και σιδηροδρομικές μεταφορές. Η καινοτόμος πτυχή των συνδυασμένων μεταφορών αφορά στη χρήση της αναξιοποίητης χωρητικότητας των αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς που ανταποκρίνονται κυρίως στις ανάγκες μετακίνησης μικρών αποστάσεων. Η ιδέα είναι να συνδυαστούν οι ροές εμπορευμάτων και επιβατών καθώς και οι πόροι των αστικών δικτύων (υποδομές, οχήματα, κ.λπ.) για να επιτευχθεί μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα του συνολικού συστήματος αστικής κινητικότητας, τόσο σε κεντρικές όσο και περιφερειακές περιοχές (Mazzarino & Rubini, 2019).

Ο συνδυασμός επιβατικών και εμπορευματικών ροών συνεπάγεται μία ισχυρή σύνδεση μεταξύ των αστικών εμπορευματικών μεταφορών, του συστήματος αστικής κινητικότητας στο σύνολό του και των βασικών φορέων που συμμετέχουν στη αστική διαχείριση και οικονομία: δημόσια διοίκηση, φορείς που εμπλέκονται στο σύστημα συναλλαγών (όπως καταστηματάρχες, μεταφορείς, βιομήχανοι) αλλά και κάτοικοι. Ο συνδυασμός ροών μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων έχει ως κύριο στόχο τον σχεδιασμό δικτύων και σχετικών πολιτικών σχεδιασμού και προγραμματισμού που αποσκοπούν στην

αποτελεσματική και αξιόπιστη παράδοση κάθε δέματος (TKI Dinalog, 2020). Ένα τέτοιο μοντέλο είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα, στο οποίο επιβάτες και εμπορεύματα μοιράζονται ταυτόχρονα οχήματα, υποδομές, αστικό χώρο ή περισσότερα από ένα από αυτά (Bruzzzone et al., 2021).

Επιπλέον, η πολιτική αυτή επικεντρώνεται στην αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα του συστήματος αστικής κινητικότητας, οδηγώντας σε πιο βιώσιμες λειτουργίες σε σύγκριση με το υπάρχον μοντέλο, όπου οι επιβατικές και οι εμπορευματικές μεταφορές αναφέρονται ως ανεξάρτητα συστήματα (Ardivissson et al., 2016). Οι μοιρασμένες μεταφορές συνεπάγονται χαμηλότερο άμεσο και παραγόμενο κόστος για όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, μεγαλύτερη μέριμνα για περιβαλλοντικά θέματα και ενίσχυση των κοινωνικών αξιών. Ένα τέτοιο σύστημα πρέπει να συνοδεύεται από συνεπή πολιτική και συνεκτικό σχεδιασμό: οι ρυθμιστικές και πολιτικές πτυχές είναι ζωτικής σημασίας για τον καθορισμό της επιτυχίας για τις διάφορες περιπτώσεις συνδυασμένων μεταφορών που έχουν εφαρμοστεί και αποτελούν επί του παρόντος το μεγαλύτερο εμπόδιο για τη διάδοσή τους (Bruzzzone, 2019).

Επομένως, ο συντονισμός και ο συγχρονισμός αποτελούν πρόκληση για την υλοποίηση τέτοιων πολιτικών και για το λόγο αυτό στην βιβλιογραφία εντοπίζεται ορισμένος αριθμός εφαρμογών συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών σε αστικά περιβάλλοντα. Η πολιτική αυτή, άλλωστε, άρχισε να εντάσσεται εντονότερα τα τελευταία έτη και αναμένεται να αξιοποιηθεί ακόμη περισσότερο στις αστικές μεταφορές στο εγγύς μέλλον (Sampaio et al., 2018).

2.3. Εφαρμογές Cargo-Hitching στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο

Ο συνδυασμός των εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών στον αστικό ιστό προσφέρει πολλές δυνατότητες και μπορεί να αυξήσει περαιτέρω την αξιοποίηση των μέσων μεταφοράς και κατά συνέπεια την αποτελεσματικότητα (Arvidsson et al., 2016). Όπως αποδεικνύεται στη βιβλιογραφία, η συνέργεια αυτή μπορεί να είναι αποτελεσματική όταν οι πάροχοι υπηρεσιών logistics συνεργάζονται με παρόχους υπηρεσιών προγραμματισμένων μεταφορών επιβατών, όπως οι εταιρείες δημόσιων μεταφορών (Trentini & Mahléne, 2010). Στις μέρες μας, ειδικά σε περιοχές με χαμηλή αστικοποίηση, αυτές οι εταιρείες αντιμετωπίζουν την πρόκληση της μειωμένης χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, καθώς πολλοί πολίτες δεν τα επιλέγουν γιατί λαμβάνουν μεγαλύτερο όφελος ταξιδεύοντας με τα δικά τους μέσα μεταφοράς (Mazzarino & Rubini, 2019). Για το λόγο αυτό αναζητούν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες και ως εκ τούτου δεν επικεντρώνονται μόνο στην αύξηση των κινήτρων για τους πολίτες ώστε να χρησιμοποιούν υπηρεσίες μεταφορών, αλλά αντ' αυτού προσπαθούν να αυξήσουν τα κίνητρα για τις εταιρείες μεταφορών εμπορευμάτων, ώστε να κάνουν χρήση των προγραμματισμένων δρομολογίων όταν εντοπίζεται πλεονάζουσα χωρητικότητα. Η γενική ιδέα στηρίζεται στον συνδυασμό μεταφοράς επιβατών και φορτίου προκειμένου να επιτευχθεί αύξηση της χρησιμοποιούμενης χωρητικότητας στις δημόσιες και όχι μόνο μεταφορές (Van Duin et al., 2019). Το cargo-hitching επομένως αποτελεί η υλοποίηση αυτής της ιδέας, καταγράφοντας εφαρμογές που αξιοποιούν την πλεονάζουσα

χωρητικότητα που είναι διαθέσιμη στα μέσα μαζικής μεταφοράς συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων τραμ, μετρό, λεωφορείων αλλά και στα ταξί για την ταυτόχρονη μετακίνηση εμπορευμάτων (Boysen et al., 2021; Sampaio et al., 2018).

2.3.1. Εφαρμογές στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς

Υπηρεσία Bussgods (Σουηδία)

Το Bussgods είναι ένα εθνικό σύστημα μεταφορών στην Σουηδία που αξιοποιεί καινοτόμα τη συνδυασμένη μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων, παρέχοντας μία ολοκληρωμένη και βιώσιμη λύση. Χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα δίκτυα λεωφορείων, η υπηρεσία Bussgods ενσωματώνει με ομαλό τρόπο τις υπηρεσίες μεταφοράς εμπορευμάτων στα καθημερινά δρομολόγια μεταφοράς επιβατών, βελτιστοποιώντας τη χρήση των διαθέσιμων πόρων. Αυτή η ενοποίηση όχι μόνο ενισχύει την αποτελεσματικότητα της μεταφοράς αγαθών μεταξύ πόλεων και περιφέρειας, αλλά συμβάλλει επίσης στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα ελαχιστοποιώντας την ανάγκη για πρόσθετες υποδομές. Οι πελάτες μπορούν να έχουν εύκολη πρόσβαση στις υπηρεσίες Bussgods σε διάφορους σταθμούς λεωφορείων, καθώς διαθέτει πράκτορες/σημεία εξυπηρέτησης στις κύριες πόλεις της Σουηδίας. Οι πελάτες μπορούν να βρουν τους κοντινούς πράκτορες και να παρακολουθήσουν τα δέματά τους μέσω του ιστότοπου τους. Η ολοκληρωμένη προσέγγιση και ο αποτελεσματικός συντονισμός που προσφέρει, επιτρέπει μια οικονομικά αποδοτική και φιλική προς το περιβάλλον επιλογή αποστολής δεμάτων (Arvidsson et al., 2016; Mazzarino & Rubini, 2019; Van Duin et al., 2019).



Εικόνα 1: Bussgods λεωφορείο στη Σουηδία

(<https://www.polarsteps.com/MarcoBereth/868654-tour-baltica/6760655-lulea>)

Έργο MultiBus (Χάινσπεργκ)

Το έργο MultiBus είναι μια καινοτόμος υπηρεσία κινητικότητας που λειτουργεί στις αγροτικές περιοχές του Χάινσπεργκ, μια περιοχή στη Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία της Γερμανίας. Το MultiBus είναι ένα σύστημα μεταφορών που ανταποκρίνεται στη ζήτηση και χρησιμοποιεί μικρά λεωφορεία για τη μεταφορά επιβατών και δεμάτων από τη μια στάση στην άλλη, χωρίς σταθερή διαδρομή ή πρόγραμμα. Το MultiBus στοχεύει να βελτιώσει την προσβασιμότητα και τη συνδεσιμότητα της περιοχής, να μειώσει την κινητικότητα και να προσφέρει μια ευέλικτη και ελκυστική εναλλακτική λύση στα συμβατικά μέσα μαζικής μεταφοράς (Multibus - Serviceportal Heinsberg District, n.d.). Οι κρατήσεις για το MultiBus γίνονται online ή τηλεφωνικά και προσφέρεται ακόμη η δυνατότητα για διασυνοριακές συνδέσεις με την Ολλανδία και άλλες κοντινές πόλεις. Το έργο MultiBus ξεκίνησε το 2008 και από τότε επεκτείνεται και βελτιώνεται συνεχώς, ενώ συνολικά θεωρείται ένα επιτυχημένο σύστημα περιφερειακής μεταφοράς που μπορεί να προσαρμοστεί και σε άλλες περιοχές (Mobilikon - MultiBus Heinsberg, n.d.)



Εικόνα 2: MultiBus έργο στο Heinsberg

(<https://www.bund-bawue.de/themen/mensch-umwelt/mobilitaet/nachhaltig-mobil-im-laendlichen-raum/strassenprojekte/multibus/>)

Υπηρεσία KombiBus (Βρανδεμβούργο)

Η υπηρεσία KombiBus μεταφέρει επιβάτες και παραδίδει εμπορεύματα σε περιφερειακές περιοχές (Mazzarino & Rubini, 2019). Η υπηρεσία KombiBus είναι παρόμοια ιδέα με το έργο MultiBus, αλλά λειτουργεί στις περιοχές του Βρανδεμβούργου, μια πολιτεία στην ανατολική Γερμανία. Το KombiBus είναι ένα λεωφορείο που μεταφέρει τόσο ανθρώπους όσο και αγαθά, όπως πακέτα, κατεψυγμένα τρόφιμα ή ποδήλατα, κατά μήκος του τακτικού δικτύου δημόσιων συγκοινωνιών. Το KombiBus κυκλοφόρησε το 2012 και στοχεύει στη βελτίωση της προσφοράς και της κινητικότητας του τοπικού πληθυσμού, καθώς και στη στήριξη της περιφερειακής οικονομίας και του τουρισμού (KombiBus - Land Brandenburg,

n.d.). Το KombiBus βραβεύτηκε το 2015 από τον εθνικό διαγωνισμό καινοτομίας «Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen» για τη βιώσιμη και πρωτοποριακή προσέγγισή του (KombiBus – Transport Service for Uckermark, n.d.).



Εικόνα 3: KombiBus υπηρεσία στο Βρανδεμβούργο

(<https://mil.brandenburg.de/mil/de/themen/mobilitaet-verkehr/bahnen-busse/kommunaler-uebriger-oepnv-busse-und-strassenbahnen/kombibus/#>)

CarGo Tram (Δρέσδη)

Το CarGo Tram πρόκειται για ένα εμπορευματικό τραμ στη Δρέσδη της Γερμανίας που λειτούργησε μεταξύ 2001 και 2020. Το CarGoTram μετέφερε τα δέματα μέσω ξεχωριστού εμπορευματικού τραμ χρησιμοποιώντας τις ίδιες διαδρομές και την ίδια υποδομή με τα επιβατικά τραμ (Mazzarino & Rubini, 2019; Van Duin et al., 2019). Προμήθευε το "Διαφανές Εργοστάσιο" της Volkswagen με εξαρτήματα για τη συναρμολόγηση αυτοκινήτων και μετέφερε ανταλλακτικά αυτοκινήτων σε όλο το κέντρο της πόλης. Το CarGo Tram ήταν ένα αμφίδρομο όχημα αποτελούμενο από πέντε τμήματα, το καθένα με έναν κινητήρα και ένα κοντέινερ. Η υπηρεσία του εμπορευματικού CarGoTram ολοκληρώθηκε μετά την υιοθέτηση από τον κατασκευαστή των αυτοκινήτων μιας αναθεωρημένης προσέγγισης logistics, με τη μετάβαση από την παραγωγή του αυτοκινήτου e-Golf στο πλήρως ηλεκτρικό ID.3 (CarGoTram - Metro Report International, n.d.).



Εικόνα 4: CarGo Tram στη Δρέσδη

(<https://www.railwaygazette.com/light-rail-and-tram/cargotram-freight-tram-service-comes-to-an-end/58270.article>)

Cargo tram (Άμστερνταμ)

Το πιλοτικό έργο Amsterdam Cargo tram ξεκίνησε το 2007 και η ιδέα του αρχικά βασίστηκε στο CarGoTram της Δρέσδης. Παρομοίως λοιπόν, οι επιβάτες και τα εμπορεύματα μοιράζονταν το ίδιο δίκτυο τροχιάς και μεταφέρονταν σε ξεχωριστά οχήματα (Mazzarino & Rubini, 2019). Δύο εμπορευματικά φορτία διέσχιζαν το κέντρο της πόλης του Άμστερνταμ μεταξύ 7 π.μ. και 11 μ.μ. κατά τη διάρκεια των φάσεων των πιλοτικών δοκιμών, χωρίς να υπάρξει καμία επίδραση στα δρομολόγια των επιβατικών τραμ. Όταν έφταναν τα εμπορευματικά τραμ στον προορισμό τους, τα εμπορεύματα εκφορτώνονταν σε μικρά ηλεκτροκίνητα οχήματα (e-cars) τα οποία χρησιμοποιούνταν για την τελική παράδοση. Τα αρχικά οφέλη που εντοπίστηκαν ήταν ιδιαίτερα σημαντικά καθώς υπολογίστηκε ότι το Amsterdam Cargo Tram θα μπορούσε να μειώσει τον συνολικό αριθμό των εμπορικών οχημάτων κατά 50%, ενώ ο θόρυβος και η ατμοσφαιρική ρύπανση ομοίως θα μπορούσαν να μειωθούν σημαντικά με παράλληλη ύπαρξη οικονομικών οφελών. Ωστόσο, το έργο Cargo Tram του Άμστερνταμ χρεοκόπησε το 2009 λόγω έλλειψης δημόσιων επιδοτήσεων (Van Duin et al., 2019).



Εικόνα 5: Cargo tram στο Άμστερνταμ

(<https://www.gettyimages.es/detail/fotograf%C3%ADa-de-noticias/amsterdam-netherlands-a-cargo-tram-runs-in-fotograf%C3%ADa-de-noticias/73605662?language=fr>)

Υπάρχουν αρκετά ακόμη παραδείγματα πόλεων που μοιράζονται τις υποδομές των επιβατικών τραμ προκειμένου να εξυπηρετηθούν εμπορευματικές μεταφορές. Το Kislovodsk της Ρωσίας διέθετε ένα σύστημα τραμ μόνο για εμπορεύματα που χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά για την παράδοση εμφιαλωμένου μεταλλικού νερού στον σιδηροδρομικό σταθμό. Επιπλέον, στη Βιέννη και στη Ζυρίχη χρησιμοποιούνται τα τραμ ως κινητές αποθήκες ανακύκλωσης (Arvidsson et al., 2016; Van Duin et al., 2019).

Σύστημα Dabbawala (Ινδία)

Το σύστημα Dabbawala είναι μια αξιοσημείωτη υπηρεσία που παραδίδει ζεστά γεύματα από σπίτια και εστιατόρια σε άτομα που εργάζονται ή σπουδάζουν στην Ινδία, και ειδικότερα στη Βομβάη. Το σύστημα Dabbawala επιτυγχάνει πολύ υψηλές επιδόσεις παράδοσης (έγκαιρα και με μεγάλη ακρίβεια) με ένα χαμηλού κόστους και πολύ απλό λειτουργικό σύστημα που βασίζεται σε αριθμούς και χρώματα (Baindur & Macário, 2013). Κάθε πρωί, ένας μεταφορέας Dabbawalla είτε περπατώντας είτε χρησιμοποιώντας το ποδήλάτο του μαζεύει τα κουτιά μεσημεριανού γεύματος στην περιοχή του. Μετά τη συλλογή, πηγαίνει στον τοπικό σιδηροδρομικό σταθμό όπου συγκεντρώνονται και άλλοι Dabbawalas. Το επόμενο βήμα είναι η διαλογή των κουτιών μεσημεριανού γεύματος. Τα βάζουν στα τρένα ανάλογα με τον επόμενο προορισμό τους και όταν φτάσουν τα κουτιά, παραδίδονται στον κατάλληλο Dabbawala. Αυτοί παραδίδουν τα κουτιά στους παραλήπτες κυρίως με τη χρήση ποδηλάτου. Οι διαδικασίες είναι οι ίδιες για την επιστροφή των κενών κουτιών μεσημεριανού γεύματος (Van Duin et al., 2019). Οι Dabbawalas είναι αυτοαπασχολούμενοι και εντάσσονται στον οργανισμό με κάποιο κεφάλαιο. Το σύστημα λειτουργεί για περισσότερα από 130 χρόνια και είναι γνωστό για την αποτελεσματικότητα, την αξιοπιστία

και το χαμηλό κόστος του, παρά την πολυπλοκότητα και την κλίμακα της λειτουργίας (Dabbawalas - The Independent, n.d.).



Εικόνα 6: Dabbawalas κουβαλούν κουτιά μεσημεριανού με ποδήλατο

(<https://www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/dabbawalas-food-delivery-system-mumbai-india-lunchbox-work-lunch-tiffin-dabbas-a7859701.html>)

Παράδοση της Amazon μέσω του Μετρό (Μανχάταν)

Λόγω της μεγάλης κίνησης στους δρόμους του Μανχάταν, η Amazon άρχισε να παραδίδει δέματα στους πελάτες της χρησιμοποιώντας το δίκτυο του μετρό της πόλης για πολλές από τις παραδόσεις Prime Now. Καθώς οι παραδόσεις αυτές συνήθως πρέπει να υλοποιηθούν εντός συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου (π.χ. εντός μίας ώρας), προκειμένου να εγγυηθούν την έγκαιρη παράδοση ήταν απαραίτητο να αποφευχθούν οι συχνά συνωστισμένοι δρόμοι του Manhattan. Για το λόγο αυτό οι διανομείς αξιοποιούσαν το δίκτυο του μετρό, σπρώχνοντας μεγάλα τρόλεϊ με δέματα της Amazon στα βαγόνια (Amazon Trolleys Take a Ride on New York Subway - Financial Times, n.d.).



Εικόνα 7: Παράδοση της Amazon με τη χρήση του Μετρό

(<https://www.ft.com/content/0337ab2c-fb34-11e4-9fe6-00144feab7de>)

Εμπορευματικές μεταφορές μέσω του Μετρό (Σαπόρο – Ιαπωνία)

Στο Σαπόρο της Ιαπωνίας επιχειρήθηκε η ενσωμάτωση του Μετρό με τις εμπορευματικές μεταφορές συνδέοντας τα προάστια στο κέντρο της πόλης. Το σύστημα χρησιμοποιεί καρότσια χειρός για τη μεταφορά των δεμάτων στο μετρό (Kikuta et al., 2012). Μια έρευνα για την αξιολόγηση της άποψης του κοινού έδειξε ότι ήταν υποστηρικτικό για την ιδέα, αλλά εκφράστηκε ανησυχία για την ασφάλεια και τη συμφόρηση στο μετρό με την προτεινόμενη μικτή μεταφορά επιβατών και κυκλοφορία δεμάτων. Ως εκ τούτου, τα εμπορεύματα κινούνται σε διαδρομές και ώρες με μικρότερη συμφόρηση, ώστε να μην παρεμποδίζονται οι επιβατικές μεταφορές (Arvidsson et al., 2016).



Εικόνα 8: Καρότσι παράδοσης στο έργο του Σαπόρο

(Kikuta et al., 2012)

2.3.2. Εφαρμογές σε ταξί

Οι επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές μπορούν ακόμη να ενοποιηθούν μέσω της χρήσης του ταξί. Ενώ τα λεωφορεία και άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς λειτουργούν με προκαθορισμένα δρομολόγια, τα ταξί είναι πιο ευέλικτα καθώς οι επιβάτες καθορίζουν τις τοποθεσίες παραλαβής και παράδοσης καθώς και τις ώρες. Έτσι, τα ταξί μπορούν να χρησιμοποιηθούν, κατά καιρούς, για τη μεταφορά εμπορευμάτων εντός της πόλης μεμονωμένα κατ' απαίτηση (Samraio et al., 2018). Το όφελος για την εταιρεία ταξί είναι η ενσωμάτωση μίας πρόσθετης υπηρεσίας που αφορά την παράδοση δεμάτων, ενώ η πόλη μπορεί δυνητικά να επωφεληθεί από τη μείωση της συμφόρησης και της ρύπανσης. Οι δυνατότητες αυτού του τύπου κοινής χρήσης του οχήματος για μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων είναι τεράστιες με τη δημιουργία υπηρεσιών που προσφέρονται από την Uber και παρόμοιες υπηρεσίες όπως οι Shippies, Amazon Flex, Uber Rush και MyWays (Arvidsson et al., 2016).

Στην βιβλιογραφία, οι Li και οι λοιποί (2014) διερεύνησαν τη συνδυασμένη μεταφορά ανθρώπων και δεμάτων στο ίδιο δίκτυο ταξί. Οι οδηγοί ταξί επιτρέπεται να μεταφέρουν πελάτες και δέματα ταυτόχρονα. Το πρόβλημα share-a-ride στοχεύει σε αποτελεσματικές διαδρομές ταξί και αναθέσεις μεταφοράς πελατών και δεμάτων στα ταξί. Στόχος τους ήταν να μεγιστοποιηθεί το κέρδος ολόκληρου του δικτύου, το οποίο αποτελείται από το κέρδος που λαμβάνεται για την παράδοση πελατών και δεμάτων μείον το κόστος για πρόσθετες αποστάσεις και χρόνους μετακίνησης. Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν στο Σαν Φρανσίσκο με τη χρήση 528 ταξί και τα αποτελέσματα δείχνουν μια αντιστάθμιση μεταξύ του κέρδους της εταιρείας ταξί και του ικανού ποσοστού αποδοχής των δεμάτων, ενώ επιπλέον κρίθηκε αναγκαίο να αναλυθεί η χωρική οριοθέτηση των αιτημάτων μεταφοράς δεμάτων πριν από την υλοποίηση (Li et al., 2014).

Σε άλλες περιπτώσεις, οι ερευνητές προβλέπουν και μελετούν το ενδεχόμενο τα ταξί να παραλαμβάνουν τα δέματα από θυρίδες και να τα μεταφέρουν σε άλλα, πιο κοντά στους τελικούς πελάτες. Με ένα δεδομένο σύνολο παραδόσεων και δυναμικά εισερχόμενα αιτήματα ταξί, ο στόχος είναι να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός χρόνος παράδοσης δεμάτων (Chen, 2016). Παρομοίως υπήρξαν εφαρμογές όπου οι θυρίδες δεν χρησιμοποιούνται μόνο για την αρχική παραλαβή και την τελική παράδοση, αλλά και για την προσωρινή αποθήκευση δεμάτων (Chen, 2017b).

Συνοπτικά, οι συνδυασμένες μεταφορές επιβατών και δεμάτων έχει αποτελέσει αντικείμενο διεπιστημονικής έρευνας και εξετάζει τις πτυχές της αποτελεσματικότητας, της οικονομικής αποδοτικότητας, της συνδεσιμότητας, της βιωσιμότητας, του επιπέδου εξυπηρέτησης αλλά και της δυναμικής της αγοράς των αστικών μεταφορών. Για το λόγο αυτό, συγκεντρώνει σημαντικό ενδιαφέρον η διαπίστωση των ωφελειών και των κινδύνων που προκύπτουν από την εφαρμογή της πολιτικής αυτής.

2.3.3. Εφαρμογές ερευνητικών μελετών

Στην βιβλιογραφία εντοπίζεται ένας σημαντικός αριθμός μελετών που αφορούν συστήματα συνδυασμένων εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών που εξετάζουν ποικίλα μέσα μεταφοράς με σκοπό τη βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας τους. Βασικός σκοπός της πλειονότητας των μελετών αποτελεί η διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ της εμπορευματικής και επιβατικής κίνησης, επιδιώκοντας τη βελτίωση της χρήσης των πόρων, τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης του συστήματος. Οι μελέτες αυτές χρησιμοποιούν διάφορες μεθοδολογίες έρευνας συμπεριλαμβάνοντας εμπειρικές μελέτες, μαθηματική μοντελοποίηση, προσομοιώσεις, αναλύσεις πολιτικών και φυσικά μελέτες περίπτωσης. Παρακάτω θα εξεταστούν ορισμένα παραδείγματα της βιβλιογραφίας προκειμένου να διαπιστωθεί ο σκοπός, η μεθοδολογία έρευνας και ανάλυσης, οι δείκτες που εξετάζουν και φυσικά τα αποτελέσματα που έχουν προκύψει.

Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα που πραγματοποίησε ο Li το 2014 είχε ως στόχο να μελετήσει τα δυνητικά οφέλη και μειονεκτήματα του συνδυασμού των ροών ανθρώπων και δεμάτων χρησιμοποιώντας ταξί, αναπτύσσοντας και αξιολογώντας μοντέλα για τον προγραμματισμό ενός τέτοιου συνδυασμένου συστήματος. Στο πλαίσιο της έρευνας τους ανέπτυξε δύο μαθηματικά μοντέλα, του Προβλήματος Κοινής Χρήσης Ταξί (Share-a-Ride Problem - SARP) και του Προβλήματος Εισαγωγής Φορτίου (Freight Insertion Problem - FIP) για την βελτιστοποίηση του συστήματος κοινής χρήσης ταξί. Χρησιμοποιήθηκαν πραγματικά δεδομένα επιβατών από τη βάση δεδομένων Cabspotting, ενώ δημιουργήθηκαν τυχαία τεχνητά δεδομένα για τα δέματα για την διευκόλυνση της αριθμητικής μελέτης. Η μεθοδολογία ανάλυσης δεδομένων περιλαμβάνει κυρίως εκτεταμένα αριθμητικά πειράματα και ανάλυση ευαισθησίας για την αξιολόγηση της απόδοσης των αναπτυγμένων μοντέλων, ενώ εξετάστηκαν δείκτες όπως το κέρδος, το ποσοστό αποδοχής μεταφοράς δεμάτων και ο επιπλέον χρόνος παράδοσης. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι τα αναπτυγμένα μοντέλα είναι αποτελεσματικά στην βελτιστοποίηση του συστήματος κοινής χρήσης ταξί, με μία αντιστάθμιση μεταξύ του κέρδους της εταιρείας ταξί και του ποσοστού αποδοχής δεμάτων. Παράλληλα, τονίζει τη σημασία της ανάλυσης των χωρικών χαρακτηριστικών των αιτημάτων και των επιπτώσεων που επιφέρουν οι παράμετροι διαμόρφωσης της τιμής στην απόδοση του συστήματος.

Ο στόχος της έρευνας που πραγματοποίησε ο Kikuta (2012) ήταν η αξιολόγηση ενός πιλοτικού έργου που αφορούσε τη δημιουργία ενός συνδυασμένου συστήματος μεταφορών αξιοποιώντας το μετρό του Σαπόρο της Ιαπωνίας, δίνοντας έμφαση στην κατανόηση των απόψεων του κοινού για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος. Η μεθοδολογία συλλογής δεδομένων περιλάμβανε τη διεξαγωγή ενός πιλοτικού έργου και μιας σειράς ερευνών, συμπεριλαμβανομένων δημοσίων ερωτηματολογίων και ερευνών παρακολούθησης εντός του τρένου και ομαδικών συνεντεύξεων. Τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών αξιολογήθηκαν με σκοπό την διερεύνηση της μείωσης του αριθμού των οχημάτων εκφόρτωσης στο δρόμο, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη δημόσια αποδοχή και την ομαλή ροή των αγαθών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι δείκτες που εξετάστηκαν θα μπορούσαν να βελτιωθούν από τη χρήση του μετρό για εμπορευματικές μεταφορές, ενώ η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης θεωρήθηκε ο πιο σημαντικός

λόγος για την αναγνώριση της αποτελεσματικότητας του έργου από το κοινό. Η έρευνα ανέδειξε επίσης τη δυνατότητα εφαρμογής αυτού του συστήματος σε άλλες πόλεις που αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα.

Η έρευνα που πραγματοποίησε ο Duin, το 2019, είχε ως στόχο την αξιολόγηση ενός νέου συνεργατικού συστήματος μεταφοράς για τη δημιουργία ενός περισσότερο βιώσιμου αστικού περιβάλλοντος. Για τη διεξαγωγή της έρευνας, εφάρμοσε μια μελέτη περίπτωσης αξιοποιώντας ένα πιλοτικό έργο cargo-hitching με χρήση λεωφορείου σε ένα μικρό χωριό στην Ολλανδία. Η μελέτη χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους συλλογής δεδομένων, όπως ερωτηματολόγια κατοίκων, συνεντεύξεις με παρόχους υπηρεσιών παράδοσης δεμάτων και επιχειρησιακά δεδομένα από το πιλοτικό έργο. Στο πλαίσιο της έρευνας έγινε η ανάλυση των δεδομένων με σκοπό την καταγραφή της ζήτησης για υπηρεσίες παράδοσης δεμάτων, των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας και της βιωσιμότητας του επιχειρηματικού μοντέλου, ενώ εξετάστηκε η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και ο κοινωνικός αντίκτυπος από την παροχή ευκαιριών εργασίας σε άτομα με περιορισμένες προοπτικές απασχόλησης. Η μελέτη διαπιστώνει ότι η ενοποίηση των μεταφορών επιβατών και εμπορευμάτων μπορεί να είναι οικονομικά βιώσιμη και περιβαλλοντικά επωφελής υπό ορισμένα σενάρια ζήτησης, τονίζοντας τη σημασία ενός βιώσιμου επιχειρηματικού μοντέλου που ενσωματώνει κοινωνικά οφέλη για μακροπρόθεσμη επιτυχία.

Η έρευνα που πραγματοποίησε η Pternea το 2018 είχε ως βασικό σκοπό να διερευνήσει τη σκοπιμότητα της συνδυασμένης μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων για παραδόσεις δεμάτων τελευταίου μιλίου σε αστικές περιοχές, εστιάζοντας στη χρήση λεωφορείων. Η ερευνητική μέθοδος που εφαρμόστηκε περιλάμβανε την ανάπτυξη ενός μοντέλου Μικτού Ακέραιου Γραμμικού Προγραμματισμού (MILP) σε συνδυασμό με έναν αλγόριθμο δρομολόγησης οχημάτων για την προσομοίωση της λειτουργίας και την αξιολόγηση της σκοπιμότητας και του αντίκτυπου του προτεινόμενου τρόπου παράδοσης. Οι δείκτες στους οποίους βασίστηκε η αξιολόγηση είναι τα συνολικά διανυόμενα μίλια οχημάτων, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, η χρονική και χωρική κατανομή της ζήτησης, αξιολογώντας την αποτελεσματικότητα αυτού του τρόπου παράδοσης μέσω συγκρίσεων με τις παραδοσιακές μεθόδους που βασίζονται σε φορτηγά. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα οφέλη του προτεινόμενου συστήματος παράδοσης συνδυασμένης μεταφοράς εξαρτώνται από τα επίπεδα ζήτησης, τους τύπους χρήσης γης και τη χρονική κατανομή της ζήτησης. Το σύστημα αποδείχθηκε ιδιαίτερα ωφέλιμο σε οικιστικές περιοχές, με χαμηλά επίπεδα ζήτησης, όπου η ζήτηση για παραδόσεις ήταν διαμοιρασμένη καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

2.4. Επιπτώσεις του Cargo-Hitching

Σε γενικές γραμμές, η ενσωμάτωση των επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, σε αστικό και μητροπολιτικό επίπεδο θεωρείται ως μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση. Στη βιβλιογραφία, αναγνωρίζονται ήδη ορισμένοι από τους παράγοντες επιτυχίας αυτού του καινοτόμου συστήματος μεταφοράς, καθώς και μερικοί από τους παράγοντες που εμποδίζουν τη διάδοσή του.

2.4.1. Οφέλη από την χρήση της πολιτικής

Οι συνδυασμένες υπηρεσίες εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών επιφέρει πληθώρα οφελών, προωθώντας ένα πιο αποτελεσματικό, βιώσιμο και οικονομικά αποδοτικό σύστημα μεταφορών. Ανάμεσα στους κύριους παράγοντες που καθορίζουν την επιτυχία της λύσης αυτής, ο πιο σημαντικός πιθανώς είναι η οικονομική ελκυστικότητα για όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς που εντάσσονται στις εφοδιαστικές αλυσίδες. Οι φορείς αυτοί, συμπεριλαμβανομένων κατασκευαστών, μεταφορέων και παραληπτών, επωφελούνται γενικά από τις δράσεις ενσωμάτωσης της μεταφοράς αγαθών και επιβατών. Οι διαχειριστικές αρχές των δημόσιων μέσων μαζικής μεταφοράς και οι εταιρείες ταξί επωφελούνται από την αξιοποίηση της πλεονάζουσας χωρητικότητας των οχημάτων για τη μεταφορά δεμάτων καθώς μειώνονται τα μεταφορικά κόστη. Επιπλέον, για τους δημόσιους φορείς παρέχεται συνολικά μεγαλύτερη βιωσιμότητα για το σύνολο του αστικού συστήματος, ενώ παράλληλα μειώνεται η ανάγκη για συνεχή εύρεση επιδοτήσεων (Mazzarino & Rubini, 2019).

Στις αστικές περιοχές, τα οικονομικά οφέλη δεν αφορούν μόνο τα έξοδα, αλλά συσχετίζονται επίσης με την ποιότητα της ζωής των κατοίκων και την καλύτερη χρήση του αστικού χώρου. Η μειωμένη χρήση των φορτηγών οχημάτων που χρησιμοποιούνται για παραδόσεις εντός των πόλεων οδηγεί σε μείωση της συμφόρησης και προφανώς βελτίωση του βιοτικού επιπέδου (Van Duin et al., 2019). Αντιστοίχως στις περιαστικές περιοχές, ένα άλλο όφελος που σχετίζεται με την αντίληψη των χρηστών για την υπηρεσία είναι ότι οι μειώσεις του κόστους που προκύπτουν από την ενοποίηση των υπηρεσιών, θα επιτρέψουν πρόσθετες και συχνότερες υπηρεσίες μετακίνησης επιβατών και παράδοσης αγαθών ενισχύοντας τη προσβασιμότητα και συνολική βιωσιμότητα. Με τη μείωση του αντιληπτού κόστους των δημόσιων συγκοινωνιών μπορεί να καταλαγιάσει το αίσθημα απομόνωσης που χαρακτηρίζει αρκετές περιαστικές περιοχές (Bruzzzone et al., 2021).

Επιπλέον, παρατηρούνται αξιοσημείωτα περιβαλλοντικά οφέλη που οφείλονται στη μείωση των διανυόμενων χιλιομέτρων από τα φορτηγά οχήματα. Αυτό, φυσικά, έχει ως συνέπεια την ύπαρξη μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας και την παραγωγή μικρότερης ποσότητας ρύπων και ιδίως του διοξειδίου του άνθρακα (Mazzarino & Rubini, 2019; Van Duin et al., 2019). Συνολικά, η ενοποίηση των μεταφορών επιβατών και εμπορευμάτων στις αστικές περιοχές είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση της συμφόρησης, της περιβαλλοντικής ρύπανσης και της βελτιστοποίησης των πόρων, συμβάλλοντας τελικά στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

2.4.2. Προκλήσεις από την χρήση της πολιτικής

Ο συνδυασμός εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών, ωστόσο, συνεπάγεται σημαντικές αλλαγές στις σημερινές λειτουργίες, στην χάραξη των πολιτικών και την αστική κινητικότητα. Οι μεταφορές φορτίου και επιβατών δεν θεωρούνται μόνο από τις κυβερνήσεις ως χωριστά συστήματα, αλλά αναφέρονται επίσης ως τέτοια από το νόμο, ρυθμίζονται από διαφορετικές αρχές και υπόκεινται σε διαφορετικούς κανόνες και κατευθυντήριες γραμμές (Bruzzone et al., 2021).

Η ικανότητα δημιουργίας επικερδούς συνεργασίας είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία μιας διαδικασίας ενοποίησης των συστημάτων αλλά απαιτεί χρόνο και σημαντική πολιτική προσπάθεια. Θέματα που σχετίζονται με το χρονοδιάγραμμα, όπως η ευαισθησία των επιβατών στους χρόνους ταξιδιού και η προτεραιότητά τους έναντι των αγαθών, η χρονικά περιορισμένη διαθεσιμότητα καταστημάτων για παραλαβή των παραδόσεων, η άμεση διαχείριση των παραγγελιών και η έγκαιρη παράδοσή τους αποτελούν σημαντικούς περιορισμούς για την εφαρμογή συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών με απουσία κινδύνων και προβλημάτων. Άλλοι σχετικοί περιορισμοί σχετίζονται με την ανάγκη εξοικονόμησης μεταφορικής ικανότητας κατά τη διάρκεια ορισμένων ωρών της ημέρας ή χρονικής περιόδου μέσα στην εβδομάδα, η οποία θα πρέπει να υλοποιηθεί στο πλαίσιο χρονοπρογραμματισμένων μεταφορών (Fatnassi et al., 2015).

Για την καλύτερη αξιολόγηση των συνδυασμένων μεταφορών επιβατών και αγαθών απαιτείται η περαιτέρω διερεύνηση της σκοπιμότητας και διενέργειας μελετών περίπτωσης. Επιπλέον, υπάρχει έλλειψη πραγματικών εφαρμογών, καθώς λίγες πόλεις έχουν εξετάσει ένα ενιαίο σύστημα επιβατών και εμπορευμάτων. Ως επί το πλείστον, τα έργα που έχουν εφαρμοστεί στην Ευρώπη τείνουν να παραμένουν στο εννοιολογικό επίπεδο, ενώ η αξιολόγηση και ο πειραματισμός σε συγκεκριμένα αστικά πλαίσια είναι απαραίτητος (Mazzarino & Rubini, 2019). Επιπλέον, κρίνεται αναγκαίο οι ερευνητικές προσπάθειες να προσεγγίσουν και το θεσμικό πλαίσιο λαμβάνοντας παράλληλα υπόψιν και το επιχειρηματικό επίπεδο. Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη ενός βιώσιμου επιχειρηματικού μοντέλου είναι απαραίτητη για την επιτυχία της ολοκληρωμένης μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων (Van Duin et al., 2019).

Συμπερασματικά, οι συνδυασμένες μεταφορές επιβατών και εμπορευμάτων/ cargo-hitching παρουσιάζουν σημαντικές δυνατότητες. Ωστόσο, για την ομαλή υιοθέτησή τους θα πρέπει να προσαρμόζονται θεωρητικά και λειτουργικά στο πλαίσιο της κάθε εφαρμογής. Έτσι θα καταστεί εφικτό να εντοπιστούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά συγκεκριμένα σε κάθε περίπτωση προκειμένου να επιτευχθούν επιθυμητά αποτελέσματα για ιδιωτικούς φορείς, δημόσιες εταιρείες, ιδρύματα και χρήστες.

3. Έρευνα DELPHI

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποφασίστηκε να διερευνηθεί η αξιοποίηση της πολιτικής των συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Λαμβάνοντας υπόψιν τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά της, αναπτύχθηκαν τρία πιθανά σενάρια cargo-hitching. Για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του κάθε σεναρίου και την επιλογή της βέλτιστης λύσης αξιοποιήθηκε η μέθοδος DELPHI. Για τη διεξαγωγή της έρευνας επιλέχθηκε μία ομάδα ειδικών του χώρου, οι οποίοι αποτύπωσαν μέσω ερωτηματολογίου που διενεργήθηκε σε δύο γύρους την άποψή τους για κάθε σενάριο σε σχέση με διάφορους τομείς βιωσιμότητας. Τα αποτελέσματα των δύο γύρων αναλύθηκαν με τη χρήση κατάλληλων δεικτών και έγινε επομένως εφικτό να εξαχθούν συγκεκριμένα συμπεράσματα για κάθε προτεινόμενη λύση.

3.1 Βασικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης

Η πόλη της Θεσσαλονίκης αποτελεί το διοικητικό κέντρο της περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας τόσο σε έκταση όσο και σε πληθυσμό. Η μητροπολιτική περιοχή της Θεσσαλονίκης εκτείνεται σε έκταση μεγαλύτερη από 1.285,7 τ.χλμ., ενώ σύμφωνα με τα αποτελέσματα της πιο πρόσφατης απογραφής που πραγματοποιήθηκε το 2021 από την Ελληνική Στατιστική Αρχή, ο πληθυσμός της ανέρχεται σε 1.006.112 κατοίκους (ΕΛΣΤΑΤ, 2021). Η μητροπολιτική περιοχή, μετά την εφαρμογή του σχεδίου «Καλλικράτης» που αναμόρφωσε το ελληνικό διοικητικό σύστημα, αποτελείται από επτά δήμους και θεωρείται ως το σημαντικότερο οικονομικό, βιομηχανικό, διοικητικό και πολιτιστικό κέντρο της Βόρειας Ελλάδας. Η χωρική δομή της Μητροπολιτικής Περιοχής Θεσσαλονίκης αποτελείται από μια συμπαγή και συνεκτική περιοχή υψηλών πυκνοτήτων και μια ευρύτερη ζώνη με πολλαπλούς προαστιακούς οικισμούς διαφόρων πληθυσμιακών μεγεθών και διάσπαρτη ανάπτυξη με κάθε είδους αστικές λειτουργίες και εγκαταστάσεις όπως στέγαση, εμπορικά κέντρα, βιομηχανικές χρήσεις, γραφεία, εκπαίδευση και αναψυχή (Paragiannakis et al., 2021).

Το βασικό μέσο μετακίνησης των επιβατών της Θεσσαλονίκης αποτελεί το αυτοκίνητο, ενώ εν αναμονή της έναρξης λειτουργίας του μετρό το σύστημα δημόσιων συγκοινωνιών της πόλης βασίζεται αποκλειστικά στο δίκτυο λεωφορείων, υστερώντας σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές πόλεις παρόμοιου μεγέθους και αστικών χαρακτηριστικών. Έτσι, η αστική ανάπτυξη και επέκταση της μητροπολιτικής περιοχής εξαρτάται πλήρως από το αυτοκίνητο: το 67% των ημερήσιων ταξιδιών γίνονται με ιδιωτικό αυτοκίνητο, ενώ το 23% με τα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία) και 2% με μη μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς (Mitsakis et al., 2013).

Η διαχείριση του δικτύου αστικών λεωφορείων γίνεται από τον Οργανισμό Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης (ΟΑΣΘ). Ο ΟΑΣΘ ιδρύθηκε το 1957 για να εκμεταλλεύεται διαμετακομίσεις στην επαρχία Θεσσαλονίκης, βάσει συμβάσεων οικονομικής παραχώρησης που συνάπτονταν μεταξύ του ελληνικού δημοσίου και του οργανισμού, ενώ

από το 2017 ο οργανισμός κρατικοποιήθηκε (Ιστορία του οργανισμού – ΟΑΣΘ, n.d.). Το δίκτυο λεωφορείων αποτελείται από αστικές και προαστιακές γραμμές που εξυπηρετούν ολόκληρη τη Μητροπολιτική Περιοχή. Την πόλη εξυπηρετούν καθημερινά περίπου 300 αστικά λεωφορεία, ενώ λειτουργούν 92 βασικές γραμμές. Για την πληροφόρηση των επιβατών έχουν αναπτυχθεί εργαλεία τηλεματικής, μέσω των οποίων γίνεται πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο για τα τρέχοντα δρομολόγια, τις ώρες αφίξεων των λεωφορείων ανά στάση και την εύρεση της βέλτιστης διαδρομής (Δρομολόγια – ΟΑΣΘ, n.d.).

Το μετρό της Θεσσαλονίκης είναι το σημαντικότερο συγκοινωνιακό και αναπτυξιακό έργο υποδομής της Ελλάδας, αποτελώντας μία επένδυση που ξεπερνάει το 1,5 δις. ευρώ. Η κατασκευή του ξεκίνησε το 2006, όμως δεν κατάφερε να ολοκληρωθεί μέχρι και σήμερα κυρίως λόγω της οικονομικής κρίσης την δεκαετία του 2010 αλλά και λόγω της ανάγκης διενέργειας αρχαιολογικών ανασκαφών στο υπέδαφος της πόλης. Η βασική γραμμή του μετρό που θα ενώνει τον Νέο Σιδηροδρομικό Σταθμό με τη Νέα Ελβετία, όπως και η επέκτασή της προς Καλαμαριά βρίσκονται υπό κατασκευή. Η βασική γραμμή έχει μήκος 9,6 χλμ. και περιλαμβάνει 13 σταθμούς και ένα αμαξοστάσιο (βλ. Εικόνα 9). Η εξυπηρέτηση των μετακινήσεων προβλέπεται να πραγματοποιείται με τη χρήση 18 πλήρως αυτόματων συρμών (χωρίς οδηγούς). Οι δύο υπό κατασκευή γραμμές αναμένεται να εξυπηρετούν περισσότερους από 300.000 επιβάτες ημερησίως με δρομολόγια περίπου ανά δύο λεπτά. Η έναρξη της λειτουργίας της βασικής γραμμής του Μετρό Θεσσαλονίκης αναμένεται να γίνει εντός των τελευταίων μηνών του 2024, ενώ η επέκταση προς Καλαμαριά εκτιμάται ότι θα πραγματοποιηθεί την Άνοιξη του 2025 (Πρόοδος Μετρό Θεσσαλονίκης - Ελληνικό Μετρό ΑΕ).



Εικόνα 9: Σχέδιο Ανάπτυξης Μετρό Θεσσαλονίκης

(https://www.emetro.gr/?page_id=279)

Η μετακίνηση των επιβατών της Θεσσαλονίκης εξυπηρετείται ακόμη από ένα ιδιαίτερα εκτεταμένο δίκτυο ταξί. Το ταξί αποτελεί έναν από τους πιο βολικούς τρόπους μετακίνησης εντός της πόλης έχοντας έναν στόλο που υπολογίζεται ότι περιλαμβάνει περίπου 2000 ταξί, ενώ εκτιμάται πως το σημαντικό ποσοστό του 4% των μετακινήσεων πραγματοποιούνται μέσω ταξί (Kaltsidis et al., 2023). Για τη χρήση του ταξί μπορεί κάποιος να κάνει κράτηση διαδικτυακά ή τηλεφωνικά, είτε να βρει διαθέσιμο ταξί σε κάποια πιάτσα ή ακόμη και καθοδόν. Στη Θεσσαλονίκη λειτουργούν τέσσερις βασικές εταιρείες ταξί: η Taxiway, η Mercedes, η Μακεδονία και η Taxithess (TAXI -Thessaloniki Travel).

Η Θεσσαλονίκη αντιμετωπίζει πληθώρα προβλημάτων στον τομέα των μεταφορών. Η δημόσια συγκοινωνία θεωρείται αναποτελεσματική καθώς χαρακτηρίζεται από ανεπαρκή κάλυψη δικτύου, χρονοβόρες μετακινήσεις λόγω δυσμενών κυκλοφοριακών συνθηκών, χαμηλή συχνότητα διέλευσης των γραμμών και αδυναμία ανταπόκρισης στο προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα. Τα προβλήματα αυτά των δημόσιων μεταφορών εντείνονται ακόμη περισσότερο από την εκτεταμένη κυκλοφοριακή συμφόρηση που χαρακτηρίζει την πόλη, ιδιαιτέρως σε κεντρικές περιοχές κατά τις πρωινές και απογευματινές ώρες αιχμής. Σε αυτό, φυσικά, συμβάλλει σημαντικά και η ελλιπής οργάνωση του συστήματος στάθμευσης επιδεινώνοντας τα κυκλοφοριακά προβλήματα τόσο στο ιστορικό κέντρο της πόλης όσο και στα τοπικά κέντρα των δήμων. Ένα ακόμη ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα της πόλης αποτελεί η αναποτελεσματική οργάνωση των εμπορευματικών μεταφορών και των διανομών τελευταίου μιλίου, που χαρακτηρίζεται από έλλειψη ειδικών θέσεων στάθμευσης, ανεπαρκή προγραμματισμό και τήρηση των ωραρίων φορτοεκφόρτωσης. Τέλος, ο μεγάλος αριθμός ατυχημάτων καθιστούν σαφή τα χαμηλά επίπεδα οδικής ασφάλειας. Συνολικά, η πόλη της Θεσσαλονίκης εμφανίζει αξιοσημείωτα κυκλοφοριακά προβλήματα που οφείλονται κυρίως στην υποβαθμισμένη δημόσια συγκοινωνία αλλά και στην ελλιπής οργάνωση των συστημάτων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, επηρεάζοντας αρνητικά την καθημερινή διαβίωση των πολιτών της (ΣΒΑΚ Θεσσαλονίκης, 2021).

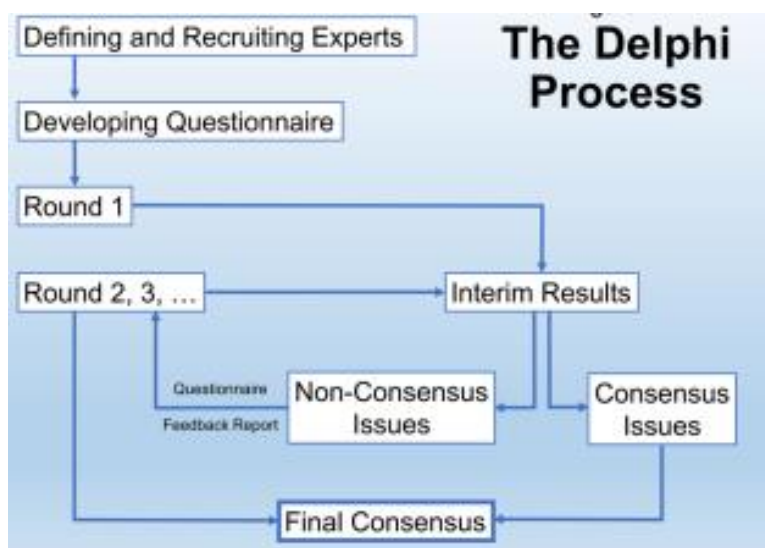
3.2 Η μέθοδος DELPHI στην έρευνα

Η μέθοδος Delphi αποτελεί μια συστηματική και δομημένη ερευνητική διαδικασία μέσω της οποίας πραγματοποιείται συλλογή δεδομένων και απόψεων μιας ομάδας εμπειρογνώμων σχετικά με ένα συγκεκριμένο ζήτημα. Βασικός σκοπός της μεθόδου αυτής είναι η επίτευξη της μέγιστης δυνατής συναίνεσης μεταξύ των ειδικών που συμμετέχουν στην έρευνα (Καραμήτρη, 2011). Η μέθοδος Delphi έχει περιγραφεί ως μια πραγματιστική ερευνητική μέθοδος που δημιουργήθηκε τη δεκαετία του 1950 από ερευνητές της RAND Corporation για χρήση στη χάραξη πολιτικής, τη λήψη οργανωτικών αποφάσεων και για τη βελτίωση εφαρμοζόμενων πρακτικών (Brady, 2015). Επιπλέον, αξιοποιώντας τις διαφορετικές ειδικές γνώσεις των συμμετεχόντων η μέθοδος DELPHI βοηθά στην πρόβλεψη των τάσεων, στη δημιουργία σεναρίων, στην αξιολόγηση εφαρμοζόμενων τεχνικών και πολιτικών και στην καθοδήγηση του στρατηγικού σχεδιασμού (Karakikes & Nathanail, 2020). Η δυνατότητα που προσφέρει να συμπεριλαμβάνει ειδικούς από

διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και να μετριάξει κατεστημένες αντιλήψεις, την καθιστά πολύτιμο εργαλείο για τη σύνθεση της γνώσης των ειδικών και την επίτευξη συναίνεσης. Η μέθοδος Delphi είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο ερευνητικό εργαλείο που έχει εφαρμοστεί σε διάφορους τομείς όπως η υγεία, η οικονομία, η τεχνολογία αλλά και στον σχεδιασμό και στη χάραξη πολιτικών σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβάνοντας και αυτόν του μεταφορών (Okoli & PawXαμηλήski, 2004).

Πιο συγκεκριμένα, εντοπίζονται αρκετά παραδείγματα στη βιβλιογραφία που χρησιμοποιούν τη μέθοδο DELPHI για τη σύγκλιση των απόψεων ειδικών και ενδιαφερόμενων σε ζητήματα εμπορευματικών μεταφορών. Ο Markmann και οι συνεργάτες του το 2013 χρησιμοποίησαν τη μέθοδο DELPHI ως μία τεχνική μακροπρόθεσμης υποστήριξης για τη λήψη αποφάσεων και την πρόβλεψη. Εστιάζοντας στους ανθρωπογενείς κινδύνους στην παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού, χρησιμοποίησαν τη μέθοδο DELPHI για να προσδιορίσουν και να ποσοτικοποιήσουν τους κινδύνους, να αναλύσουν τις αντιλήψεις των ενδιαφερομένων, να εντοπίσουν ακραίες απόψεις και να διευκολύνουν την ανάπτυξη σεναρίων κινδύνου. Ακόμη, το 2019 ο Melander παρουσίασε μία ανάλυση σεναρίου μέσω έρευνας DELPHI που επικεντρώνεται στην μελλοντική μεταφορά αγαθών στη Σουηδία το 2050, με ειδικούς από τη βιομηχανία, τον ακαδημαϊκό χώρο και την κυβέρνηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι απόψεις διαφοροποιούνται σημαντικά, ωστόσο, οι ειδικοί μοιράζονταν την κοινή επιθυμία για υλοποίηση βελτιώσεων που συνδέονται με τη βιωσιμότητα. Τέλος, οι Von der Gracht και Darkow (2010) προχώρησαν σε σχεδιασμό σεναρίων και παρουσίασαν τα ευρήματα μιας εκτενούς μελέτης βασισμένης στην τεχνική των Δελφών με σκοπό να εξετάσουν το μέλλον του κλάδου των υπηρεσιών logistics το έτος 2025.

Η διεξαγωγή μιας έρευνας DELPHI περιλαμβάνει πολλά βασικά βήματα για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητάς της (βλ. Διάγραμμα 1). Πρώτον, πρέπει να επιλεγεί μια ομάδα εμπειρογνομόνων σχετική με το αντικείμενο με βάση την πείρα, την ποικιλομορφία και την αξιοπιστία τους. Στη συνέχεια, αναπτύσσεται ένα ερωτηματολόγιο Delphi και αποστέλλεται στους ειδικούς για να συγκεντρωθούν οι απόψεις τους. Αυτό το ερωτηματολόγιο μπορεί να είναι είτε ποιοτικό είτε ποσοτικό, ανάλογα με τους στόχους της μελέτης. Στη συνέχεια, οι απαντήσεις αναλύονται, παρέχοντας ενδιάμεσα αποτελέσματα που καταδεικνύουν ζητήματα συναίνεσης και μη συναίνεσης. Ένα νέο ερωτηματολόγιο που περιέχει τα θέματα για τα οποία δεν αποδείχθηκε συναίνεση καθώς και τα αποτελέσματα του πρώτου γύρου αποστέλλεται στους ειδικούς, ενθαρρύνοντάς τους να συγκρίνουν τις αρχικές απόψεις τους με το αποτέλεσμα της ομάδας. Οι επόμενοι γύροι συνεχίζονται μέχρι να επιτευχθεί ένα αποδεκτό επίπεδο συναίνεσης (σε όποια ζητήματα θεωρηθεί εφικτό) ή έως ότου το ποσοστό απόκρισης είναι πολύ χαμηλό. Καταληκτικά, η τελική ανάλυση θα παρουσιάσει ζητήματα στα οποία συμφωνούν οι ειδικοί (consensus), μαζί με τα θέματα που παραμένουν αμφιλεγόμενα (non-consensus). Τέλος, τα αποτελέσματα της έρευνας DELPHI αναλύονται και ερμηνεύονται για τη λήψη αποφάσεων, τη διαμόρφωση πολιτικής, τον στρατηγικό σχεδιασμό ή για περαιτέρω έρευνα στον αντίστοιχο τομέα (Chuenjitwongsa, 2017).



Διάγραμμα 1: Αποτύπωση της διαδικασίας Delphi

Η ανάλυση των δεδομένων περιλαμβάνει την επεξεργασία των ποσοτικών (ή και ποιοτικών) δεδομένων που συλλέχθηκαν από τους γύρους των ερωτήσεων, ενώ παράλληλα εξετάζεται η αλλαγή της άποψης των ειδικών ανάμεσα στους γύρους των ερωτήσεων. Η διαδικασία εφαρμόζεται σταδιακά για κάθε γύρο ερωτήσεων και αποσκοπεί στην επίτευξη της μέγιστης δυνατής συναίνεσης. Ο αριθμός των ερωτηθέντων στις μελέτες Delphi για τις μεταφορές μπορεί να ποικίλλει από 15 έως και πάνω από 200 (Karakikes & Nathanail, 2020). Καθώς η τεχνική Delphi θεωρείται μία ευέλικτη μέθοδος με πολλές παραλλαγές στη διεξαγωγή έρευνας, δεν εντοπίζεται ένας μοναδικός τρόπος για την ανάλυση των δεδομένων. Η ποσοτική ανάλυση μπορεί να περιλαμβάνει υπολογισμούς για τα ποσοστά ανταπόκρισης, τη μέση τιμή, την επικρατούσα τιμή και το δείκτη Kappa. Όσον αφορά το δείκτη συναίνεσης ορισμένα μέτρα που συναντώνται ιδιαιτέρως συχνά είναι το InterQuartile Range (IQR), η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής μεταβλητότητας (Karakikes & Nathanail, 2020; Καραμήτρη, 2011). Τέλος, προσδιορίστηκαν τρία κριτήρια για τη λήξη των γύρων μιας έρευνας Delphi: προκαθορισμένος αριθμός γύρων, σταθερότητα των αποτελεσμάτων και επίτευξη συναίνεσης. Όσον αφορά τους συνολικούς γύρους, φαίνεται πως οι περισσότερες μελέτες για ζητήματα μεταφοράς ολοκληρώνονται στους δύο γύρους (Melandet al., 2019).

3.3 Εφαρμογή της μεθόδου DELPHI στο πλαίσιο της εργασίας

Λαμβάνοντας υπόψιν την υφιστάμενη κατάσταση και τα υπάρχοντα προβλήματα της πόλης της Θεσσαλονίκης όπως αυτά αποτυπώνονται παραπάνω, στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αναπτύχθηκαν και παρουσιάζονται τρία εναλλακτικά σενάρια συνδυασμένων εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών που αποσκοπούν να μετριάσουν τα σημαντικά κυκλοφοριακά προβλήματα της πόλης. Για την αξιολόγηση τους διεξήχθη έρευνα με τη χρήση της μεθόδου DELPHI με σκοπό τη σύγκλιση της άποψης ειδικών για την εύρεση του βέλτιστου σεναρίου.

3.3.1 Μεθοδολογία έρευνας

Έχοντας ως σκοπό την εύρεση πιθανών αξιολογών λύσεων για την επίλυση των κυκλοφοριακών ζητημάτων και των προβλημάτων του τελευταίου μιλίου που αντιμετωπίζει η Θεσσαλονίκη συγκροτήθηκε και ακολουθήθηκε μία συγκεκριμένη μεθοδολογία.

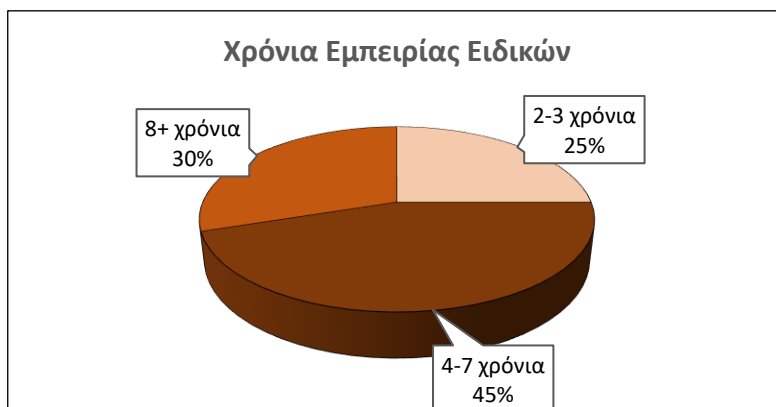
Αρχικά, αναπτύχθηκαν τρία πιθανά σενάρια προκειμένου να αποτελέσουν τις προτεινόμενες λύσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στην πόλη. Τα σενάρια αυτά αποτελούν λύσεις συνδυασμένων εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών που έχουν εφαρμοστεί σε άλλες ευρωπαϊκές πόλεις και κατέχουν όλες τις προϋποθέσεις προκειμένου να εφαρμοστούν στη Θεσσαλονίκη. Εν συντομία τα τρία σενάρια περιγράφονται ως εξής:

- 1^ο Σενάριο: Συνδυασμένη μεταφορά με τη χρήση των Αστικών Λεωφορείων
- 2^ο Σενάριο: Συνδυασμένη μεταφορά με τη χρήση του Μετρό
- 3^ο Σενάριο: Συνδυασμένη μεταφορά με τη χρήση του δικτύου Ταξί

Τα αναλυτικά χαρακτηριστικά και όλες οι προβλεπόμενες λεπτομέρειες για το κάθε σενάριο έχουν αποτυπωθεί και παρουσιάζονται εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο 3.3.2.

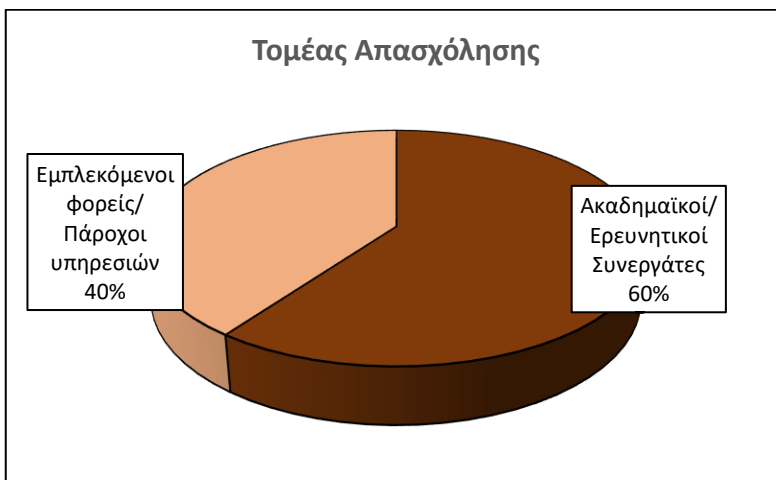
Για την αξιολόγηση των σεναρίων αυτών και την αναζήτηση της ιδανικότερης λύσης για την πόλη της Θεσσαλονίκης, αποφασίστηκε να διεξαχθεί έρευνα με τη μέθοδο DELPHI. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας αποτελεί η συλλογή των απόψεων μιας ομάδας εμπειρογνώμων που ειδικεύονται σε ζητήματα αστικών εμπορευματικών και επιβατικών μετακινήσεων και είναι γνώριμοι με τα συστήματα αλλά και τα προβλήματα της πόλης. Επιπλέον, με στόχο την επίτευξη της κατά το δυνατό μέγιστης συναίνεσης και σύγκλισης των απόψεων ως προς την αποδοτικότερη λύση, διενεργήθηκαν δύο διαφορετικοί γύροι έρευνας.

Για τη διεξαγωγή της έρευνας DELPHI, αρχικά έγινε προσεκτική επιλογή της ομάδας των ειδικών ώστε να έχουν γνώση του αντικειμένου και να εργάζονται σε θέσεις που σχετίζονται με τον τομέα των μεταφορών, να διαθέτουν ικανοποιητική εμπειρία για να είναι σε θέση να εξετάσουν τα προτεινόμενα σενάρια και να εκπροσωπούν διαφορετικούς φορείς ή οργανισμούς και συμφέροντα. Στον πρώτο γύρο της έρευνας DELPHI συμμετείχαν συνολικά 20 ειδικοί, ενώ στο δεύτερο γύρο κατέστη ικανό να συγκεντρωθούν εκ νέου οι απαντήσεις 18 ειδικών. Όπως αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 2, το μεγαλύτερο μέρος των ειδικών (45%) διαθέτει 4-7 χρόνια εμπειρίας στον τομέα των μεταφορών, το 30% έχουν περισσότερο από 8 χρόνια εμπειρίας, ενώ 2-3 χρόνια απασχολούνται στο τομέα περίπου το 25% των ερωτηθέντων. Για την διεξαγωγή της αναφερόμενης έρευνας δεν επιλέχθηκαν άτομα του χώρου που κατείχαν λιγότερο από 2 έτη εμπειρίας σε ζητήματα μεταφοράς/μετακίνησης.



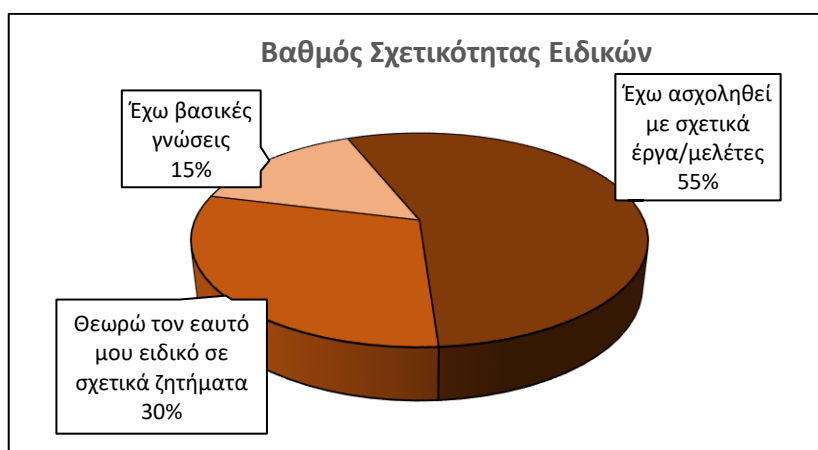
Διάγραμμα 2: Χρόνια εμπειρίας των ειδικών στον τομέα των μεταφορών

Ακόμη, συλλέχθηκαν πληροφορίες σχετικά με τον τομέα και τη θέση απασχόλησης των ειδικών στις αστικές μεταφορές. Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 3, επιλέχθηκαν για τη διεξαγωγή της έρευνας ακαδημαϊκοί και ερευνητικοί συνεργάτες που έχουν εντρυφήσει σε σχετικά ζητήματα και μελέτες σε ποσοστό 60% καθώς και εμπλεκόμενοι φορείς ή πάροχοι μεταφορικών υπηρεσιών σε ποσοστό 40%. Στη δεύτερη κατηγορία επιλέχθηκαν τόσο ειδικοί που βρίσκονται σε υψηλές θέσεις διαχειριστικών οργανισμών δημοσίου συμφέροντος (π.χ. ΟΣΕΘ) όσο και εμπλεκόμενα μέρη που σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών μεταφοράς και logistics (π.χ. ταχυμεταφορείς, πάροχοι υπηρεσιών ταξί).



Διάγραμμα 3: Τομέας Απασχόλησης Ειδικών

Τέλος, ζητήθηκε από τους ειδικούς να επιλέξουν το βαθμό σχετικότητας τους με ζητήματα αστικών επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών. Από την ανάλυση των δεδομένων (Διάγραμμα 4), παρατηρήθηκε πως το μεγαλύτερο ποσοστό των ειδικών που ανέρχεται στο 55% έχει ασχοληθεί σε σχετικά έργα και μελέτες, ενώ το 30% αυτών θεωρεί τον εαυτό του ως ειδικό σε σχετικά ζητήματα. Ένα μικρό μέρος των συμμετεχόντων (15%) θεωρεί ότι κατέχει μόνο τις βασικές γνώσεις σε θέματα μετακίνησης και μεταφοράς.



Διάγραμμα 4: Βαθμός σχετικότητας των ειδικών με τον τομέα των μεταφορών

Κατόπιν εύρεσης της ομάδας των ειδικών που συμμετείχαν στην έρευνα, αναπτύχθηκε το ερωτηματολόγιο DELPHI. Βασικός στόχος του ερωτηματολογίου ήταν να αποδώσει συνοπτικά και ταυτόχρονα ολοκληρωμένα τα τρία προτεινόμενα σενάρια cargo-hitching και να αποτυπώσει τις απόψεις των ειδικών για κάθε ένα από αυτά, εξετάζοντας οχτώ διαφορετικούς τομείς. Συνολικά εξετάστηκαν εννέα ερωτήσεις για τον εντοπισμό του αντίκτυπου βιωσιμότητας του κάθε σεναρίου λαμβάνοντας υπόψιν οικονομικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και μεταφορικές επιπτώσεις και επιπλέον τέσσερις ερωτήσεις για τη συγκέντρωση των απόψεων σε σχέση με τους καταλυτικούς παράγοντες της βιωσιμότητας λαμβάνοντας υπόψιν το θεσμικό επίπεδο, το επιχειρηματικό επίπεδο, το τεχνολογικό επίπεδο και το επίπεδο αποδοχής από το κοινό.

Για τη διεξαγωγή του 1^{ου} γύρου της έρευνας DELPHI συγκροτήθηκε το πρώτο ερωτηματολόγιο που αποστάλθηκε στους ειδικούς. Σε αυτό αναλύθηκε το πλαίσιο και ο στόχος της παρούσας έρευνας DELPHI, ενώ παρουσιάστηκαν συνοπτικά και τα τρία πιθανά σενάρια συνδυασμένων μεταφορών για την πόλη της Θεσσαλονίκης. Στη συνέχεια απαριθμήθηκαν οι ερωτήσεις και ζητήθηκε από τους ειδικούς να τα αξιολογήσουν με τη χρήση της κλίμακας τύπου Likert (1-5), που κυμαίνεται από Πολύ χαμηλά (1) έως Πολύ υψηλά (5), ως προς τις διαστάσεις που περιεγράφηκαν παραπάνω (Βλ. Παράρτημα 1).

Κατόπιν συλλογής των απαντήσεων του 1^{ου} γύρου, τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν και επεξεργάστηκαν καταλλήλως προκειμένου να προσδιοριστεί η συχνότητα εμφάνισης της κάθε απάντησης ώστε να αποτυπωθεί μέσω ενός πίνακα η πρώτη και δεύτερη δημοφιλέστερη απάντηση των ειδικών για κάθε ερώτηση και προτεινόμενο σενάριο. Ένα σχετικό παράδειγμα παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4	Πολύ Χαμηλά	Χαμηλά	Μέτρια	Υψηλά	Πολύ Υψηλά
Αστικό Λεωφορείο	5%	35%	50%	10%	0%
Μετρό	5%	20%	50%	25%	0%
Ταξί	0%	0%	15%	60%	25%

Πίνακας 1: Παράδειγμα αποτύπωσης αποτελεσμάτων πρώτου γύρου

Για τη διεξαγωγή του 2^{ου} γύρου της έρευνας, όλοι οι πίνακες των απαντήσεων του πρώτου γύρου συγκεντρώθηκαν και συμπεριελήφθησαν στο αρχικό ερωτηματολόγιο. Σκοπός του 2^{ου} γύρου ήταν να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα του αρχικού γύρου στους ειδικούς και να ζητηθεί από τους ίδιους να εξετάσουν τις προηγούμενες απαντήσεις τους σε σχέση με τις πιο δημοφιλείς και να αλλάξουν κάποιες, εάν το επιθυμούν, προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερος βαθμός συμφωνίας ως προς την αποτελεσματικότερη λύση για κάθε τομέα (Βλ. Παράρτημα 2).

Κατόπιν συλλογής των αποτελεσμάτων του 2^{ου} γύρου, πραγματοποιήθηκε συγκέντρωση όλων των δεδομένων προκειμένου να γίνει η ανάλυσή τους και να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα (βλ. Κεφάλαιο 3.3.3). Για την ανάλυση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων τόσο του 1^{ου} όσο και του 2^{ου} γύρου αξιοποιήθηκαν οι εξής στατιστικοί δείκτες: μέσος όρος, επικρατούσα τιμή, τυπική απόκλιση και συντελεστής μεταβλητότητας. Για τον εντοπισμό των τάσεων και των δημοφιλέστερων απαντήσεων για κάθε ερώτηση αξιοποιήθηκαν η επικρατούσα τιμή και τα ποσοστά εμφάνισης της κάθε απάντησης και στους δύο γύρους. Τέλος για να εξεταστεί η συμφωνία ή συναίνεση των ειδικών για κάθε ερώτηση και κάθε επηρεαζόμενο τομέα αξιοποιήθηκε ο συντελεστής μεταβλητότητας για τον οποίο καθορίστηκε πως το κατώτατο όριο για την ύπαρξη συμφωνίας είναι 20%, ενώ θεωρήθηκε πως επιτεύχεται συμφωνία σε κάθε απάντηση που συγκέντρωσε ποσοστό εμφάνισης υψηλότερο του 70% (ανεξαρτήτως της τιμής του συντελεστή μεταβλητότητας).

Μετά την ολοκλήρωση της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε η ερμηνεία των αποτελεσμάτων με σκοπό την εύρεση του βέλτιστου σεναρίου ανά τομέα επιπτώσεων και καταλυτικό παράγοντα βιωσιμότητας.

3.3.2 Ανάπτυξη Σεναρίων

Λαμβάνοντας υπόψιν τα κυκλοφοριακά ζητήματα που αντιμετωπίζει η πόλη της Θεσσαλονίκης και τα υφιστάμενα συστήματα και μέσα μετακίνησης, αναπτύχθηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω τα βασικά χαρακτηριστικά των τριών προτεινόμενων σεναρίων που αξιοποιήθηκαν για την έρευνα DELPHI και αξιολογήθηκαν από τους ειδικούς. Τα σενάρια αυτά προβλέπουν την εφαρμογή των συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών μέσω της χρήσης των υφιστάμενων συστημάτων και υποδομών της πόλης: Αστικά Λεωφορεία, σύστημα Μετρό και Δίκτυο Ταξί. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά του κάθε συστήματος.

Σενάριο 1: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση των Αστικών Λεωφορείων

Το σενάριο αφορά την αξιοποίηση συγκεκριμένων δρομολογίων του ΟΑΣΘ που συνδέουν τερματικούς σταθμούς εντός αστικού ιστού που εξυπηρετούν πολλές γραμμές (π.χ. Νέος Σιδηροδρομικός Σταθμός, IKEA) με τερματικούς σταθμούς περιαστικών περιοχών (π.χ. Ωραιοκαστρου, Περαιάς). Το σενάριο περιορίζεται αποκλειστικά σε υπάρχοντα δρομολόγια του ΟΑΣΘ που δεν προβλέπουν τη διέλευση λεωφορείων εντός του συμφορημένου αστικού κέντρου, ενώ η φόρτωση και εκφόρτωση των δεμάτων θα πραγματοποιείται μονάχα στους τερματικούς σταθμούς και όχι σε στάσεις, με εμπλοκή μεταφορικής εταιρείας για την τελική

παράδοση. Το σενάριο υλοποιείται με την προμήθεια κατάλληλα σχεδιασμένων αστικών λεωφορείων που θα προβλέπουν την ύπαρξη ειδικά σχεδιασμένου χώρου για την τοποθέτηση και μεταφορά μικρών και μεσαίων δεμάτων. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση του δικτύου δρομολογίων του ΟΑΣΘ με σκοπό τη μείωση των μιλίων που διανύονται για τις μεταφορές των δεμάτων σε περιαστικές περιοχές.

Σενάριο 2: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση του Μετρό

Το σενάριο αυτό προβλέπει τη χρήση των γραμμών του Μετρό, τόσο της βασικής γραμμής όσο και των προβλεπόμενων επεκτάσεων προς Καλαμαριά, αεροδρόμιο και βορειοδυτικές συνοικίες. Το σενάριο αφορά τη μεταφορά μικρών, μεσαίων και μεγάλων δεμάτων με τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων βαγονιών στα οποία θα τοποθετούνται τα εμπορεύματα. Η φόρτωση θα πραγματοποιείται σε καθορισμένους σταθμούς του Μετρό (εκτός κέντρου πόλης π.χ. στη Νέα Ελβετία, Νοσοκομείο Παπαγεωργίου) στους οποίους θα προβλέπεται η ύπαρξη εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των μεταφορικών εταιρειών, ενώ η εκφόρτωση θα πραγματοποιείται σε συγκεκριμένους σταθμούς στους οποίους τα δέματα θα διανέμονται σε έξυπνες θυρίδες. Βασικό παράδειγμα του σεναρίου αυτού είναι η μεταφορά δεμάτων που φτάνουν στο εμπορευματικό κέντρο του αεροδρομίου, φορτώνονται απευθείας στο Μετρό και κατόπιν εκφορτώνονται στις στάσεις του για τελική παράδοση μέσω έξυπνων θυρίδων. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση των προγραμματισμένων δρομολογίων του Μετρό για μείωση των μιλίων (ή και εκμηδένισή στην περίπτωση του αεροδρομίου) που διανύονται από τους ταχυμεταφορείς για παραδόσεις μέσα στην πόλη.

Σενάριο 3: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση του δικτύου Ταξί

Σε αυτό το σενάριο, τα Ταξί χρησιμοποιούνται όχι μόνο για τη μεταφορά επιβατών αλλά και για την παράδοση δεμάτων κατά τη διάρκεια των ταξιδιών τους. Τα Ταξί προβλέπεται να εξοπλιστούν με ασφαλείς αποθηκευτικούς χώρους και να συνεργαστούν με υπηρεσίες ταχυμεταφορών για τη μεταφορά μικρού έως μεσαίου μεγέθους δεμάτων κατά την εξυπηρέτηση των επιβατών. Το δίκτυο των Ταξί θα προβλέπει μετακινήσεις που θα εκτείνονται σε όλο το δίκτυο της πόλης και θα πραγματοποιείται με ευέλικτα δρομολόγια που θα οργανώνονται με τη χρήση ειδικής πλατφόρμας. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση των δρομολογίων και οχημάτων των Ταξί για παράλληλη μεταφορά επιβατών και δεμάτων με σκοπό τη μείωση των μιλίων που διανύονται για τις παραδόσεις σε όλο το αστικό δίκτυο.

3.3.3 Ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας

Για την εύρεση της πιθανής αποτελεσματικότερης λύσης συνδυασμένων εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην πόλη της Θεσσαλονίκης, τα τρία σενάρια που παρουσιάστηκαν παραπάνω αξιολογήθηκαν από την ομάδα ειδικών που συγκροτήθηκε για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω ερωτήσεων, οι οποίες εξέτασαν την επίδραση του κάθε σεναρίου στον τομέα των οικονομικών, του περιβάλλοντος, της κοινωνίας, της μεταφορικής

εξυπηρέτησης αλλά και ως προς τα καταλυτικά επίπεδα, το θεσμικό, το επιχειρηματικό, το τεχνολογικό και το επίπεδο αποδοχής από το κοινό.

Όσον αφορά στις **οικονομικές επιπτώσεις** που θα μπορούσε να επιφέρει το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα τριών σχετικών ερωτήσεων:

- Ερώτηση 1: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει η εφαρμογή του κάθε σεναρίου στην αύξηση των εσόδων για τους παρόχους των υπηρεσιών (ΟΑΣΘ, Διαχειριστής Μετρό, εταιρεία Ταξί);»
- Ερώτηση 2: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει η εφαρμογή του κάθε σεναρίου στην μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς χρήστες;»
- Ερώτηση 3: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο υψηλό πιστεύετε ότι θα είναι το κόστος για την αναδιαμόρφωση του κάθε μέσου μεταφοράς για την εξυπηρέτηση των ταυτόχρονων μετακινήσεων;»

Ερώτηση 1

Η πρώτη ερώτηση για τις οικονομικές επιπτώσεις (βλ. ερώτηση 1) εξέτασε την επίδραση της εφαρμογής του κάθε σεναρίου στην αύξηση των εσόδων για τους παρόχους των υπηρεσιών. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 1^{ης} Ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 1		Πολύ Χαμηλά	Χαμηλά	Μέτρια	Υψηλά	Πολύ υψηλά	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	5%	35%	50%	10%	0%	27%
	2ος Γύρος	0%	22%	72%	6%	0%	18%
Μετρό	1ος Γύρος	5%	20%	50%	25%	0%	27%
	2ος Γύρος	0%	11%	78%	11%	0%	16%
Ταξί	1ος Γύρος	0%	0%	15%	60%	25%	15%
	2ος Γύρος	0%	0%	0%	89%	11%	8%

Όσον αφορά το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, η πλειονότητα των ειδικών ήδη από τον πρώτο γύρο εκτιμά ότι η αύξηση των εσόδων για τον ΟΑΣΘ θα είναι μέτρια (50%) προς χαμηλή (35%). Η άποψη αυτή ισχυροποιείται στον δεύτερο γύρο, καθώς οι απόψεις των ειδικών συνέκλιναν ακόμη περισσότερο ως προς τη μέτρια αύξηση (72%) των εσόδων του παρόχου από τη χρήση συνδυασμένης μεταφοράς στα Αστικά Λεωφορεία της πόλης. Ο συντελεστής μεταβλητότητας μειώθηκε από 27% σε 18% μεταξύ του 1ου και του 2ου γύρου, δείχνοντας μια σημαντική αύξηση στον βαθμό συμφωνίας μεταξύ των ειδικών. Η μείωση αυτή σε ποσοστό μικρότερο του 20% που αποτελεί το όριο της έρευνας σε συνδυασμό με τη διατήρηση ενός αξιοσημείωτου ποσοστού ειδικών στην άποψη της χαμηλής αύξησης των εσόδων (22%), επιβεβαιώνουν την επίτευξη συναίνεσης για τη μέτρια προς χαμηλή επίδραση αυτού του σεναρίου στα έσοδα των παρόχων.

Όσον αφορά το σενάριο του Μετρό, από τον πρώτο γύρο είναι φανερό πως η αντίληψη για την αύξηση των εσόδων αυτού του σεναρίου είναι κάπως πιο θετική από το Λεωφορείο, με 25% των ειδικών να πιστεύουν ότι η επίδραση θα είναι υψηλή, αλλά η πλειονότητα (50%) να παραμένει στη μέτρια κατηγορία. Στον δεύτερο γύρο, η άποψη για μέτρια επίδραση στην αύξηση των εσόδων της διαχειρίστριας εταιρίας του Μετρό ενισχύεται περισσότερο αγγίζοντας το 78%, ενώ οι κατηγορίες για χαμηλή και υψηλή επίδραση μειώνονται φτάνοντας εξίσου το 11%. Ο συντελεστής μεταβλητότητας μειώθηκε από 27% σε 16%, επίσης δείχνοντας μεγάλη βελτίωση στη συμφωνία μεταξύ των ειδικών και την επίτευξη συμφωνίας (<20% στο 2^ο γύρο). Συνεπώς, οι ειδικοί καταλήγουν να συμφωνούν πως το Μετρό αναμένεται να επηρεάσει μέτρια την αύξηση των εσόδων του παρόχου της υπηρεσίας.

Το σενάριο του Ταξί, από τον πρώτο γύρο της έρευνας αποδεικνύει τη σαφή αντίληψη για σημαντική αύξηση των εσόδων των Ταξί με την πλειοψηφία των ειδικών να πιστεύει ότι η επίδραση θα είναι υψηλή (60%) και το 25% αυτών να τη θεωρεί πολύ υψηλή. Τα αποτελέσματα του δεύτερου γύρου, αποδεικνύουν ότι οι ειδικοί συνέκλιναν με το αξιοσημείωτο ποσοστό του 89% στην υψηλή αύξηση των εσόδων των Ταξί και τη διατήρηση ενός μικρού ποσοστού (11%) στην κατηγορία πολύ υψηλή. Ιδιαίτερη σημασία στο υπό μελέτη σενάριο έχει η εξάλειψη (0%) του ποσοστού του 15% που είχε σημειωθεί στον 1^ο γύρο για την μέτρια κατηγορία. Αν και συναίνεση παρατηρήθηκε από τον πρώτο γύρο (15%), στον δεύτερο γύρο έγινε ακόμη υψηλότερη με το συντελεστή μεταβλητότητας να φτάνει το 8%. Το γεγονός αυτό μαζί με την πλήρη εξάλειψη των απαντήσεων στις κατηγορίες που αφορούν την πολύ χαμηλή, χαμηλή και μέτρια επίδραση, δείχνουν ότι οι ειδικοί συμφωνούν έντονα ότι το τρίτο σενάριο θα έχει μία ιδιαίτερα υψηλή επίδραση στα έσοδα των Ταξί.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της 1^{ης} ερώτησης υποδηλώνει ότι το σενάριο με τη χρήση Ταξί είναι το πιο ελκυστικό σε όρους αύξησης εσόδων για τους συμμετέχοντες παρόχους υπηρεσιών. Αντίθετα, τα σενάρια του Αστικού Λεωφορείου και του Μετρό, παρόλο που εκτιμώνται να έχουν μια μέτρια αύξηση στα έσοδα (εκτιμάται ελαφρώς πιο υψηλή αυτή του Μετρό), δεν φαίνεται να προσφέρουν την ίδια επιχειρηματική ευκαιρία όπως το Ταξί. Συνολικά, από την ανάλυση των συντελεστών μεταβλητότητας και των αποτελεσμάτων, οι ειδικοί συμφώνησαν περισσότερο στον τελικό γύρο σε σχέση με τον αρχικό, με την μεγαλύτερη συναίνεση να επιτυγχάνεται στο σενάριο με τα Ταξί. Συνεπώς, την μεγαλύτερη αύξηση των εσόδων για τους παρόχους των υπηρεσιών, οι ειδικοί πιστεύουν ισχυρά πως θα την κατείχε το σενάριο του Ταξί με τα άλλα δύο σενάρια να αναμένεται πως θα είναι σημαντικά λιγότερο επωφελή, χωρίς σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

Ερώτηση 2

Η δεύτερη ερώτηση για τις οικονομικές επιπτώσεις (βλ. ερώτηση 2) εξέτασε την επίδραση της εφαρμογής του κάθε σεναρίου στην μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς χρήστες. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 2^{ης} Ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 2		Πολύ Χαμηλά	Χαμηλά	Μέτρια	Υψηλά	Πολύ υψηλά	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	0%	35%	35%	25%	5%	30%
	2ος Γύρος	0%	22%	61%	17%	0%	21%
Μετρό	1ος Γύρος	0%	20%	55%	20%	5%	25%
	2ος Γύρος	0%	17%	78%	6%	0%	16%
Ταξί	1ος Γύρος	10%	60%	15%	15%	0%	36%
	2ος Γύρος	6%	89%	0%	6%	0%	25%

Σε σχέση με το Αστικό Λεωφορείο, τα αποτελέσματα του πρώτου γύρου δείχνουν ισομερώς ότι οι ειδικοί πιστεύουν σε μία χαμηλή ή μέτρια μείωση του οικονομικού κόστους για του χρήστες (35% εξίσου), ενώ και η απάντηση της υψηλής επίδρασης συγκέντρωσε σημαντικό ποσοστό (25%). Στον δεύτερο γύρο, οι γνώμες φαίνεται πως συνέκλιναν περισσότερο στη μέτρια μείωση του κόστους, συγκεντρώνοντας την πλειοψηφία των ειδικών με ποσοστό 61%, ενώ οι άλλες δύο επιλογές (χαμηλή και υψηλή) διατήρησαν αξιοσημείωτα ποσοστά. Η μείωση του συντελεστή μεταβλητότητας από 30% σε 21% δείχνει ότι υπήρξε αύξηση της συναίνεσης μεταξύ των ειδικών στον δεύτερο γύρο, η οποία οφείλεται κυρίως στην αύξηση των απαντήσεων για την μέτρια επίδραση. Ωστόσο, με το ποσοστό αυτό του 21% του συντελεστή μεταβλητότητας μπορούμε να πούμε πως υπάρχει οριακή σύγκλιση ως προς την άποψη των ειδικών, καθώς δεν ξεπέρασε το όριο του 20% που έχει τεθεί στη μεθοδολογία. Συνολικά όμως, θα μπορούσαμε να πούμε πως οι ειδικοί τείνουν να αναμένουν μία μέτρια μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς χρήστες.

Όσον αφορά το σενάριο του Μετρό, από τον πρώτο γύρω η πλειοψηφία με ποσοστό 55% πιστεύει σε μία μέτρια μείωση του κόστους για τους επιβάτες, ενώ το σημαντικό ποσοστό του 20% σημειώνουν εξίσου οι απαντήσεις για την χαμηλή και υψηλή μείωση. Στο δεύτερο γύρο, η συμφωνία ενισχύεται προς την μέτρια επίδραση με ιδιαίτερα σημαντική μείωση του ποσοστού της υψηλής επίδρασης σε 6%. Το γεγονός αυτό παράλληλα με την ικανοποιητική μείωση του συντελεστή μεταβλητότητας στο δεύτερο γύρο σε ποσοστό 16%, δηλώνει μια ακόμα πιο ξεκάθαρη αντίληψη ότι το Μετρό θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση του κόστους σε μέτριο προς χαμηλό βαθμό.

Το σενάριο συνδυασμένης μεταφοράς με τη χρήση του Ταξί, συγκέντρωσε από τον πρώτο γύρο την πλειοψηφία των απαντήσεων (60%) στην άποψη ότι θα μπορούσε να έχει μία χαμηλή μείωση του κόστους για τους χρήστες, με τους υπόλοιπους σχεδόν να ισοκατανέμονται μεταξύ των απαντήσεων πολύ χαμηλή, μέτρια και υψηλή. Στο δεύτερο γύρο, οι απόψεις συνέκλιναν ακόμη περισσότερο προς τη χαμηλή επίδραση σημειώνοντας το ισχυρό ποσοστό του 89%. Ωστόσο, παρά τη μείωση των ποσοστών όλων των άλλων απαντήσεων, ο συντελεστής μεταβλητότητας μειώθηκε επιτυγχάνοντας και πάλι την οριακή συναίνεση μεταξύ των ειδικών βάση των ορίων που έχουν τεθεί. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, λαμβάνοντας υπόψιν το πολύ υψηλό ποσοστό που σημειώθηκε για την απάντηση της χαμηλής επίδρασης (89%) σε συνδυασμό με τον μικρό αριθμό δείγματος, γίνεται αποδεκτή η επίτευξη συναίνεσης ως προς την άποψη ότι το Ταξί θα συμβάλλει σε χαμηλό βαθμό στην μείωση του οικονομικού κόστους για τους χρήστες.

Βάσει της παραπάνω ανάλυσης των αποτελεσμάτων της 2^{ης} ερώτησης, είναι κατανοητό πως το Αστικό Λεωφορείο και το Μετρό φαίνεται να είναι πιο ευνοϊκά σενάρια σε σχέση με το Ταξί, με το Μετρό να έχει μια μικρή υπεροχή ως την πιο αποτελεσματική λύση για τη μείωση του κόστους των τελικών χρηστών, αν και αφορά μετρίου βαθμού επίδραση. Οι ειδικοί φαίνεται να συμφωνούν πως το Ταξί αναμένεται να έχει την μικρότερη επίδραση στη μείωση του κόστους για τους χρήστες. Επομένως, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι, βάσει των απόψεων των ειδικών, τα σενάρια που σχετίζονται με το Αστικό Λεωφορείο και το Μετρό εκτιμώνται ως πιο ενδεδειγμένα για τη μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς χρήστες, με το Μετρό να προσφέρει την ελαφρώς καλύτερη προοπτική.

Ερώτηση 3

Η τρίτη ερώτηση για τις οικονομικές επιπτώσεις (βλ. ερώτηση 3) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το ύψος του κόστους αναδιαμόρφωσης του κάθε μέσου μεταφοράς των τριών σεναρίων. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 3^{ης} Ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 3		Πολύ χαμηλό	Χαμηλό	Μέτριο	Υψηλό	Πολύ υψηλό	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	0%	20%	30%	45%	5%	25%
	2ος Γύρος	0%	0%	28%	72%	0%	12%
Μετρό	1ος Γύρος	10%	20%	30%	30%	10%	37%
	2ος Γύρος	0%	11%	56%	33%	0%	20%
Ταξί	1ος Γύρος	40%	40%	20%	0%	0%	42%
	2ος Γύρος	44%	56%	0%	0%	0%	32%

Για το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, στον πρώτο γύρο παρατηρείται ότι οι περισσότεροι ειδικοί θεώρησαν ότι το κόστος για την αναδιαμόρφωση του μέσου θα είναι υψηλό (45%) προς μέτριο (30%). Στον δεύτερο γύρο, οι ειδικοί φαίνεται ότι μετατοπίστηκαν σημαντικά και κινήθηκαν έντονα γύρω από την απάντηση «υψηλή». Με το αξιοσημείωτο 72%, οι ειδικοί εκτιμούν ότι το κόστος αναδιαμόρφωσης θα είναι υψηλό. Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθεί ότι κατά τον δεύτερο γύρο, τόσο οι ακραίες τιμές «πολύ χαμηλό» και «πολύ υψηλό» αλλά και «χαμηλό» παρουσιάζουν μηδενικό ποσοστό όταν στον πρώτο γύρο υπήρχε μία σχετική διασπορά των απαντήσεων. Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας παρουσιάζει σημαντική μείωση από 25% στον πρώτο γύρο σε 12% στον δεύτερο γύρο δείχνοντας την σύγκλιση των απόψεων.

Για το σενάριο του Μετρό, στον πρώτο γύρο παρατηρείται μία έντονη διασπορά των απόψεων των ειδικών. Δίχως κάποια απάντηση να προβάλλει σημαντικό προβάδισμα, οι ειδικοί θεωρούν ότι το κόστος αναδιαμόρφωσης θα είναι είτε μέτριο (30%) είτε υψηλό (30%). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όλες οι διαθέσιμες απαντήσεις παρουσιάζουν αξιοσέβαστο ποσοστό με τουλάχιστον 10%. Ο δεύτερος γύρος φαίνεται ότι συνέβαλλε σημαντικά στην αποκρυστάλλωση της τάσης και στην ισχυροποίηση του ποσοστού της απάντησης «μέτρια» (56%). Η απάντηση «υψηλή» διατήρησε το ποσοστό της ενώ τα ποσοστά των ακραίων τιμών πλέον εκμηδενίστηκαν. Η μείωση του συντελεστή

μεταβλητότητας από το 37% τον πρώτο γύρο στο 20% στον δεύτερο γύρο δείχνει αφενός την μείωση της διασποράς των απαντήσεων και αφετέρου τεκμηριώνει και την σύγκλιση των ειδικών ως προς τις απόψεις τους.

Σχετικά με το κόστος αναδιαμόρφωσης των Ταξί, δύο τιμές παρουσιάζουν αδιαμφισβήτητο προβάδισμα και ισάριθμο ποσοστό (40%) κατά των πρώτο γύρο, η «πολύ χαμηλή» και η «χαμηλή». Τα δεδομένα στον δεύτερο γύρο δεν είναι διαφορετικά καθώς οι δύο βασικές απαντήσεις μας ενισχύουν τα ποσοστά τους με την «χαμηλή» να παρουσιάζει ένα σχετικό προβάδισμα, με 56% έναντι 44% της «πολύ χαμηλής». Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι υπόλοιπες απαντήσεις παρουσιάζουν μηδενικό ποσοστό. Ο συντελεστής μεταβλητότητας είναι υψηλός τόσο στον πρώτο γύρο (42%) όσο και στον δεύτερο γύρο (32%) αποτυπώνοντας αφενός την τάση για συναίνεση αλλά παράλληλα την αδυναμία του συντελεστή να παρουσιάσει σύγκλιση όταν δύο τιμές, που κυμαίνονται στην ίδια πλευρά (χαμηλή – πολύ χαμηλή), έχουν ισχυρά ποσοστά. Παρότι, λοιπόν, ο συντελεστής μεταβλητότητας δεν πετυχαίνει το ποσοστό - στόχος του 20%, οι ειδικοί συμφωνούν κατηγορηματικά, σε ποσοστό 100%, ότι το κόστος αναδιαμόρφωσης των Ταξί θα είναι είτε χαμηλό (56%) είτε πολύ χαμηλό (44%). Το συγκεκριμένο σενάριο δείχνει εμπράκτως ότι η ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν πρέπει να στηρίζεται μόνο σε ποσοτικά στοιχεία αλλά να συνοδεύεται και από τη ποιοτική προσέγγιση του ερευνητή.

Εν κατακλείδι, η ανάλυση των αποτελεσμάτων των ειδικών κατά τη 3^η ερώτηση αποτυπώνει μία πραγματικότητα όπου τα Ταξί παρουσιάζουν τουλάχιστον χαμηλό κόστος αναδιαμόρφωσης. Το σενάριο του Μετρό προβάλλεται ως ένα μέτρο το οποίο θα παρουσιάζει ένα μέτριο κόστος ενώ το Λεωφορείο θα απαιτήσει ένα υψηλό κόστος μετατροπής για να καταστεί έτοιμο να εξυπηρετήσει τις συνδυασμένες εμπορευματικές μεταφορές. Έχοντας τα παραπάνω ως δεδομένα, συνάγουμε το συμπέρασμα ότι οι ειδικοί συμφωνούν ότι το Ταξί αποτελεί το ενδεδειγμένο σενάριο ως προς το κόστος αναδιαμόρφωσης άρα και πιο έτοιμο ως προς την υλοποίηση.

Σχετικά με τα ευρήματα των τριών ερωτήσεων που εξετάζουν τις οικονομικές επιπτώσεις, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα κάτωθι:

- Το Αστικό Λεωφορείο εκτιμάται ότι θα
 - επιφέρει μέτρια αύξηση των εσόδων των συμμετεχόντων,
 - μειώσει μέτρια το οικονομικό κόστος για τους τελικούς χρήστες
 - απαιτήσει υψηλό κόστος αναδιαμόρφωσης για να καταστεί έτοιμο να εξυπηρετήσει ταυτόχρονες μεταφορές
- Το Μετρό εκτιμάται ότι θα
 - επιφέρει μέτρια αύξηση των εσόδων των συμμετεχόντων
 - επιδράσει σε μέτριο βαθμό τη μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς χρήστες
 - χρειαστεί ένα σχετικά μέτριο προς υψηλό κόστος αναδιαμόρφωσης
- Το Ταξί εκτιμάται ότι θα
 - συνεισφέρει σε υψηλό βαθμό στην αύξηση των εσόδων των συμμετεχόντων φορέων
 - δεν θα έχει σημαντική επίδραση στη μείωση του οικονομικού κόστους
 - απαιτήσει ένα χαμηλό κόστος για την αναδιαμόρφωση του

Βάσει των παραπάνω ευρημάτων και εκτιμήσεων των ειδικών ως προς τις **οικονομικές επιπτώσεις** των τριών σεναρίων, το Ταξί παρουσιάζεται ως ο ενδεδειγμένος υποψήφιος έχοντας επικρατήσει στις δύο από τις τρεις ερωτήσεις. Το Μετρό αποτελεί μία ελκυστική εναλλακτική επιλογή καθώς εμφανίζει μία σταθερά μέτρια επίδραση σε όλες τις ερωτήσεις, επικρατώντας στη ιδιαίτερος κρίσιμη δεύτερη ερώτηση που σχετίζεται με τη μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς καταναλωτές. Το Λεωφορείο εμφανίζεται σαν ένα λιγότερο ενδιαφέρον σενάριο καθώς δεν καταφέρνει να επιδείξει κάποια έντονη θετική επίδραση σε κανέναν σενάριο ενώ το υψηλό κόστος αναδιαμόρφωσης (Ερώτηση 3) που απαιτεί, το καθιστά ένα σενάριο που δύσκολα δύναται να υλοποιηθεί.

Όσον αφορά στις **περιβαλλοντικές επιπτώσεις** που θα μπορούσε να επιφέρει το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα δύο σχετικών ερωτήσεων:

- Ερώτηση 4: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων (π.χ. CO, PM2.5, PM10) και των ρύπων κλιματικής αλλαγής (π.χ. CO2);»
- Ερώτηση 5: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση του θορύβου λόγω διέλευσης λιγότερων φορτηγών για τις παραδόσεις;»

Ερώτηση 4

Η τέταρτη ερώτηση για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (βλ. ερώτηση 4) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το μέγεθος της μείωσης των ατμοσφαιρικών ρύπων. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 4^{ης} Ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 4		Πολύ Χαμηλά	Χαμηλά	Μέτρια	Υψηλά	Πολύ υψηλά	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	0%	10%	40%	45%	5%	21%
	2ος Γύρος	0%	0%	44%	56%	0%	14%
Μετρό	1ος Γύρος	0%	0%	10%	60%	30%	14%
	2ος Γύρος	0%	0%	0%	94%	6%	6%
Ταξί	1ος Γύρος	5%	40%	55%	0%	0%	24%
	2ος Γύρος	0%	44%	56%	0%	0%	19%

Όσον αφορά το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, οι ειδικοί εκτιμούν ότι η μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων θα είναι είτε υψηλή (45%) είτε μέτρια (40%). Στον δεύτερο γύρο, η επικρατούσα τιμή ενίσχυσε τα ποσοστά της φτάνοντας το 56% ενώ και η «μέτρια» παρουσίασε μία μικρή άνοδο αγγίζοντας το 44%. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι κατά τον δεύτερο γύρο, εκμηδενίστηκαν τα ποσοστά των υπόλοιπων τιμών. Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας επιβεβαιώνει τη συγκεκριμένη τάση διότι αφενός στον πρώτο γύρο εμφανίζει τιμή στο 21%, ήτοι οριακή συναίνεση με κέντρο την υψηλή τιμή, αφετέρου στο δεύτερο γύρο μειώνεται στο 14%, όπου σε συνδυασμό με την ενίσχυση της υψηλής τιμής (από 45% στο ξεκάθαρο 56%), αποτυπώνεται η συναίνεση των ειδικών ως προς τη σημαντική μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων.

Τα στατιστικά δεδομένα του σεναρίου που σχετίζονται με το Μετρό παρουσιάζουν μία έντονη συναίνεση ακόμα και από τον πρώτο γύρο. Με ποσοστό που φτάνει το 60%, η απάντηση «υψηλή» αποκτά προβάδισμα ενώ αξιοσέβαστη είναι η συγκέντρωση του 30% των απαντήσεων στη τιμή «πολύ υψηλή». Οι ειδικοί, κατά τον δεύτερο γύρο των απαντήσεων, συναινούν κατηγορηματικά ως προς μία και μόνο συγκεκριμένη τιμή. Με το συντριπτικό ποσοστό του 94%, η απάντηση «υψηλή» συγκέντρωσε τόσο ειδικούς από τα χαμηλότερα κλιμάκια (10% - Μέτρια, 1^{ος} Γύρος) όσο και μερίδα των ειδικών από το ψηλότερο κλιμάκιο. Μόλις 1 στους 5 ειδικούς διατήρησε την ίδια άποψη και επέμενε στην τιμή «πολύ υψηλή», αποτέλεσμα του οποίου είναι η εμφάνιση ποσοστού 6% της συγκεκριμένης τιμής. Ο συντελεστής μεταβλητότητας επιβεβαιώνει και ποσοτικά μία τάση, η οποία είναι αδιαμφισβήτητη από τον πρώτο μόλις γύρο. Με τιμή 14% αρχικά και 6% στον δεύτερο γύρο, συνάγουμε το συμπέρασμα ότι οι ειδικοί συναινούν σε απόλυτο βαθμό ως προς την υψηλή μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων κατά τη χρήση του Μετρό για τις ταυτόχρονες εμπορευματικές μεταφορές.

Σχετικά με το σενάριο του Ταξί, οι ειδικοί παρουσιάζουν μία σταθερότητα ως προς τις απαντήσεις τους. Το 55% των ερωτηθέντων αποφάνθηκε ότι η μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων θα είναι μέτρια ενώ το 40% εκτίμησε χαμηλή, δείχνοντας μία δυναμική τάση ως προς τη συγκεκριμένη πλευρά. Ο 2^{ος} γύρος δεν προκάλεσε κάποια έκπληξη καθώς η επικρατούσα τιμή παρουσίασε πανομοιότυπο ποσοστό (56%) ενώ η δεύτερη εν τάξει τιμή ενισχύθηκε (44%) λαμβάνοντας το επιπλέον ποσοστό της από την ακραία τιμή «πολύ χαμηλή» που εκμηδενίστηκε (1^{ος} Γύρος 5% - 2^{ος} Γύρος 0%). Ο συντελεστής μεταβλητότητας εμφανίζεται σε τέτοια επίπεδα που μας προδιαθέτει αρχικώς σε μία τάση για συναίνεση (24%), ενώ κατά τον δεύτερο γύρο πλέον εξασφαλίζεται φτάνοντας στο 19%, μία μονάδα κάτω από τη τιμή στόχο του 20%.

Συνοψίζοντας τα ευρήματα της τέταρτης ερώτησης, κρίνεται επιβεβλημένο να υπογραμμίσουμε την αναμφίβολη επικράτηση του Μετρό, με ποσοστό 94% στον δεύτερο γύρο, ως το σενάριο εκείνο που θα παρουσιάσει σημαντική μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων. Παράλληλα, το Αστικό Λεωφορείο εμφανίζεται σαν μία ενδιαφέρουσα εναλλακτική πρόταση, όπου το 56% των ειδικών επίσης συμφωνεί σε μία σημαντική μείωση των ρύπων. Τέλος, το Ταξί παρουσιάζεται σαν ένα σενάριο που δεν θα ωφελήσει περιβαλλοντικά διότι αφενός το 56% τάσσεται υπέρ μίας μέτριας επίδρασης αφετέρου το 44% υπέρ μίας χαμηλής επίδραση, δείχνοντας μία έντονη τάση ως προς τα χαμηλά επίπεδα.

Ερώτηση 5

Η πέμπτη ερώτηση για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (βλ. ερώτηση 5) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το ύψος της μείωσης του θορύβου λόγω μείωσης της διέλευσης οχημάτων μεταφοράς. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 5ης Ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 5		Πολύ Χαμηλά	Χαμηλά	Μέτρια	Υψηλά	Πολύ υψηλά	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	0%	25%	50%	15%	10%	29%
	2ος Γύρος	0%	22%	67%	6%	6%	24%
Μετρό	1ος Γύρος	0%	5%	15%	40%	40%	21%
	2ος Γύρος	0%	0%	11%	50%	39%	15%
Ταξί	1ος Γύρος	10%	30%	35%	20%	5%	37%
	2ος Γύρος	0%	39%	61%	0%	0%	19%

Για το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, οι ειδικοί, κατά τον πρώτο γύρο των ερωτήσεων, φαίνεται να προκρίνουν τη τιμή «μέτρια» με ποσοστό 50% αλλά παράλληλα τιμές των «χαμηλή» «υψηλή» και «πολύ υψηλή» παρουσιάζουν αξιοσέβαστα ποσοστά με 25%, 15% και 10% αντίστοιχα, γεγονός το οποίο δείχνει μία συναίνεση μεν (λόγω του 50% της μέτριας) οριακής δε λόγω της διασποράς του υπόλοιπου 50% σε τρεις τιμές με ισόποσο επιμερισμό στις δύο μεριές, 25% στα χαμηλά και $15+10=25\%$ στα υψηλά κλιμάκια. Η κατάσταση στο δεύτερο γύρο δεν ξεκαθαρίζει απόλυτα αλλά αποτυπώνει μία τάση περιστροφής γύρω από τη τιμή μέτρια, η οποία εμφανίζεται ενισχυμένη με ποσοστό 67%. Η πλευρά των υψηλών τιμών αποδυναμώνεται συγκεντρώνοντας μόλις 6% η κάθε μία, ήτοι σύνολο 12%, ενώ η τιμή «χαμηλά» αντιστέκεται στη τάση του κέντρου και διατηρεί σχεδόν ανέπαφα τα ποσοστά της χάνοντας μόλις 3%. Ο συντελεστής μεταβλητότητας επιβεβαιώνει την οριακή συναίνεση στη μέτρια επίδραση με τάση στα χαμηλά καθώς από το 29% στον πρώτο γύρο, μειώνεται στο 24%, μη μπορώντας να πετύχει τη τιμή στόχο του 20%.

Σχετικά με το σενάριο του Μετρό, οι ειδικοί εμφανίζονται πιο κατασταλαγμένοι ως προς τη πλευρά της επίδρασης διαφωνώντας για το ύψος αυτής. Το 40% των ερωτηθέντων αποφάνθηκε ότι η επίδραση θα είναι υψηλή ενώ παράλληλα ένα ακόμα 40% εκτίμησε ότι αυτή η επίδραση θα είναι πολύ υψηλή. Κατά τον δεύτερο γύρο, η κατάσταση φαίνεται να ξεκαθαρίζει με την τιμή «υψηλή» (50%) να πείθει σημαντική μερίδα των ειδικών που απάντησαν «πολύ υψηλή» (πλέον 39%) και μερίδα ειδικών που απάντησαν μέτρια (από 15% σε 11%). Έχοντας αδιαμφισβήτητη συμφωνία ως προς τη πλευρά της επίδρασης τόσο στον πρώτο γύρο όσο και στον δεύτερο γύρο και προκρίνοντας τη τιμή υψηλή με ποσοστό 50%, ο συντελεστής μεταβλητότητας παρουσιάζει την ίδια τάση. Με το οριακό 21% αρχικά, μόλις 1% επάνω από τη τιμή στόχο και με το άνετο 15% στην επανάληψη, οι ειδικοί παρουσιάζουν συναίνεση ως προς τις απόψεις τους και την σημαντική επίδραση του Μετρό στη μείωση του θορύβου λόγω του μικρότερου όγκου φορτηγών.

Τα ευρήματα του σεναρίου των Ταξί παρουσιάζουν ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Ο αρχικός γύρος εμφάνισε ποσοστά και στις πέντε τιμές με την τιμή «μέτρια» (35%) να διατηρεί ένα ισχύον προβάδισμα έναντι της τιμής «χαμηλά» (30%). Η πλευρά των χαμηλών τιμών παρουσίασε ένα σχετικό προβάδισμα με άθροισμα 40% όταν η εναλλακτική παρουσίασε άθροισμα 25% (20% υψηλή και 5% πολύ υψηλή). Καθώς η τάση είναι εμφανής, ο δεύτερος γύρος αποκρυσταλλώνει τις δυναμικές, εκμηδενίζει τις ακραίες τιμές, καταλήγει με ένα ενισχυμένο κέντρο (μέτρια 61%) και το υπόλοιπο 39% στη τιμή «χαμηλά» ενώ η αδύναμη πλευρά των υψηλών τιμών δεν καταφέρνει να αντέξει τη πίεση προς τη μέση και τα χαμηλά

κλιμάκια (0%). Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας αποτυπώνει και ποσοτικά τα συμπεράσματα καθώς στον πρώτο γύρο εμφάνισε τιμή 37%, γεγονός το οποίο δείχνει τη διασπορά των απαντήσεων σε όλες τις τιμές αλλά στον 2^ο γύρο εμφάνισε την ,αποδεκτή για επίτευξη συναίνεσης, τιμή του 19% καθώς οι απαντήσεις κινήθηκαν γύρω από τη μέτρια (61%) και χαμηλά (39%) αποκλειστικά.

Συνοψίζοντας τα ευρήματα της πέμπτης ερώτησης, οι ειδικοί αποφαινόμενοι ότι το Μετρό αποτελεί τη πρόταση εκείνη που θα έχει υψηλή (50%) ή πολύ υψηλή (39%) επίδραση στη μείωση του θορύβου, ήτοι το 89% στο υψηλό κλιμάκιο. Τα υπόλοιπα δύο σενάρια, Λεωφορείο και Ταξί, παρουσιάζουν ενισχυμένη τη τιμή της μέτριας επίδρασης (67% Λεωφορείο – 61% Ταξί), εμφανίζοντας μία αξιοσημείωτη τάση προς τα χαμηλά με 22% και 39% αντίστοιχα.

Σχετικά με τα ευρήματα των δύο ερωτήσεων που εξετάζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα κάτωθι:

- Το Αστικό Λεωφορείο εκτιμάται ότι θα
 - έχει υψηλή επίδραση στη μείωση των ρύπων
 - παρουσιάζει μέτρια επίδραση στη μείωση του θορύβου
- Το Μετρό εκτιμάται ότι θα
 - επιφέρει ξεκάθαρα υψηλή μείωση των ρύπων
 - επηρεάσει σε υψηλό βαθμό τη μείωση του θορύβου
- Το Ταξί εκτιμάται ότι θα
 - συνεισφέρει σε μέτριο βαθμό στη μείωση των ρύπων
 - δεν θα έχει σημαντική παρά μέτρια επίδραση στη μείωση του θορύβου

Βάσει των παραπάνω δεδομένων, δεν μας επιτρέπεται παρά να υπογραμμίσουμε την αδιαμφισβήτητη επικράτηση του Μετρό ως της πρότασης εκείνης που προκρίνουν οι ειδικοί για την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Το 94% της απάντησης «υψηλή» της ερώτησης 4 (μείωση ατμοσφαιρικών ρύπων) και το αθροιστικό 89% των τιμών «υψηλή» και «πολύ υψηλή» της ερώτησης 5 (μείωση θορύβου) αποτυπώνουν με τον πλέον πιο emphaticό τρόπο ότι το Μετρό θα επιφέρει όχι απλά θετικές αλλά σε υψηλό και έντονο βαθμό, συνέπειες στο περιβάλλον. Το Αστικό Λεωφορείο παρουσιάζεται σαν μία εναλλακτική με θετική, πλην όμως αδύναμη με τάση στη μέση, επίπτωση στο περιβάλλον ενώ το Ταξί εμφανίζει και στις δύο ερωτήσεις ενισχυμένη τη τιμή «μέτρια» αλλά με έντονη συγκέντρωση της της τιμής «χαμηλά» αποτυπώνοντας τη τάση και την άποψη των ειδικών ότι αποτελεί το λιγότερο από τα τρία σενάρια ενδεδειγμένο σενάριο για το περιβάλλον.

Όσον αφορά στις **κοινωνικές επιπτώσεις** που θα μπορούσε να επιφέρει το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα δύο σχετικών ερωτήσεων:

- Ερώτηση 6: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης;»
- Ερώτηση 7: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεαστεί το επίπεδο ασφαλείας των επιβατών σε κάθε σενάριο;»

Ερώτηση 6

Η έκτη ερώτηση για τις κοινωνικές επιπτώσεις (βλ. ερώτηση 6) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το μέγεθος της μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 7: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 6ης ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 6		Πολύ Χαμηλά	Χαμηλά	Μέτρια	Υψηλά	Πολύ υψηλά	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	0%	10%	55%	20%	15%	25%
	2ος Γύρος	0%	6%	72%	17%	6%	20%
Μετρό	1ος Γύρος	0%	0%	20%	35%	45%	18%
	2ος Γύρος	0%	0%	0%	33%	67%	10%
Ταξί	1ος Γύρος	5%	45%	40%	10%	0%	29%
	2ος Γύρος	0%	67%	33%	0%	0%	20%

Σχετικά με το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, η απάντηση «μέτρια» συγκεντρώνει το αξιόλογο ποσοστό του 55%. Παράλληλα, έκδηλη είναι η τάση των ειδικών προς τα υψηλά κλιμάκια με ποσοστό 20% και 15% για τη τιμή «υψηλή» και «πολύ υψηλή» αντίστοιχα. Ο δεύτερος γύρος των αποτελεσμάτων ενδυναμώνει σημαντικά την αρχικώς επικρατούσα τιμή «μέτρια» σε ποσοστό πλέον 72% ενώ το κλιμάκιο των υψηλών αφενός αποδυναμώνεται, τιμή «υψηλή» σε ποσοστό 17% και «πολύ υψηλή» στο 6%, αφετέρου διατηρεί ένα αξιοσημείωτο ποσοστό αθροιστικά (23%) αποτυπώνοντας εκ νέου τη τάση. Ο συντελεστής μεταβλητότητας ακολουθεί παρόμοια πορεία. Αρχικώς, η τιμή που έλαβε, 25%, αποδεικνύει την οριακή συναίνεση στη τιμή «μέτρια» αλλά και τη διασπορά στις υπόλοιπες τιμές. Ακολούθως, λαμβάνοντας τιμή 20%, αποτυπώνεται η ενίσχυση του ποσοστού και η συναίνεση των απόψεων στη τιμή «μέτρια».

Τα στατιστικά ευρήματα της συγκεκριμένης ερώτησης για το σενάριο του Μετρό, αποτυπώνει μία αδιαμφισβήτητη πραγματικότητα. Αρχικώς, οι ειδικοί εκφράζουν την εκτίμηση τους ότι το Μετρό θα έχει πολύ υψηλή επίδραση στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης σε ποσοστό 45% ενώ η τιμή «υψηλή» παρουσιάζει το αξιοσημείωτο 35%. Το άθροισμα της πλευράς των υψηλών τιμών παρουσιάζει την συντριπτική τιμή του 80%. Τα δεδομένα στον δεύτερο γύρο εμφανίζουν ακόμα περισσότερο ενισχυμένη τη τιμή «πολύ υψηλή» σε ποσοστό πλέον 67%. Η τιμή «υψηλή» συγκεντρώνει το αξιοσέβαστο ποσοστό του 33%, σχεδόν ίδιο με το πρώτο γύρο. Ενώ εκ πρώτης όψης η τιμή της τιμής «υψηλή» παρουσιάζει ανθεκτικότητα έναντι της δυναμικής της τιμής «πολύ υψηλή», είναι εμφανές ότι ο λόγος που το ποσοστό της είναι πανομοιότυπο είναι διότι όσοι ειδικοί μετατοπίστηκαν από τη μέτρια (20% 1^{ος} Γύρος, 0% 2^{ος} Γύρος) στην υψηλή, τόσοι μετατοπίστηκαν από την υψηλή στην πολύ υψηλή. Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας επιβεβαιώνει και ποσοτικά τα παραπάνω συμπεράσματα καθώς στον πρώτο γύρο έλαβε την τιμή του 18%, γεγονός το οποίο αποδεικνύει τη συναίνεση των ειδικών ήδη από τον πρώτο γύρο ενώ στον δεύτερο γύρο λαμβάνει την εντυπωσιακή τιμή του 10%, το οποίο οφείλεται στην ενίσχυση των υψηλών κλιμακίων και των εκμηδενισμό του ποσοστού της τιμής «μέτρια».

Όσον αφορά το σενάριο των Ταξί, οι απόψεις των ειδικών κινούνται γύρω από δύο τιμές κατά τον πρώτο γύρο. Με ποσοστό 45%, η τιμή «χαμηλά» επικρατεί οριακά της τιμής «μέτρια» με 40%. Ο δεύτερος γύρος των ερωτήσεων εμφανίζει την αρχικώς οριακή επικρατούσα τιμή ως τη πλέον αδιαφιλονίκητη τιμή σε ποσοστό 67% ενώ η τιμή «χαμηλά» συγκεντρώνει το αποδυναμωμένο εν συγκρίσει με τον πρώτο γύρο αλλά εκ νέου αξιοσημείωτο ποσοστό του 33%. Οι ειδικοί μας σε ποσοστό 100% κυμαίνονται στις συγκεκριμένες δύο τιμές. Το μέτρο του συντελεστή μεταβλητότητας ακολουθεί αντίστοιχη πορεία καθώς η αρχική του τιμή ήταν 29%, τιμή που αποτυπώνει μία ισχυρή συναίνεση ενώ παράλληλα ο δεύτερος γύρος βρίσκει τον συντελεστή να λαμβάνει την , αποδεκτή για συναίνεση, τιμή του 20% καθώς εκμηδενίστηκαν όλες οι τιμές πλην των δύο βασικών.

Βάσει των παραπάνω στατιστικών δεδομένων, οι απόψεις των ειδικών προκρίνουν το σενάριο του Μετρό ως εκείνο που θα συνεισφέρει σε πολύ υψηλό βαθμό (67%) στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Το Λεωφορείο παρουσιάζει μία μέτρια επίδοση (72%) με μία αξιοσημείωτη τάση προς τα θετικά κλιμάκια (23%) ενώ το Ταξί παρουσιάζεται ως η λιγότερο ενδεδειγμένη πρόταση σε ποσοστό 67% στη τιμή «πολύ λίγο».

Ερώτηση 7

Η έβδομη ερώτηση για τις κοινωνικές επιπτώσεις (βλ. ερώτηση 7) εξέτασε την άποψη των ειδικών για την επίδραση των σεναρίων στο επίπεδο ασφάλειας των επιβατών. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 7^{ης} ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 7		Πολύ Χαμηλά	Χαμηλά	Μέτρια	Υψηλά	Πολύ υψηλά	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	40%	45%	5%	10%	0%	49%
	2ος Γύρος	28%	61%	11%	0%	0%	33%
Μετρό	1ος Γύρος	50%	45%	0%	5%	0%	46%
	2ος Γύρος	61%	39%	0%	0%	0%	35%
Ταξί	1ος Γύρος	60%	35%	5%	0%	0%	41%
	2ος Γύρος	67%	33%	0%	0%	0%	35%

Σχετικά με το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, οι ειδικοί κινούνται γύρω από δύο τιμές, τη χαμηλή σε ποσοστό 45% και τη πολύ χαμηλή σε ποσοστό 40%. Ενώ υπάρχει διαφωνία στο ύψος της επίδρασης, οι ειδικοί συμφωνούν σε ποσοστό 85% (40+45) ότι οι ταυτόχρονες εμπορευματικές μεταφορές θα έχουν χαμηλή επίδραση στην ασφάλεια των επιβατών. Κατά τον δεύτερο γύρο, η αρχικώς οριακά επικρατούσα τιμή ενισχύεται και λαμβάνει ποσοστό 61%, το οποίο προέρχεται κυρίως από τη δεξαμενή των ειδικών που απάντησαν αρχικά πολύ χαμηλά (πλέον 28%). Ο συντελεστής μεταβλητότητας αρχικά παρουσιάζει μία κατάσταση με έντονη διασπορά, γεγονός το οποίο οφείλεται εν μέρει και στη τιμή «υψηλή» που έλαβε το αξιοσέβαστο ποσοστό του 10%. Στην επανάληψη, ο συντελεστής παρουσιάζει μείωση καθώς οι ακραίες τιμές είτε εκμηδενίζονται (2^{ος} Γύρος «υψηλά» 0%) είτε αποδυναμώνονται (2^{ος} Γύρος «χαμηλά» 28% έναντι 40% 1^{ος} Γύρος) τείνοντας στην οριακή συναίνεση αλλά μη καταφέρνοντας να πετύχει τη τιμή στόχο (20%) παρά μόλις 33%. Παρότι, ο συντελεστής

μεταβλητότητας δεν επιβεβαιώνει συναίνεση, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι υφίσταται σχετική συναίνεση στο 2^ο γύρο στη τιμή «χαμηλά» με ποσοστό 61%, γεγονός το οποίο αποδεικνύει την ανάγκη τόσο ποσοτικής όσο και ποιοτικής προσέγγισης των ευρημάτων.

Όσον αφορά ο σενάριο του Μετρό, οι απόψεις των ειδικών εντοπίζονται στα κλιμάκια των χαμηλών τιμών. Σε ποσοστό 50% στη τιμή «πολύ χαμηλά» και σε ποσοστό 45% στη τιμή «χαμηλά», οι ειδικοί από τη μια συμφωνούν κατηγορηματικά ως προς τη φύση της επίδρασης από την άλλη διαφωνούν έντονα ως προς το ύψος αυτής. Η κατάσταση στον δεύτερο γύρο φαίνεται να ξεκαθαρίζει, με την αρχικώς επικρατούσα τιμή να ενισχύεται με επιπλέον 11% (πλέον 61%) και την δεύτερη εν τάξει αρχικώς τιμή να αποδυναμώνεται ελαφρώς κατά 6% (πλέον 39%) ενώ παράλληλα το μικρό ποσοστό στην ακραία τιμή («υψηλή» 5% 1^{ος} Γύρος), μηδενίζεται εξαλείφοντας την αρχική ανωμαλία. Ο συντελεστής μεταβλητότητας λαμβάνει τιμή αρχικώς 46%, σαφώς επηρεασμένος από το δίπολο «χαμηλά» και «πολύ χαμηλά» και από μερίδα απαντήσεων στη τιμή «υψηλή» (5%), ενώ στην επανάληψη αποκλιμακώνεται κατά 11 μονάδες (35% πλέον) μη κατορθώνοντας να φτάσει το ποσοστό της ποσοτικής συναίνεσης. Παρότι, ο συντελεστής μεταβλητότητας δεν επιβεβαιώνει τη συναίνεση, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι υφίσταται σχετική συναίνεση στο 2^ο γύρο στη τιμή « πολύ χαμηλά» με ποσοστό 61%, γεγονός το οποίο αποδεικνύει την ανάγκη τόσο ποσοτικής όσο και ποιοτικής προσέγγισης των ευρημάτων.

Προχωρώντας στην ανάλυση των ευρημάτων για το σενάριο του Ταξί, οι απόψεις των ειδικών αρχικά προκρίνουν την τιμή «πολύ χαμηλά» σε ποσοστό 60% ενώ δεύτερη εμφανίζεται η τιμή «χαμηλά» (35%). Ο δεύτερος γύρος των αποτελεσμάτων βρίσκει την τιμή «πολύ χαμηλά» ενισχυμένη με επιπλέον 7 μονάδες (πλέον 67%) καθώς έπεισε μερίδα ειδικών που αρχικώς προτιμήσαν τη τιμή «χαμηλά», η οποία φαίνεται ελαφρώς αποδυναμωμένη κατά 2% (πλέον 33%) καθώς απορρόφησε και εκμηδένισε το 5% της τιμής «μέτριας» διατηρώντας έτσι μία δυναμική. Ο συντελεστής μεταβλητότητας δεν επιβεβαιώνει ποσοτικά τη συναίνεση καθώς κατά τον πρώτο γύρο έλαβε τιμή 41% και κατά το δεύτερο γύρο το 35%, το οποίο όμως δείχνει τη τάση προς συναίνεση. Παρότι, ο συντελεστής μεταβλητότητας δεν το επιβεβαιώνει, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι υφίσταται σχετική συναίνεση τόσο στον 1^ο όσο και περισσότερο στον 2^ο γύρο στη τιμή «πολύ χαμηλά» με ποσοστό 67%, γεγονός το οποίο αποδεικνύει την ανάγκη τόσο ποσοτικής όσο και ποιοτικής προσέγγισης των ευρημάτων.

Βάσει των στατιστικών δεδομένων της ερώτησης 7 σχετικά με το επίπεδο ασφάλειας των επιβατών και τον βαθμό επηρεασμού της στα τρία σενάρια που εξετάζουμε, οι ειδικοί φαίνονται ότι συγκλίνουν προς τα χαμηλά κλιμάκια σε όλα τα σενάρια. Με το ενθαρρυντικό και θετικό 61% στη τιμή «χαμηλά», το Λεωφορείο κατατάσσεται τρίτο μεταξύ των σεναρίων μας ενώ τα υπόλοιπα δύο σενάρια ισοβαθμούν στη πρώτη θέση, με την οριακή επικράτηση του Ταξί σε ποσοστό 67% έναντι του 61% του Μετρό στη τιμή «πολύ χαμηλά».

Σχετικά με τα ευρήματα των δύο ερωτήσεων που εξετάζουν τις κοινωνικές επιπτώσεις, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα κάτωθι:

- Το Αστικό Λεωφορείο εκτιμάται ότι θα
 - έχει μέτρια επίδραση στην μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης
 - παρουσιάσει χαμηλή επίπτωση στην ασφάλεια των επιβατών του

- Το Μετρό εκτιμάται ότι
 - θα βελτιώσει σημαντικά την κυκλοφοριακή συμφόρηση
 - υποστεί στον ελάχιστο βαθμό επίδραση στην ασφάλεια των επιβατών του
- Το Ταξί εκτιμάται ότι θα
 - συνεισφέρει λίγο στην μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης
 - αφήσει ανεπηρέαστους τους επιβάτες του σε επίπεδο ασφάλειας

Βάσει των παραπάνω δεδομένων, μπορούμε να εξάγουμε ένα ασφαλές συμπέρασμα ότι οι ειδικοί προτείνουν το Μετρό ως το σενάριο με τις πιο θετικές συνέπειες στη κοινωνία μας. Επικρατώντας με emphaticό τρόπο στην ερώτηση 6, με την ευεργετική επίδραση του στη κυκλοφοριακή συμφόρηση να εμφανίζεται στη τιμή «πολύ υψηλή» με 67% και «υψηλή» με 33% ενώ παράλληλα να ισοβαθμεί και να «ηττάται» οριακά στην ερώτηση 7 σχετικά με τον επηρεασμό του επιπέδου ασφαλείας σημειώνοντας ποσοστό 61% στη τιμή «πολύ χαμηλά», δεν μπορούμε παρά να προκρίνουμε το Μετρό ως τη πρόταση με τις πιο έντονες κοινωνικά θετικές προεκτάσεις. Για τις υπόλοιπες δύο προτάσεις, αξίζει να αναφερθεί ότι επίσης οι ειδικοί συμφώνησαν ότι η ασφάλεια των επιβατών δεν θα επηρεαστεί ιδιαιτέρως (Λεωφορείο 61% χαμηλά – Ταξί 67% πολύ χαμηλά) αλλά παράλληλα δεν θα έχουν σημαντικά θετική επίπτωση στο κρίσιμη σημασίας ζήτημα της κυκλοφοριακής συμφόρησης, με το Ταξί να σημειώνει 67% στη τιμή «χαμηλή» και το Λεωφορείο 72% στη τιμή «μέτρια».

Όσον αφορά στις **επιπτώσεις στη Μετακίνηση / Μεταφορά** που θα μπορούσε να επιφέρει το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα δύο σχετικών ερωτήσεων:

- Ερώτηση 8: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο αρνητικά πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο τη συνέπεια των υφιστάμενων δρομολογίων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των επιβατών;»
- Ερώτηση 9: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο αρνητικά πιστεύετε ότι θα επηρεαστεί τη συνέπεια των παραδόσεων των εμπορευμάτων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των παραληπτών;»

Ερώτηση 8

Η όγδοη ερώτηση για τις επιπτώσεις στη μετακίνηση/μεταφορά (βλ. ερώτηση 8) εξέτασε την άποψη των ειδικών για την αρνητική επίδραση των σεναρίων στη συνέπεια των υφιστάμενων δρομολογίων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των επιβατών. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 8ης ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 8		Πολύ Λίγο	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	5%	25%	60%	10%	0%	25%
	2ος Γύρος	0%	11%	78%	11%	0%	16%
Μετρό	1ος Γύρος	30%	35%	30%	0%	5%	47%
	2ος Γύρος	11%	72%	11%	6%	0%	31%

Ταξί	1ος Γύρος	5%	25%	40%	30%	0%	29%
	2ος Γύρος	6%	11%	56%	28%	0%	26%

Σε σχέση με το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, το 60% των ερωτηθέντων εκτίμησε ότι η επίδραση θα είναι μέτρια. Αξιόλογο ποσοστό λαμβάνει τόσο η τιμή «λίγο» με 25% όσο και η τιμή «πολύ» με 10%. Κατά τον δεύτερο γύρο, η επικρατούσα κατά τον πρώτο γύρο τιμή ενισχύει σημαντικά το ποσοστό της κατά 18% (πλέον 78%). Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ότι το σύνολο των επιπλέον μονάδων της προήλθε αποκλειστικά από ειδικούς που αρχικώς βρισκότουσαν στα χαμηλά κλιμάκια καθώς ο δεύτερος γύρος βρίσκει τη τιμή «λίγο» αποδυναμωμένη κατά 14% (πλέον 11%) και τη τιμή «πολύ λίγο» μηδενική (1^{ος} Γύρος 5%). Παράλληλα, η τιμή «πολύ» αυξάνεται ελάχιστα (κατά 1%) τα ποσοστά της (πλέον 11%), γεγονός που δείχνει την επιμονή των συγκεκριμένων ειδικών στην αρχική τους απάντηση. Ο συντελεστής μεταβλητότητας αποτυπώνει ποσοτικά τη κατάσταση καθώς στον πρώτο γύρο εμφανίζει τιμή στο 25%, δηλαδή μία οριακή συναίνεση λόγω της διασποράς των απαντήσεων σε τέσσερις τιμές ενώ ο δεύτερος γύρος βρίσκει τον συντελεστή φανερά μειωμένο κατά 9 μονάδες (πλέον 16%) τεκμηριώνοντας τη συναίνεση των ειδικών γύρω από την τιμή «μέτρια».

Τα στατιστικά δεδομένα του σεναρίου του Μετρό παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Κατά τον πρώτο γύρο, τρεις τιμές εμφανίζουν ισοδύναμα ποσοστά, «πολύ λίγο» με 30%, «λίγο» με 35% και «μέτρια» με 30%. Πρόκειται για μία κατάσταση που οι ειδικοί από την μία ρέπουν προς τη πλευρά της χαμηλής επίδρασης αλλά από την άλλη διατηρούν τις επιφυλάξεις τους. Ο δεύτερος γύρος ξεκαθαρίζει σημαντικά τη κατάσταση και αναδεικνύει τη τιμή «λίγο» ως επικρατούσα με το 72% των ειδικών να τη προτιμά. Οι υπόλοιπες δύο τιμές έχασαν σημαντικό μέρος των ποσοστών τους αλλά κατάφεραν να διατηρήσουν ένα αξιοσέβαστο 11% των ειδικών έκαστη. Ο συντελεστής μεταβλητότητας ακολουθεί παρόμοια πορεία. Αρχικώς, λαμβάνει τιμή 47%, γεγονός που αποτυπώνει την διασπορά και την μη συναίνεση των ειδικών γύρω από μία τιμή. Στην επανάληψη, ο συντελεστής κερδίζει 16% (πλέον 31%) αποτυπώνοντας τη τάση μετατόπισης προς μία τιμή αλλά μη μπορώντας να πετύχει την τιμή – στόχο. Ωστόσο, με το 72% των ειδικών να συμφωνεί στη χαμηλή επίδραση, εκτιμούμε ότι οι απόψεις συγκλίνουν και συναινούν στη συγκεκριμένη τιμή.

Σχετικά με το σενάριο των Ταξί, ο πρώτος γύρος βρίσκει μία ισορροπημένη κατάσταση. Ένα 40% των ερωτηθέντων εκτιμά ότι η επίδραση θα είναι «μέτρια» και το υπόλοιπο 60% επιμερίζεται στις δύο πλευρές δηλαδή 5%+25%=30% προς «πολύ λίγο» και «λίγο» αντίστοιχα και 30% προς «πολύ». Κατά τον δεύτερο γύρο, η επικρατούσα τιμή ενισχύει τα ποσοστά της κατά 16% (πλέον 56%) αποτελώντας πλέον τη ξεκάθαρη προτίμηση των ειδικών. Η τιμή «πολύ» παρουσιάζει μία ανθεκτικότητα και διατηρεί σχεδόν ακέραια τα ποσοστά της, 28% έναντι 30% στον πρώτο γύρο, δείχνοντας την εμπιστοσύνη των ειδικών που την προτίμησαν αρχικά. Η μεγαλύτερη διαρροή προήλθε από τη δεξαμενή των ειδικών που προτίμησαν τη τιμή «λίγο» καθώς ένα 14% τροποποίησε την άποψη του. Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας παρουσιάζει μία αντίστοιχη κατάσταση. Το αρχικό 29% που έλαβε δείχνει την περιστροφή γύρω από τη μέση αλλά και την ισορροπία μεταξύ των δύο πλευρών. Η οριακή σύγκλιση επιτυγχάνεται με την ενίσχυση της μέσης και την μείωση του συντελεστή κατά 3 μονάδες (πλέον 26%).

Βάσει των παραπάνω δεδομένων, οι ειδικοί παρουσιάζουν μία ευρεία άποψη ότι και η συνέπεια των δρομολογίων και των τριών μέσων δεν θα επηρεαστεί σημαντικά από τις ταυτόχρονες εμπορευματικές μεταφορές. Ενώ το Λεωφορείο και το Ταξί εμφανίζουν μία «μέτρια» επίδραση, το Μετρό καθίσταται η επικρατούσα πρόταση καθώς το εντυπωσιακό 72% των ειδικών συμφωνεί στην χαμηλή επίδραση και το 83% στην χαμηλή ή πολύ χαμηλή επίδραση.

Ερώτηση 9

Η ένατη ερώτηση για τις επιπτώσεις στη μετακίνηση/μεταφορά (βλ. ερώτηση 9) εξέτασε την άποψη των ειδικών για την αρνητική επίδραση των σεναρίων στη συνέπεια των παραδόσεων των εμπορευμάτων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των παραληπτών. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 9ης ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 9		Πολύ Λίγο	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	10%	20%	35%	35%	0%	33%
	2ος Γύρος	0%	6%	56%	39%	0%	17%
Μετρό	1ος Γύρος	10%	50%	15%	25%	0%	38%
	2ος Γύρος	0%	67%	11%	22%	0%	33%
Ταξί	1ος Γύρος	5%	45%	35%	10%	5%	34%
	2ος Γύρος	0%	56%	44%	0%	0%	20%

Το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου φαίνεται ότι δίχασε τους ειδικούς. Αρχικά, το 35% των ερωτηθέντων προτίμησε την μέτρια επίδοση ενώ ένα ακόμα 35% προτίμησε την υψηλή. Το υπόλοιπο 30% έκρινε ότι η επίδραση θα έχει την ίδια φύση, δηλαδή προς τα χαμηλά, διαφωνώντας στο ύψος της συγκεκριμένης επίδρασης, με το 10% να θεωρεί ότι η επίδραση θα είναι πολύ χαμηλή και το 20% να θεωρεί χαμηλή. Κατά τον δεύτερο γύρο, η αρχική διασπορά των τιμών εξαλείφεται και οι απόψεις κινούνται γύρω από τη τιμή «μέτρια» (56%). Η πλευρά των χαμηλών κλιμακίων σχεδόν εκμηδενίζεται με το μόλις 6% να επιμένει στη χαμηλή επίδραση ενώ η τιμή «πολύ» όχι μόνο δεν αποδυναμώθηκε, όπως θα ήταν μία φυσιολογική εξέλιξη, αλλά ενισχύεται κατά 4% παρουσιάζοντας ποσοστό 39%. Δηλαδή, μία μικρή μεν αλλά υπαρκτή δε μερίδα των ειδικών που αρχικά εκτίμησαν μέτρια επίδραση, τροποποίησαν την άποψη τους και μετέβησαν στα υψηλά κλιμάκια. Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας επιβεβαιώνει τη σύγκλιση της δυναμικής γύρω από τη μέση και προς υψηλή επίδραση. Το αρχικό 33%, με τη διασπορά των απαντήσεων σε τέσσερις τιμές και την ισορροπία μεταξύ τους, μετατράπηκε σε 17% λόγω της επικράτησης δύο βασικών τιμών, μέτρια και υψηλή, πετυχαίνοντας και σημαντική σύγκλιση των απόψεων των ειδικών.

Σχετικά με το σενάριο του Μετρό, η κατάσταση από τη μία είναι ξεκάθαρη αλλά από την άλλη κρύβει και ένα βαθύτερο νόημα. Ένας στους δύο ειδικούς (50%) αποφάνθηκε ότι η

επίδραση θα είναι χαμηλή, δείχνοντας εμπράκτως την εμπιστοσύνη τους στο συγκεκριμένο μέσο. Η εμπιστοσύνη είναι πιο έκδηλη αν προσθέσουμε και το 10% των ειδικών που προτίμησαν τη τιμή «πολύ λίγο» ανεβάζοντας το ποσοστό μας στο 60%. Το υπόλοιπο 40% μοιράζεται μεταξύ της τιμής «μέτρια» και «πολύ». Και ενώ κάποιος θα περίμενε, η τιμή «μέτρια» να εμφανίζει μεγαλύτερο ποσοστό, ούσα πιο κοντά στην επικρατούσα τιμή, αντ' αυτού η τιμή «πολύ» εμφανίζει το αξιοσέβαστο 25% και μόλις το 15% εκτιμά ότι η επίδραση θα είναι μέτρια. Ο δεύτερος γύρος αποκρυσταλλώνει τις δυναμικές των τάσεων. Η αρχικώς επικρατούσα τιμή κερδίζει το σύνολο της πλευράς της («πολύ λίγο» 2^{ος} Γύρος 0%) και μικρή μερίδα των ειδικών από το «μέτριο» κλιμάκιο σημειώνοντας ποσοστό 67%. Αξιόλογο είναι το γεγονός ότι οι ειδικοί που προτίμησαν την απάντηση «πολύ» εμμένουν στην αρχική τους άποψη που έρχεται σε σχετικά μεγάλη αντίθεση με την επικρατούσα καθώς το 22% (έναντι 25% στον πρώτο γύρο) συνεχίζει και εκτιμά ότι η επίδραση θα είναι υψηλή, αποτυπώνοντας τον προβληματισμό μερίδας ειδικών σχετικά με την επίδραση στη συνέπεια των παραδόσεων. Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας αποτυπώνει και ποσοτικά τη προαναφερθείσα πραγματικότητα. Η αρχική του τιμή (38%) δείχνει τη διασπορά των απαντήσεων και τη δυναμική του υψηλού κλιμακίου. Η κατάσταση συγκλίνει, με τον συντελεστή να μειώνεται κατά 5 μονάδες (33%). Ωστόσο, το αξιοσέβαστο 22% των ειδικών, που προτιμά εκ νέου την υψηλή επίδραση και δεν συνέκλινε προς την επικρατούσα τιμή, καθιστά το αποτέλεσμα ξεκάθαρο μεν (67% χαμηλή) αλλά όχι ευρέως συναινετικό δε.

Βάσει των δεδομένων που προέκυψαν για το σενάριο του Ταξί και τη συνέπεια των παραδόσεων, η αρχική κατάσταση βρίσκει τους ειδικούς να περιστρέφονται γύρω από τη χαμηλή και μέτρια επίδραση με 45% και 35% αντίστοιχα, και το υπόλοιπο ποσοστό να επιμερίζεται στις υπόλοιπες τρεις απαντήσεις. Η έντονη διασπορά του πρώτου γύρου εξαλείφεται και η δυναμική, που ήταν έκδηλη από το πρώτο γύρο, δεν αφήνει περιθώρια και απορροφά το 25% στις δύο επικρατούσες. Πλέον, η τιμή «λίγο» λαμβάνει το 56% των προτιμήσεων των ειδικών ενώ η τιμή «μέτρια» λαμβάνει το πολύ αξιόλογο ποσοστό του 44%. Ο συντελεστής μεταβλητότητας ακολουθεί πλήρως τη πορεία των απαντήσεων. Το αρχικό 34% του συντελεστή αποτελεί αντιπροσωπευτικό αριθμό της διασποράς των απαντήσεων των ειδικών. Ακολούθως, το 20% του δεύτερου γύρου αποτυπώνει τον πλήρη εκμηδενισμό των ακραίων τιμών και την ταύτιση των απόψεων των ειδικών γύρω από τη μέση και τη χαμηλή τιμή.

Έχοντας τα παραπάνω δεδομένα, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το Αστικό Λεωφορείο δεν δύναται να συγκριθεί ως προς τα άλλα μέσα και εκτιμάται ότι θα παρουσιάσει τη μεγαλύτερη ευαισθησία ως προς τη επίπεδο παράδοσης και εξυπηρέτησης των παραληπτών. Τα υπόλοιπα δύο μέσα, Μετρό και Ταξί, φαίνεται να χαίρουν της εμπιστοσύνης των ειδικών, με την επίδραση στους χρόνους παράδοσης των εμπορευμάτων να εκτιμάται χαμηλή (67% και 56% αντίστοιχα).

Σχετικά με τα ευρήματα των δύο ερωτήσεων που εξετάζουν τις επιπτώσεις στη μεταφορά/μετακίνηση, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα κάτωθι:

- Το Αστικό Λεωφορείο εκτιμάται ότι θα
 - έχει μέτρια επίδραση στο επίπεδο συνέπειας των δρομολογίων
 - παρουσιάσει μέτρια απόκριση στις επιρροές των ταυτόχρονων μεταφορών ως προς το επίπεδο παράδοσης των εμπορευμάτων

- Το Μετρό εκτιμάται ότι
 - ο δεν θα υποστεί σημαντική επίδραση στη συνέπεια των δρομολογίων του
 - ο επηρεάσει σε χαμηλό βαθμό τη παράδοση των εμπορευμάτων άρα και την εξυπηρέτηση του τελικού χρήστη
- Το Ταξί εκτιμάται ότι θα
 - ο παρουσιάσει μία μέτρια επιδείνωση στη συνέπεια των δρομολογίων του
 - ο ανταποκριθεί επαρκώς στη παράδοση των εμπορευμάτων και θα επηρεάσει λίγο το επίπεδο εξυπηρέτησης των τελικών χρηστών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ευρήματα, είμαστε σε θέση να εκτιμήσουμε ότι οι ειδικοί συναινούν και εμπιστεύονται το Μετρό ως το σενάριο εκείνο που θα επηρεάσει λιγότερο τις μεταφορές και θα ανταποκριθεί τόσο στους χρήστες που το χρησιμοποιούν ως μέσο μετακίνησης όσο και στους παραλήπτες που αναμένουν τα εμπορεύματα τους. Το Ταξί παρουσιάζει επίσης μία ελκυστική προοπτική καθώς δεν παρουσιάζει τάση προς τα υψηλά κλιμάκια σε κανένα από τα δύο επίπεδα. Τέλος, το Αστικό Λεωφορείο κατατάσσεται ως η λιγότερο προτιμητέα πρόταση για ταυτόχρονες εμπορευματικές μεταφορές καθώς οι ειδικοί εμφανίζονται επιφυλακτικοί ως προς το επίπεδο συνέπειας και παράδοσης των εμπορευμάτων.

Όσον αφορά τους **Καταλυτικούς Παράγοντες Βιωσιμότητας** για το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα μίας σχετικής ερώτησης:

- Ερώτηση 10: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο δύσκολη πιστεύετε ότι θα είναι η δημιουργία θεσμικού πλαισίου για κάθε σενάριο;»

Ερώτηση 10

Η δέκατη ερώτηση για τους **Καταλυτικούς Παράγοντες Βιωσιμότητας** (βλ. ερώτηση 10) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το επίπεδο δυσκολίας δημιουργίας θεσμικού πλαισίου για κάθε σενάριο. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.

Πίνακας 11: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 10^{ης} ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 10		Πολύ Λίγο	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	0%	5%	15%	15%	65%	21%
	2ος Γύρος	0%	0%	6%	11%	83%	11%
Μετρό	1ος Γύρος	0%	15%	25%	20%	40%	29%
	2ος Γύρος	0%	0%	28%	28%	44%	20%
Ταξί	1ος Γύρος	10%	15%	30%	35%	10%	35%
	2ος Γύρος	0%	0%	44%	56%	0%	14%

Σχετικά με το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, οι απόψεις των ειδικών εμφανίζονται ομοιογενείς. Κατά τον πρώτο γύρο, το 65% των ερωτηθέντων εξέφρασε την άποψη ότι το επίπεδο δυσκολίας δημιουργίας θεσμικού πλαισίου είναι πολύ υψηλό. Αν προσθέσουμε και το 15% των ειδικών που εκτίμησε ότι ο βαθμός δυσκολίας θα είναι υψηλός, τότε

καταλήγουμε ότι οκτώ στους δέκα, ήτοι 80%, των ειδικών εκτιμούν ότι η δημιουργία θεσμικού πλαισίου είναι δύσκολη ή πολύ δύσκολη. Κατά τον δεύτερο γύρο, η επικρατούσα άποψη ενισχύεται σημαντικά προσθέτοντας 18 μονάδες και φτάνοντας στο εντυπωσιακό 83%. Οι ακραίες τιμές «λίγο» (1^{ος} Γύρος 5%) και «μέτρια» (1^{ος} Γύρος 15%) σχεδόν εκμηδενίζονται με τη τιμή «μέτρια» να κατορθώνει να συγκεντρώνει 6% των ειδικών. Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας επιβεβαιώνει την ομοιογένεια των απόψεων των ειδικών. Η αρχική τιμή του 21%, μόλις 1% πάνω από τη τιμή-στόχο, δείχνει εμπράκτως ότι υπάρχει περιθώριο συναίνεσης στην επανάληψη. Με την ενίσχυση της επικρατούσας άποψης και μετακίνηση των ειδικών προς τα υψηλά κλιμάκια, ο συντελεστής μεταβλητότητας μειώνεται κατά 10 μονάδες (πλέον 11%), αποδεικνύοντας ότι οι απόψεις των ειδικών συναινούν.

Τα στατιστικά ευρήματα του σεναρίου του Μετρό παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Αρχικά, οι ειδικοί φαίνεται αρκετά προβληματισμένοι ως προς τη φύση και το επίπεδο δυσκολίας δημιουργίας θεσμικού πλαισίου. Με τη τιμή «πάρα πολύ» να λαμβάνει ένα αξιόλογο 40% και τη τιμή «πολύ» ένα 20%, μπορούμε να εντοπίσουμε τη κύρια δυναμική. Ωστόσο, θα ήταν παράλειψη να μην αναφέρουμε το αξιοσέβαστο 15% των ειδικών που εκτίμησαν ότι το επίπεδο δυσκολίας θα είναι χαμηλό και ένα 25% που εκτίμησε ότι θα είναι μέτριο. Ο δεύτερος γύρος βρίσκει τους ειδικούς πιο κατασταλαγμένους αλλά δίχως η δυναμική των υψηλών κλιμακίων να αποκτά σαφές και αδιαμφισβήτητο προβάδισμα. Ένα αξιοσέβαστο 28% των ερωτηθέντων, μεγάλη μερίδα του οποίου προέκυψε από μετατόπιση από τη τιμή «λίγο» (1^{ος} Γύρος 15%, 2^{ος} Γύρος 0%), δεν κατέφυγε στα υψηλά κλιμάκια παρά προτίμησε τη μέση. Βέβαια, τα υψηλά κλιμάκια πλέον παρουσιάζουν μία ξεκάθαρη τάση με το αθροιστικό 72% (πολύ 28%, πάρα πολύ 44%). Ο συντελεστής μεταβλητότητας εμφανίζεται να ακολουθεί αντίστοιχη πορεία. Η αρχική τιμή του στο 29% αποτυπώνει τον αρχικό προβληματισμό και τη διασπορά των απόψεων αλλά παράλληλα και τη δυνατότητα σύγκλισης στον δεύτερο γύρο. Πράγματι, ο δεύτερος γύρος βρίσκει ενισχυμένα τα υψηλά κλιμάκια και τον συντελεστή μεταβλητότητας να λαμβάνει τιμή 20%, που αποτελεί και τη τιμή – στόχο για την επίτευξη ποσοτικής σύγκλισης.

Όσον αφορά το σενάριο του Ταξί, οι απόψεις των ειδικών μας είναι έντονα διασκορπισμένες. Κάθε τιμή έλαβε τουλάχιστον το αξιόλογο 10%, με την δυναμική να εντοπίζεται γύρω από τις τιμές «μέτρια» (30%) και «πολύ» (35%). Ο δεύτερος γύρος αποκρυσταλλώνει τη κατάσταση, με τις αρχικές τάσεις να κυριαρχούν και να απορροφούν τις ακραίες τιμές. Η τιμή «μέτρια» ενισχύθηκε κατά 14 μονάδες λαμβάνοντας το ποσοστό του 44% ενώ η τιμή «πολύ» προκρίνεται με σαφές προβάδισμα λαμβάνοντας το ποσοστό του 56%. Το 35% του συντελεστή μεταβλητότητας κατά τον πρώτο γύρο αποτυπώνει με τον πιο αντιπροσωπευτικό τρόπο την διασπορά των απόψεων των ειδικών. Ο εκμηδενισμός των τριών τιμών και η περιστροφή των απόψεων των ειδικών γύρω από δύο τιμές ωθεί τον συντελεστή μεταβλητότητας προς μείωση. Με τη νέα του τιμή στο 14%, οι απόψεις των ειδικών κατάφεραν να συγκλίνουν.

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα, βρισκόμαστε σε μία θέση που μπορούμε να εξάγουμε ένα σαφές γενικό συμπέρασμα. Οι ειδικοί συμφωνούν ότι για κανένα από τα τρία σενάρια δεν θα είναι εύκολο να δημιουργηθεί θεσμικό πλαίσιο. Με τις επικρατούσες τιμές να εντοπίζονται είτε στην τιμή «πολύ» είτε στην τιμή «πάρα πολύ», το θεσμικό πλαίσιο φαίνεται να αποτελεί ένα εμπόδιο που θα χρειαστεί ιδιαίτερη μέριμνα για να υπερκεραστεί,

ανεξαρτήτως επιλογής σεναρίου. Ωστόσο, είναι επιβεβλημένο να αναγνωρίσουμε και την υπεροχή του σεναρίου Ταξί έναντι των άλλων δύο καθώς μεγάλη μερίδα των ειδικών φαίνονται ελαφρώς πιο αισιόδοξοι (τιμή «μέτρια» 44% 2^{ος} Γύρος Ταξί) όταν στα άλλα σενάρια οι τάσεις εμφανίζονται στις τιμές «πάρα πολύ».

Όσον αφορά το επίπεδο **Επιχειρηματικής Ωριμότητας** για το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα μίας σχετικής ερώτησης:

- Ερώτηση 11: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, ποιο πιστεύετε ότι είναι το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας του κάθε σεναρίου για την επίτευξη συμφωνίας μεταξύ των διαφορετικών μερών;»

Ερώτηση 11

Η ενδέκατη ερώτηση για το επίπεδο **Επιχειρηματικό Επίπεδο** (βλ. ερώτηση 11) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας για κάθε σενάριο. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 12.

Πίνακας 12: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 11^{ης} ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 11		Πολύ χαμηλό	Χαμηλό	Μέτριο	Υψηλό	Πολύ υψηλό	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	50%	25%	15%	5%	5%	60%
	2ος Γύρος	78%	11%	11%	0%	0%	50%
Μετρό	1ος Γύρος	35%	25%	10%	25%	5%	55%
	2ος Γύρος	50%	33%	6%	11%	0%	55%
Ταξί	1ος Γύρος	10%	45%	15%	20%	10%	43%
	2ος Γύρος	6%	72%	6%	17%	0%	35%

Σχετικά με το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, ο πρώτος γύρος παρουσιάζει κάποιες ιδιαιτερότητες. Ενώ η τάση είναι εμφανής και προσανατολίζεται στα χαμηλά κλιμάκια (πολύ χαμηλό 50% και χαμηλό 25%), υπάρχουν ειδικοί που βρίσκονται στην απέναντι θέση (υψηλό 5%, πολύ υψηλό 5%). Συνεπώς, διακρίνουμε μία τιμή που επικρατεί των άλλων ξεκάθαρα αλλά παράλληλα εντοπίζουμε συγκέντρωση σε κάθε διαθέσιμη τιμή. Ο δεύτερος γύρος αποσαφηνίζει τις δυναμικές. Οι ακραίες τιμές των υψηλών κλιμακίων εξαλείφονται, οι μεσαίες τιμές αποδυναμώνονται (μέτριο 15% 1^{ος} Γύρος, 11% 2^{ος} Γύρος / χαμηλό 25% 1^{ος} Γύρος, 11% 2^{ος} Γύρος) και ενισχύεται σημαντικά η αρχικώς επικρατούσα άποψη. Η τιμή «πολύ χαμηλό» λαμβάνει επιπλέον 28 μονάδες φτάνοντας στο εντυπωσιακό 78%. Προσθέτοντας το μικρό πλην όμως αξιοσέβαστο 11% της τιμής χαμηλό, συμπεραίνουμε ότι εννέα στους δέκα ειδικούς εκτιμούν ότι το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας είναι χαμηλό ή πολύ χαμηλό. Ο συντελεστής μεταβλητότητας παρουσιάζει ιδιαίτερος υψηλές τιμές. Αρχικά, σαφώς επηρεασμένος από την διασπορά των τιμών και στις πέντε τιμές, εμφανίζει τιμή 60%. Η ενίσχυση των χαμηλών κλιμακίων στον δεύτερο γύρο δεν είναι αρκετή για να μειώσει το συντελεστή ώστε να αποδειχθεί και ποσοτικά η συναίνεση. Ωστόσο, με το 78% των ειδικών να καταλήγουν στην ίδια απάντηση (πολύ χαμηλό) και το 89% να συμφωνούν στη φύση (χαμηλό ή πολύ χαμηλό), η ποιοτική μας προσέγγιση μας ωθεί στο συμπέρασμα ότι έχουμε συναίνεση.

Όσον αφορά το σενάριο του Μετρό, η κατάσταση είναι εξίσου ασαφής. Με την επικρατούσα τιμή «πολύ χαμηλό» να λαμβάνει μόλις το 35% των απαντήσεων και παράλληλα όλες οι διαθέσιμες απαντήσεις να λαμβάνουν ποσοστό, διαπιστώνουμε ότι οι ειδικοί φαίνονται προβληματισμένοι τόσο ως προς τη φύση όσο και ως προς το ύψος. Άξιο αναφοράς είναι το ποσοστό της τιμής «υψηλό» (25%), το οποίο είναι κατά 15 μονάδες υψηλότερο από τη τιμή «μέτριο» που πρακτικά είναι πιο κοντά στο κέντρο βάρους των απόψεων (χαμηλά ή πολύ χαμηλά 50% αθροιστικά). Στην επανάληψη, οι δυναμικές που διαγράφονταν έλαβαν μία σχετική ενίσχυση (πολύ χαμηλό 50%, χαμηλό 33%). Ωστόσο, η τιμή «υψηλό» συνεχίζει και χαίρει εμπιστοσύνης σημαντικής μερίδας ειδικών. Το αξιόλογο 11% που έλαβε αποτυπώνει μια αισιόδοξη πλευρά που εκτιμά ότι η ωριμότητα σε επιχειρηματικό επίπεδο είναι υψηλή. Ο συντελεστής μεταβλητότητας ακολουθεί μία πορεία που αποκαλύπτει τόσο τη διασπορά όσο τον προβληματισμό και τη σχετική διαφωνία αξιολογώντας μερίδας ειδικών ως προς την επικρατούσα άποψη. Τόσο σε αρχικό επίπεδο όσο και στην επανάληψη, ο συντελεστής λαμβάνει τιμή 55%, γεγονός που δεν μπορεί να οδηγήσει σε κάποιου είδους συναίνεση παρά σε μία αναγνώριση της δυναμικής των χαμηλών κλιμακίων.

Σχετικά με το σενάριο του Ταξί, οι ειδικοί φαίνονται επίσης προβληματισμένοι σχετικά με το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας. Ενώ η τιμή «χαμηλό» λαμβάνει το ποσοστό του 45%, καθιστώντας την επικρατούσα με σημαντική διαφορά από τη δεύτερη, όλες οι υπόλοιπες τιμές λαμβάνουν τουλάχιστον 10%, με τη τιμή «υψηλό» να λαμβάνει 20%. Πράγματι, ο δεύτερος γύρος αποκρυσταλλώνει τις δύο βασικές δυναμικές που εμφανίστηκαν κατά τον πρώτο γύρο. Η αρχικώς επικρατούσα τιμή «χαμηλό» ενισχύεται σημαντικά κατά 27% (πλέον 72%) απορροφώντας έως και εξαλείφοντας τις γειτονικές τιμές. Άξιο αναφοράς είναι ότι η τιμή «υψηλό» αντιστάθηκε στη δυναμική της τιμής «χαμηλό», με το ποσοστό της να μειώνεται μόλις 3 μονάδες (πλέον 17%), αντισταθμίζοντας τις απώλειες προς το κέντρο βάρους με την απορρόφηση του συνόλου της τιμής «πολύ υψηλό» του πρώτου γύρου (πλέον 0%). Ο συντελεστής μεταβλητότητας αποτυπώνει την ασαφή πραγματικότητα του πρώτου γύρου. Η τιμή του 43% δεν επιτρέπει άλλο συμπέρασμα παρά τον προβληματισμό και τη διασπορά των απόψεων των ειδικών. Ο δεύτερος γύρος βρίσκει τον συντελεστή μειωμένο κατά 8% (πλέον 35%) εξαιτίας τις ανάδειξης μίας επικρατούσας τιμής (χαμηλό 72%) και ενός αξιόλογου αντίπαλου δέους (υψηλό 17%). Ωστόσο, είναι αναγκαίο να αναγνωρίσουμε την αδυναμία του συντελεστή να εκφράσει τη συναίνεση των ειδικών σε περιπτώσεις που υφίσταται μία δεύτερη εν τάξει τιμή με αξιόλογο ποσοστό σε φανερά αντίθετη τροχιά. Όταν επτά στους δέκα ειδικούς παρουσιάζουν την ίδια άποψη, τότε οφείλουμε να αναγνωρίσουμε ότι οι απόψεις των ειδικών συνέκλιναν και παρουσιάζουν αξιοσημείωτη συναίνεση.

Σύμφωνα με τη παραπάνω ανάλυση και τα ευρήματα που παρουσιάστηκαν, οι ειδικοί έχουν τους προβληματισμούς τους σχετικά με το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας των εμπλεκόμενων φορέων όσον αφορά τις ταυτόχρονες εμπορευματικές μεταφορές. Κανένα σενάριο δεν μπόρεσε να σημειώσει σημαντικά θετικές εκτιμήσεις παρά να καταλήγουν στα χαμηλά κλιμάκια. Ωστόσο, υφίσταται ένα σενάριο το οποίο παρουσιάζεται να έχει ένα σχετικά καλύτερο επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας. Ο λόγος γίνεται για το Ταξί, που με επικρατούσα άποψη τη τιμή «χαμηλό» (72%) σε συνδυασμό με την αξιολογική μερίδα ειδικών

που εμμένουν στην αισιόδοξη τροχιά (υψηλό 17%), προκρίνεται ως το σενάριο εκείνο που δύναται να υιοθετηθεί λιγότερο δύσκολα κάποιο μέτρο σχετικό με ταυτόχρονες αστικές και εμπορευματικές μεταφορές.

Όσον αφορά το επίπεδο **Τεχνολογικής Ωριμότητας** για το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα μίας σχετικής ερώτησης:

- Ερώτηση 12: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, ποιο πιστεύετε ότι είναι το επίπεδο τεχνολογικής ωριμότητας του κάθε σεναρίου;»

Ερώτηση 12

Η δωδέκατη ερώτηση για το επίπεδο **Τεχνολογικό Επίπεδο** (βλ. ερώτηση 12) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το επίπεδο τεχνολογικής ωριμότητας για κάθε σενάριο. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 13.

Πίνακας 13: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 12^{ης} ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 12		Πολύ χαμηλό	Χαμηλό	Μέτριο	Υψηλό	Πολύ υψηλό	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	15%	40%	30%	15%	0%	38%
	2ος Γύρος	11%	61%	28%	0%	0%	28%
Μετρό	1ος Γύρος	20%	25%	25%	20%	10%	46%
	2ος Γύρος	11%	33%	50%	6%	0%	31%
Ταξί	1ος Γύρος	0%	15%	35%	50%	0%	22%
	2ος Γύρος	0%	0%	28%	72%	0%	12%

Σχετικά με το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, οι απόψεις των ειδικών διαμοιράζονται σε τέσσερις τιμές στη πρώτη φάση. Ως επικρατούσα τιμή θεωρείται η απάντηση «χαμηλό», που συγκεντρώνει το 40% των ειδικών. Σε ίδιο ύψος αλλά σε εντονότερο βαθμό, ένα αξιοσέβαστο 15% των ειδικών εκτιμά ότι το επίπεδο είναι πολύ χαμηλό. Ωστόσο, σημαντική μερίδα ειδικών (30%) αποφαινεται ότι η τεχνολογική ωριμότητα δεν ρέπει προς κάποια συγκεκριμένη πλευρά απαντώντας «μέτριο», ενώ ένα αξιόλογο ποσοστό ειδικών (15%) εκφράζουν μία πιο αισιόδοξη πλευρά και απαντούν «υψηλό». Η δεύτερη φάση ξεκαθαρίζει το αρχικώς ασαφές τοπίο. Η επικρατούσα τιμή ενισχύεται κατά 21 μονάδες λαμβάνοντας 61%. Προσθέτοντας και το 11% των ειδικών που επέμειναν στην απάντηση «πολύ χαμηλό», συγκεντρώνεται ένα ποσοστό 72% που συμφωνούν ότι το επίπεδο είναι χαμηλό ή πολύ χαμηλό, αποτελώντας πρακτικά το κέντρο βάρους των απόψεων των ειδικών. Το υπόλοιπο 28% των ειδικών αποφαινεται ότι το επίπεδο είναι μέτριο ενώ η απάντηση «υψηλό» (1^{ος} Γύρος 15%) δεν κατάφερε να πείσει κανέναν από τους αρχικούς της εκφραστές και κατακρημνίστηκε (πλέον 0%). Ο συντελεστής μεταβλητότητας εκφράζει εν πολλοίς τη πορεία των απόψεων των ειδικών. Η αρχική τιμή του 38% δεν αντιπροσωπεύει συναίνεση των απόψεων. Ο δεύτερος γύρος, με τον εκμηδενισμό της ακραίας τιμής, την σχετική ενίσχυση της επικρατούσας τιμής αλλά την ύπαρξη δύο άλλων «συγγενών» τιμών με πολύ αξιόλογα ποσοστά, βρίσκει τον συντελεστή μειωμένο κατά 10% δηλαδή υπονοείται μία οριακή συναίνεση.

Τα στατιστικά ευρήματα του σεναρίου του Μετρό παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Οι απόψεις των ειδικών μας είναι ευρέως διάχυτες και κατανέμονται σχεδόν ισόποσα και στις πέντε απαντήσεις. Πιο συγκεκριμένα, δεν μπορούμε να θεωρήσουμε καμία απάντηση ως επικρατούσα καθώς καμία δεν κατόρθωσε να λάβει άνω του 25%, με την τιμή «μέτριο» και «χαμηλό» να συγκεντρώνουν το συγκεκριμένο ποσοστό και τις απαντήσεις «υψηλό» και «πολύ χαμηλό» να λαμβάνουν 20%. Διαπιστώνουμε, λοιπόν, μία δυναμική στα μεσαία κλιμάκια δίχως κορυφή ακόμα με μία ελαφριά ροπή προς τα χαμηλά. Η δυναμική του μεσαίου κλιμακίου αποτυπώνεται εμφανώς στη δεύτερη φάση. Η απάντηση «μέτριο» κερδίζει 25 μονάδες και συγκεντρώνει 50% ενώ η απάντηση «χαμηλό» ενισχύεται επίσης κατά 8 μονάδες (πλέον 33%). Η ροπή προς τα χαμηλά κλιμάκια της πρώτης φάσης γίνεται εμφανής στη δεύτερη φάση που οι τιμές των υψηλών κλιμακίων σχεδόν εκμηδενίζονται («υψηλό» 6%, «πολύ υψηλό» 0%). Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας αποτελεί αντιπροσωπευτικό παράδειγμα των απόψεων των ειδικών μας. Το αρχικό 46% αποτυπώνει τις διασκορπισμένες απόψεις των ερωτηθέντων. Η δεύτερη φάση, με την επικράτηση του «μέτριου» και την ταυτόχρονη ενίσχυση των χαμηλών κλιμακίων, φέρνει τον συντελεστή κατά 15 μονάδες μειωμένο, γεγονός που αποδεικνύει ότι οι απόψεις των ειδικών συνέκλιναν αλλά δεν κατόρθωσαν να πετύχουν σημαντική συναίνεση.

Στη περίπτωση του Ταξί, οι ειδικοί φαίνονται πιο κατασταλαγμένοι. Ένας στους δύο (50%) αποφάνθηκε ότι το τεχνολογικό επίπεδο του σεναρίου είναι «υψηλό» ενώ το 35% εκτίμησε ότι είναι μέτριο. Το υπόλοιπο 15% εξέφρασε μια πιο απαισιόδοξη άποψη απαντώντας «χαμηλό». Άξιο αναφοράς είναι ότι οι ακραίες τιμές παρουσιάζουν μηδενική συγκέντρωση. Στην επανάληψη, οι ειδικοί συστρέφονται έντονα γύρω από την τάση και ενισχύουν την επικρατούσα τιμή με επιπλέον 22 μονάδες (πλέον 72%). Η τιμή «μέτριο» αποδυναμώνεται σημαντικά, ενισχύοντας την απάντηση «υψηλό» αλλά αντισταθμίζει το μεγαλύτερο μέρος των απωλειών της απορροφώντας το σύνολο των ειδικών που είχαν αρχικώς εκτιμήσει «χαμηλό». Ο συντελεστής μεταβλητότητας ποσοτικοποιεί επιτυχώς τη προαναφερθείσα κατάσταση. Το αρχικό 22% είναι αντιπροσωπευτικό της πρώτης φάσης που οι ειδικοί μας προέκριναν μία απάντηση μεν αλλά επιμερίστηκαν σε τρεις απαντήσεις δε. Η δεύτερη φάση, με την συντριπτική επικράτηση της απάντησης «υψηλό» (72%) και την επιμονή μερίδας ειδικών να εκφράζουν μία λίγο πιο συντηρητική άποψη («μέτριο» 28%), ο συντελεστής μας λαμβάνει τιμή 12% δείχνοντας την έντονη σύγκλιση και τη συναίνεση των απόψεων.

Βάσει των παραπάνω ευρημάτων, είμαστε σε θέση να εξάγουμε ένα ασφαλές συμπέρασμα σχετικά με τις απόψεις των ειδικών όσον αφορά το επίπεδο της τεχνολογικής ωριμότητας των σεναρίων στο πλαίσιο των ταυτόχρονων εμπορευματικών και αστικών μεταφορών. Το Ταξί, παρουσιάζεται ως το σενάριο εκείνο που διαθέτει υψηλό τεχνολογικό επίπεδο να υποδεχτεί και να εξυπηρετήσει και τις εμπορευματικές μεταφορές. Η πρόταση του Μετρό φαίνεται να προβληματίζει τους ειδικούς. Ενώ ένας στους δύο κρίνει ότι το επίπεδο είναι επαρκές, σημαντική μερίδα των ειδικών (33%) εκφράζει σχετική ανησυχία απαντώντας χαμηλό. Το σενάριο εκείνο που οι ειδικοί θεωρούν λιγότερο ενδεδειγμένο σε επίπεδο τεχνολογίας είναι το Αστικό Λεωφορείο. Με το 61% να εκτιμά «χαμηλό» και ένα επιπλέον 11% να συμφωνεί επαυξάνοντας τον βαθμό προβληματισμού σε «πολύ χαμηλό», καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το Αστικό Λεωφορείο έχει πολλά βήματα τεχνολογικής εξέλιξης που πρέπει να διαγράψει για να εξυπηρετήσει το σενάριο των ταυτόχρονων εμπορευματικών και αστικών μεταφορών.

Όσον αφορά το επίπεδο **Αποδοχής από το Κοινό** για το κάθε σενάριο μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα μίας σχετικής ερώτησης:

- Ερώτηση 13: «Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, κατά πόσο θα είναι αποδεκτό από τους επιβάτες για κάθε σενάριο να γίνεται παράλληλη μεταφορά δεμάτων στα οχήματα που θα επιβαίνουν;»

Ερώτηση 13

Η δέκατη τρίτη ερώτηση για το επίπεδο **Αποδοχής από το Κοινό** (βλ. ερώτηση 13) εξέτασε την άποψη των ειδικών για το επίπεδο της ωριμότητας των επιβατών για κάθε σενάριο. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 14.

Πίνακας 14: Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της 13^{ης} ερώτησης

ΕΡΩΤΗΣΗ 13		Πολύ Λίγο	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Συντελεστής Μεταβλητότητας
Αστικό Λεωφορείο	1ος Γύρος	0%	35%	40%	25%	0%	26%
	2ος Γύρος	0%	28%	67%	6%	0%	19%
Μετρό	1ος Γύρος	0%	15%	35%	40%	10%	25%
	2ος Γύρος	0%	0%	44%	56%	0%	14%
Ταξί	1ος Γύρος	10%	20%	30%	25%	15%	38%
	2ος Γύρος	11%	6%	61%	22%	0%	29%

Σχετικά με το Αστικό Λεωφορείο, οι απόψεις των ειδικών παρουσιάζουν σχετική ομοιογένεια στις εκτιμήσεις τους, κινούμενες γύρω από τη μέση. Με τις ακραίες τιμές να εμφανίζουν μηδενική συγκέντρωση, η απάντηση «μέτρια» επικρατεί με ποσοστό που φτάνει το 40%. Σε αντίστοιχο επίπεδο κινείται και η τιμή «λίγο» που χαίρει της εμπιστοσύνης του 35% των ειδικών. Τέλος, σημαντική μερίδα των ειδικών (25%) εκφράζουν μία πιο θετική πλευρά και εκτιμούν ότι η αποδοχή του κοινού θα κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα. Ο δεύτερος γύρος αποκρυσταλλώνει μερίδα των απόψεων των ειδικών. Το 19% των ειδικών που αρχικώς εκτίμησαν «πολύ» (πλέον 6%), μετατοπίστηκαν προς τη μέση ενώ το αντίστοιχο ποσοστό μετατόπισης από το χαμηλό προς τη μέση ήταν μόλις 7% (πλέον 28%), γεγονός που αποτυπώνει από τη μία τη δυναμική της μεσαίας απάντησης που συγκέντρωσε επιπλέον ειδικούς και από τις δύο πλευρές και από την άλλη την εύθραυστη και ανθεκτική εμπιστοσύνη που έδειξαν οι ειδικοί στην απάντηση «πολύ» και «λίγο» αντίστοιχα. Ο συντελεστής μεταβλητότητας κινείται σε αντίστοιχα επίπεδα. Το αρχικό 26% που έλαβε υπονοεί μία τάση για σύγκλιση και δείχνει μία οριακή συναίνεση. Κατά τον δεύτερο γύρο, με την έντονη αποδυνάμωση της απάντησης «πολύ» και την ενίσχυση του «μέτρια», ο συντελεστής μειώνεται κατά 7 μονάδες και λαμβάνει τιμή 19%, αποτυπώνοντας τόσο τη σύγκλιση που υπέστησαν οι απόψεις των ειδικών όσο και τη συναίνεση μεταξύ τους.

Όσον αφορά το σενάριο του Μετρό, οι ειδικοί εξέφρασαν απόψεις που χαρακτηρίζονται από αισιοδοξία και ελαφριά ανησυχία. Ένας στους δύο ειδικούς εξέφρασε θετική άποψη όσον αφορά το επίπεδο αποδοχής από το κοινό διαφωνώντας μόνο στο βαθμό αυτής καθώς το

40% εκτίμησε «πολύ» ενώ 10% εκτίμησε «πάρα πολύ». Σημαντικό μέρος των ερωτηθέντων (35%) εξέφρασε πιο μετριοπαθή άποψη δίχως να στρέφεται προς κάποια πλευρά, ενώ ένα αξιοσέβαστο 15% διατήρησε πιο επιφυλακτική στάση απαντώντας «λίγο». Ο δεύτερος γύρος αποτελεί μία διαδικασία διασαφήνισης και αποτύπωσης των δυναμικών που υπονοούνταν αρχικώς. Οι τιμές «λίγο» και «πάρα πολύ» λαμβάνουν μηδενική εμπιστοσύνη από τους ειδικούς μας με το σύνολο τους να μετατοπίζεται στις δύο επικρατούσες τιμές. Η απάντηση «πολύ» απορροφά πλήρως τους πιο αισιόδοξους ειδικούς και μερίδα των πιο μετριοπαθών ειδικών συγκεντρώνοντας 56%. Οι απώλειες του μεσαίου στρώματος αντισταθμίζεται με τους αρχικώς επιφυλακτικούς ειδικούς που απώλεσαν την ανησυχία τους και υιοθέτησαν πιο μετριοπαθή στάση απαντώντας «μέτρια» (πλέον 44%). Πράγματι, ο συντελεστής μεταβλητότητας εκφράζει σε πολύ καλό βαθμό τη κατανομή των απαντήσεων των ειδικών στη συγκεκριμένη ερώτηση. Κατά το πρώτο γύρο, λαμβάνει τιμή 25% που αποτυπώνει μία οριακή συναίνεση με δυνατότητα ενίσχυσης αυτής μέσω της σύγκλισης των απόψεων. Πράγματι, σύγκλιση των απόψεων και η ευρεία συναίνεση των ειδικών κατά τον δεύτερο γύρο αντανακλάται από τον συντελεστή καθώς μειώνεται κατά 11 μονάδες και λαμβάνει τη τιμή του 14%.

Τα στατιστικά ευρήματα του σεναρίου του Ταξί φαντάζουν ιδιαιτέρως ενδιαφέροντα και αποτυπώνουν μία διάχυτη και ανομοιογενή κατάσταση μεταξύ των ειδικών. Καμία απάντηση δεν κατόρθωσε να ξεχωρίσει φανερά από τις άλλες, με την τιμή «μέτρια» να αγγίζει μόλις το 30% ενώ παράλληλα όλες οι απαντήσεις να εμφανίζουν αξιοσέβαστη συγκέντρωση τουλάχιστον 10% δίχως καμία πλευρά να μπορεί να διαγράψει κάποια δυναμική. Πράγματι, ο δεύτερος γύρος ενισχύει τη μετριοπαθή στάση και η αρχικώς οριακή επικρατούσα τιμή λαμβάνει επιπλέον 31 μονάδες (πλέον 61%). Σε σχετική ισορροπία βρίσκονται οι δύο αντιτιθέμενες πλευρές, με το 22% των ειδικών να εμμένει στο υψηλό επίπεδο αποδοχής και 17% των ειδικών να εμμένει στο χαμηλό ή πολύ χαμηλό επίπεδο αποδοχής, δίχως καμία πλευρά να υπόκειται σε πανωλεθρία αλλά να διατηρεί ένα αξιοσέβαστο ποσοστό. Ο συντελεστής μεταβλητότητας αντανακλά σε μεγάλο βαθμό τόσο την αρχική διασκορπισμένη κατάσταση (38%) όσο και την σύγκλιση που επιτεύχθηκε κατά τον δεύτερο γύρο δίχως όμως να επιτυγχάνεται ευρεία συναίνεση παρά οριακή (πλέον 29%).

Σύμφωνα με τη παραπάνω ανάλυση, οι ειδικοί καταλήγουν με ευρεία συναίνεση ότι το Μετρό αποτελεί το σενάριο εκείνο που το κοινό θα αποδεχτεί με σχετική ευκολία τις ταυτόχρονες εμπορευματικές και αστικές μεταφορές. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι τα στα υπόλοιπα σενάρια το κοινό θα είναι αρνητικό καθώς οι ειδικοί αποφάνθηκαν ότι παρουσιάζουν τουλάχιστον μία μέτρια προοπτική αποδοχής με το Λεωφορείο να παρουσιάζει μία ελαφριά περαιτέρω ανησυχία σε σχέση με το Ταξί. Συνάγουμε, λοιπόν, το συμπέρασμα ότι σε επίπεδο ωριμότητας κοινού, οι συνδυασμένες εμπορευματικές και αστικές μεταφορές με τη χρήση Μετρό δύναται να υιοθετηθούν σαφώς ευκολότερα συγκριτικά με τα υπόλοιπα σενάρια.

Στον παρακάτω Πίνακα 15 έχουν συγκεντρωθεί όλα τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης του 2^{ου} Γύρου, παρουσιάζοντας τα ποσοστά εμφάνισης των δημοφιλέστερων απαντήσεων και για τις δεκατρείς ερωτήσεις. Ο συγκεντρωτικός αυτός πίνακας διευκολύνει τη διεξαγωγή των γενικών συμπερασμάτων της έρευνας, όπως αποδίδονται στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας.

Πίνακας 15: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα των δημοφιλέστερων απαντήσεων του 2^{ου} Γύρου

Έρευνα DELPHI	Ερώτηση / Θέμα	Αστικό Λεωφορείο	Μετρό	Ταξί
Οικονομικές Επιπτώσεις	1. Αύξηση εσόδων για τους παρόχους	Μέτρια (72%)	Μέτρια (78%)	Υψηλή (89%)
	2. Μείωση κόστους για τους χρήστες	Μέτρια (61%)	Μέτρια (78%)	Χαμηλή (89%)
	3. Κόστος αναδιαμόρφωσης μέσου	Υψηλό (72%)	Μέτριο (56%)	Χαμηλό (56%)
Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	4. Μείωση των ρύπων	Υψηλή (56%)	Υψηλή (94%)	Μέτρια (56%)
	5. Μείωση του θορύβου	Μέτρια (67%)	Υψηλή (50%)	Μέτρια (61%)
Κοινωνικές Επιπτώσεις	6. Μείωση κυκλοφοριακής συμφόρησης	Μέτρια (72%)	Πολύ Υψηλή (67%)	Χαμηλή (67%)
	7. Αρνητική επίδραση στην ασφάλεια των επιβατών	Χαμηλή (61%)	Πολύ Χαμηλή (61%)	Πολύ Χαμηλή (67%)
Επιπτώσεις Μεταφοράς	8. Αρνητική επίδραση στην εξυπηρέτηση των επιβατών	Μέτρια (78%)	Χαμηλή (72%)	Μέτρια (56%)
	9. Αρνητική επίδραση στην εξυπηρέτηση των παραληπτών	Μέτρια (56%)	Χαμηλή (67%)	Χαμηλή (56%)
Θεσμικό Πλαίσιο	10. Δυσκολία θέσπισης θεσμικού πλαισίου	Πολύ υψηλή (83%)	Πολύ υψηλή (44%)	Υψηλή (56%)
Επιχειρηματική Ωριμότητα	11. Επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας	Πολύ χαμηλό (78%)	Πολύ χαμηλό (50%)	Χαμηλό (72%)
Τεχνολογική Ωριμότητα	12. Επίπεδο τεχνολογικής ωριμότητας	Χαμηλό (61%)	Μέτριο (50%)	Υψηλό (72%)
Αποδοχή από το κοινό	13. Επίπεδο αποδοχής από το κοινό	Μέτριο (67%)	Υψηλό (56%)	Μέτριο (61%)

4. Συμπεράσματα

Τις τελευταίες δεκαετίες, τα προβλήματα του τελευταίου μιλίου δυσχεραίνουν όλο και περισσότερο τις συνθήκες διαβίωσης των πολιτών στις αστικές περιοχές. Για τη μείωση των περιβαλλοντικών ρύπων και του κόστους καθώς και την παράλληλη βελτίωση των συνθηκών κυκλοφορίας και ασφάλειας, τα αστικά κέντρα άρχισαν να ενσωματώνουν τεχνολογικά μέσα, να κάνουν χρήση εναλλακτικών μέσων και να υιοθετούν συνεργατικά μοντέλα και πολιτικές διαμοιρασμού στις αστικές μεταφορές. Μία από τις σημαντικότερες και αποτελεσματικότερες στρατηγικές που εφαρμόζονται αποτελεί η χρήση στόλου μοιρασμένων οχημάτων για την παράλληλη μεταφορά/μετακίνηση ατόμων και εμπορευμάτων εντός αστικών κέντρων, το λεγόμενο Cargo-Hitching. Τα τελευταία χρόνια, πέρα από τις διαδρομές μεγάλων αποστάσεων, η συγκεκριμένη πρακτική βρίσκει εφαρμογή σε διάφορες πόλεις του ευρωπαϊκού και διεθνούς χώρου αξιοποιώντας ιδίως τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς και το δίκτυο των Ταξί.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα βασικά χαρακτηριστικά και τις υπάρχουσες εφαρμογές συνδυασμένων εμπορευματικών και επιβατικών μεταφορών, στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποφασίστηκε η διεξαγωγή έρευνας μέσω αξιοποίησης της μεθόδου DELPHI ώστε να διαπιστωθεί εάν η εφαρμογή της πολιτικής αυτής θα μπορούσε να μετριάσει τα προβλήματα του τελευταίου μιλίου και να βελτιώσει τις κυκλοφοριακές συνθήκες στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκαν και εξετάστηκαν ως προς την αποτελεσματικότητά τους τρία πιθανά σενάρια που βασίζονται στην αξιοποίηση διαφορετικού μέσου δημόσιας μεταφοράς: Αστικό Λεωφορείο, Μετρό και Ταξί.

Όσον αφορά το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, οι ειδικοί στον τομέα των οικονομικών εκτιμούν ότι αναμένεται να έχει μία μέτρια επίδραση στην αύξηση των εσόδων των παρόχων και στην μείωση του κόστους για τους χρήστες, ενώ το κόστος της αναδιαμόρφωσής του αναμένεται να είναι υψηλό. Τα οφέλη του σεναρίου φαίνονται πιο σημαντικά στον τομέα του περιβάλλοντος, που οι ειδικοί συμφωνούν πως θα συμβάλει αξιοσημείωτα στη μείωση των ρύπων και μέτρια στη μείωση του θορύβου. Μέτρια φαίνεται πως αναμένεται να είναι και η επίδραση στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης ενώ φαίνεται πως μπορεί να επηρεάσει ελάχιστα την ασφάλεια των επιβαίνοντων. Η συνέπεια των υφιστάμενων δρομολογίων και οι χρόνοι παράδοσης των εμπορευμάτων αναμένεται να επηρεαστούν εξίσου σε μέτριο βαθμό. Ως σενάριο, οι ειδικοί συμφωνούν πως εμφανίζει το χαμηλότερο ποσοστό ετοιμότητας, εκτιμώντας ότι θα είναι πολύ δύσκολο να θεσπιστεί θεσμικό πλαίσιο για τη λειτουργία του, κρίνοντας το επιχειρηματικό και τεχνολογικό επίπεδο ωριμότητας πολύ χαμηλό και χαμηλό αντίστοιχα και αναμένοντας μέτρια αποδοχή από το κοινό. Συνεπώς, το σενάριο του Αστικού Λεωφορείου, πέρα από ορισμένα περιβαλλοντικά οφέλη που θεωρείται πως θα μπορούσε να έχει λόγω μείωσης των ρύπων, φαίνεται πως συνολικά θα επιφέρει μέτριας αξίας οικονομικά και κοινωνικά οφέλη, ενώ αξιολογείται ως ένα σενάριο πολύ χαμηλής ωριμότητας.

Το σενάριο του Μετρό, σύμφωνα με τη γνώμη των ειδικών, αναμένεται να επηρεάσει σε μέτριο βαθμό την αύξηση των εσόδων της διαχειριστικής εταιρείας και αντιστοίχως να επιφέρει μέτρια μείωση στο οικονομικό κόστος για τους τελικούς χρήστες, ενώ το κόστος της αναδιαμόρφωσης συμφωνούν πως αναμένεται να είναι μέτριο προς υψηλό. Βαρύνουσας

σημασίας είναι η εκτίμηση των ειδικών σε σχέση με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, για τις οποίες συμφωνούν σχεδόν ολότελα ότι το Μετρό θα επιφέρει υψηλή έως πολύ υψηλή μείωση των ρύπων και του θορύβου εντός πόλεων. Εξίσου, οι κοινωνικές επιπτώσεις του σεναρίου αυτού αποδεικνύουν ότι το Μετρό αναμένεται να μειώσει σε πολύ υψηλό ποσοστό την κυκλοφοριακή συμφόρηση, ενώ θεωρείται πως δεν πρόκειται να επηρεάσει την ασφάλεια των επιβατών. Επιπλέον, σε χαμηλό βαθμό αναμένεται να επηρεαστεί τόσο η συνέπεια των υφιστάμενων δρομολογίων όσο και οι χρόνοι παράδοσης των δεμάτων. Ωστόσο, το επίπεδο ετοιμότητας του σεναρίου αυτού φαίνεται επίσης να είναι σχετικά χαμηλό με τους ειδικούς να θεωρούν πως η θέσπιση θεσμικού πλαισίου θα είναι αρκετά έως πολύ δύσκολη, το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας πολύ χαμηλό (χωρίς να σημειώνεται συναίνεση), το τεχνολογικό επίπεδο μέτριο, ενώ σε αντίθεση φαίνεται να πιστεύουν πως η αποδοχή από το κοινό θα είναι σχετικά υψηλή. Επομένως, γίνεται κατανοητό πως το σενάριο του Μετρό πρόκειται να επιφέρει ιδιαίτερος σημαντικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη και να έχει μέτριο βαθμού οικονομικά οφέλη, ενώ συνολικά αξιολογείται ως ένα σενάριο μέτριας προς χαμηλής ωριμότητας.

Όσον αφορά το σενάριο του Ταξί, παρότι φαίνεται πως αναμένεται να έχει μία υψηλή επίδραση στην αύξηση των κερδών των παρόχων, εκτιμάται πως θα επηρεάσει σε πολύ χαμηλό βαθμό τη μείωση του κόστους για τους χρήστες, ενώ το κόστος αναδιαμόρφωσης του για την εξυπηρέτηση παράλληλων μετακινήσεων φαίνεται πως θα είναι χαμηλό. Το σενάριο αυτό αναμένεται να έχει μία μέτρια επίδραση στο περιβάλλον, πιστεύοντας πως θα μειώσει σε μέτριο βαθμό τους ρύπους και τον θόρυβο. Ακόμη, εκτιμάται πως θα έχει χαμηλή επίδραση στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης καθώς και ότι θα επηρεάσει ελάχιστα την ασφάλεια των επιβατών. Όσον αφορά τη συνέπεια των δρομολογίων, οι ειδικοί εκτιμούν ότι μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά σε μέτριο ως και υψηλό βαθμό, ενώ αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά σε χαμηλό βαθμό τον χρόνο παράδοσης των δεμάτων. Το επίπεδο ετοιμότητας του σεναρίου φαίνεται να είναι το πιο υψηλό σε σχέση με τα άλλα δύο σενάρια, με τη δημιουργία θεσμικού πλαισίου να εκτιμάται ως υψηλής προς μέτριας δυσκολίας, το επιχειρηματικό επίπεδο χαμηλό με σημαντικό ποσοστό εξαιρέσεων, το τεχνολογικό επίπεδο υψηλό και την αποδοχή από το κοινό μέτρια προς υψηλή. Συνεπώς, το σενάριο του Ταξί φαίνεται να σημειώνει σημαντικά οικονομικά πλεονεκτήματα και να κατέχει ένα επίπεδο συνολικά μέτριας ωριμότητας. Ωστόσο, αναμένεται να μην έχει αξιοσημείωτη θετική επίδραση στο περιβάλλον (ρύπους και θόρυβο), ενώ χαμηλή σημασίας φαίνεται να είναι και η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Συνολικά, από την έρευνα που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας και λαμβάνοντας υπόψιν τους υπό μελέτη τομείς μπορούμε να εξάγουμε ορισμένα ασφαλή συμπεράσματα. Η έρευνας DELPHI που διεξήχθη αποδεικνύεται ως επιτυχής καθώς σε όλες τις ερωτήσεις το ποσοστό συμφωνίας και συναίνεσης των ειδικών στο δεύτερο γύρο αυξήθηκε, ικανοποιώντας στο μεγαλύτερο ποσοστό τα στατιστικά όρια που τέθηκαν στη μεθοδολογία, ενώ επιπλέον σημειώνεται πως στις περισσότερες ερωτήσεις οι ακραίες απαντήσεις κατά τον δεύτερο γύρο εξαλείφθηκαν. Το Αστικό Λεωφορείο παρατηρείται πως αποτελεί το λιγότερο αποτελεσματικό σενάριο καθώς τα οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη που αναμένεται να αποφέρει είναι μικρότερης σημασίας σε σχέση με τα άλλα δύο σενάρια, ενώ εμφανίζει και το χαμηλότερο βαθμό ωριμότητας. Τα άλλα δύο σενάρια φαίνεται να υπερτερούν εξίσου σημαντικά σε

διαφορετικούς τομείς και παράγοντες. Το σενάριο του Μετρό αποδεικνύεται πως θα μπορούσε να αποτελέσει μία σαφώς αποτελεσματικότερη επιλογή για τη βελτίωση σημαντικών περιβαλλοντικών, κοινωνικών και μεταφορικών ζητημάτων. Ωστόσο, το σενάριο του Ταξί εμφανίζει υπεροχή έναντι των άλλων δύο σε ζητήματα που αφορούν την οικονομική βελτίωση, σημειώνοντας επίσης το καλύτερο επίπεδο ωριμότητας. Λαμβάνοντας υπόψιν τον σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας, που αποτελεί η εύρεση του βέλτιστου σεναρίου Cargo-Hitching για την μείωση των προβλημάτων τελευταίου μιλίου που αντιμετωπίζει η πόλη της Θεσσαλονίκης, αλλά και το γεγονός ότι η ωριμότητα της λύσης του Μετρό είναι δύσκολο να γίνει κατανοητή αφού δεν έχει τεθεί ακόμη σε λειτουργία, το σενάριο συνδυασμένης μεταφοράς με τη χρήση του Μετρό θεωρείται το αποτελεσματικότερο από τα τρία που αναπτύχθηκαν και παρουσιάστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Το σενάριο συνδυασμένης επιβατικής και εμπορευματικής μετακίνησης του Μετρό θεωρείται μία ιδανική λύση για την πόλη, καθώς καθίσταται σαφές ότι θα μπορούσε να μειώσει αξιοσημείωτα περιβαλλοντικούς ρύπους, το θόρυβο του αστικού κέντρου και να περιορίσει την εκτενή κυκλοφοριακή συμφόρηση της πόλης της Θεσσαλονίκης.

Βιβλιογραφία

- Allen, J., Bektaş, T., Cherrett, T., Friday, A., McLeod, F., Piecyk, M., ... & Austwick, M. Z. (2017). Enabling a freight traffic controller for collaborative multidrop urban logistics. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2609(1), 77-84. <https://doi.org/10.3141/2609-09>
- Argyropoulou, M., Zissis, D., Korfiatis, N., & Zampou, E. (2022). Horizontal collaboration in the last mile distribution: gauging managerial response to disruption and abnormal demand. *Benchmarking: An International Journal*, 30(2), 460-474. <https://doi.org/10.1108/bij-06-2021-0328>
- Arrieta-Prieto, M., Ismael, A., Rivera-Gonzalez, C., & Mitchell, J. E. (2021). Location of urban micro-consolidation centers to reduce the social cost of last-mile deliveries of cargo: a heuristic approach. *Networks*, 79(3), 292-313. <https://doi.org/10.1002/net.22076>
- Arslan, A., Agatz, N., Kroon, L., & Zuidwijk, R. (2019). Crowdsourced delivery—a dynamic pickup and delivery problem with ad hoc drivers. *Transportation Science*, 53(1), 222-235. <https://doi.org/10.1287/trsc.2017.0803>
- Arvidsson, N., Givoni, M., & Woxenius, J. (2016). Exploring last mile synergies in passenger and freight transport. *Built Environment*, 42(4), 523–538. <https://doi.org/10.2148/benv.42.4.523>
- Aurambout, J., Gkoumas, K., & Ciuffo, B. (2019). Last mile delivery by drones: an estimation of viable market potential and access to citizens across european cities. *European Transport Research Review*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0368-2>
- Baindur, D., & Macário, R. M. (2013). Mumbai lunch box delivery system: A transferable benchmark in urban logistics? *Research in Transportation Economics*, 38(1), 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.05.002>
- Bakogianni, M. A. and Malindretos, G. (2021). «last mile deliveries» in the framework of urban distribution and supply chain management: review of best practices. *Development of Management and Entrepreneurship Methods on Transport (ONMU)*, (2 (75)), 38-64. <https://doi.org/10.31375/2226-1915-2021-2-38-64>
- Bányai, T. (2018). Real-time decision making in first mile and last mile logistics: how smart scheduling affects energy efficiency of hyperconnected supply chain solutions. *Energies*, 11(7), 1833. <https://doi.org/10.3390/en11071833>
- Bates, O., Friday, A., Allen, J., Cherrett, T., McLeod, F., Bektaş, T., ... & Davies, N. (2018). Transforming last-mile logistics. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3173574.3174100>
- Borghetti, F., Caballini, C., Carboni, A., Grossato, G., Maja, R., & Barabino, B. (2022). The use of drones for last-mile delivery: a numerical case study in milan, italy. *Sustainability*, 14(3), 1766. <https://doi.org/10.3390/su14031766>
- Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021). Last-mile delivery concepts: a survey

- from an operational research perspective. In *OR Spectrum* (Vol. 43, Issue 1). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s00291-020-00607-8>
- Brady, S. R. (2015). Utilizing and adapting the delphi method for use in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods*, 14(5), 160940691562138. <https://doi.org/10.1177/1609406915621381>
- Bruzzone, F., Cavallaro, F., & Nocera, S. (2021). The integration of passenger and freight transport for first-last mile operations. *Transport Policy*, 100(October 2020), 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.10.009>
- Büttgen, A., Turan, B., & Hemmelmayr, V. C. (2021). Evaluating distribution costs and co2-emissions of a two-stage distribution system with cargo bikes: a case study in the city of innsbruck. *Sustainability*, 13(24), 13974. <https://doi.org/10.3390/su132413974>
- Chen C, Pan S (2016) Using the crowd of taxis to last mile delivery in e-commerce: a methodological research. In: Borangiu T, Trentesaux D, Thomas A, McFarlane D (eds) Service orientation in holonic and multi-agent manufacturing, vol 640. Studies in computational intelligence. Springer, Cham
- Chen C, Zhang D, Ma X, Guo B, Wang L, Wang Y, Sha E (2017b) Crowddeliver: planning city-wide package delivery paths leveraging the crowd of taxis. *IEEE Trans Intell Transp Syst* 18:1478–1496
- Chuenjitwongsa, S. (2017). How to conduct a Delphi study. *Wales Deanary*, 27(1173), 639–643. https://meded.walesdeanery.org/sites/default/files/how_to_conduct_a_delphistudy.pdf
- Dameri, R. P. (2013). Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS & TECHNOLOGY*, 11(5), 2544-2551. <https://doi.org/10.24297/ijct.v11i5.1142>
- Elvik, R.; Vaa, T.; Erke, A.; Sorensen, M. *The Handbook of Road Safety Measures*; Emerald Group Publishing: Bingley, UK, 2009.
- Fatnassi, E., Chaouachi, J., & Klibi, W. (2015). Planning and operating a shared goods and passengers on-demand rapid transit system for sustainable city-logistics. *Transportation Research Part B: Methodological*, 81, 440–460. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2015.07.016>
- Guo, X., Jaramillo, Y. J. L., Bloemhof-Ruwaard, J., & Claassen, G. (2019). On integrating crowdsourced delivery in last-mile logistics: a simulation study to quantify its feasibility. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118365. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118365>
- Ignat, B. and Chankov, S. (2020). Do e-commerce customers change their preferred last-mile delivery based on its sustainability impact?. *The International Journal of Logistics Management*, 31(3), 521-548. <https://doi.org/10.1108/ijlm-11-2019-0305>
- Ji, Y., Zheng, Y., Zhao, J., Shen, Y., & Du, Y. (2020). A multimodal passenger-and-package sharing network for urban logistics. *Journal of Advanced Transportation*, 2020, 1-16. <https://doi.org/10.1155/2020/6039032>
- Kaltsidis, A., Ketikidis, K., Basbas, S., Aifadopoulou, G., & Grau, J. M. S. (2023). A

- Decision Support System for Taxi Drivers. *Transportation Research Procedia*, 69(2022), 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.153>
- Karakikes, I., & Nathanail, E. (2020). Using the delphi method to evaluate the appropriateness of urban freight transport solutions. *Smart Cities*, 3(4), 1428–1447. <https://doi.org/10.3390/smartcities3040068>
- Kechagias, E. P., Gayialis, S. P., Konstantakopoulos, G. D., & Papadopoulos, G. A. (2020). An application of an urban freight transportation system for reduced environmental emissions. *Systems*, 8(4), 49. <https://doi.org/10.3390/systems8040049>
- Kikuta, J., Ito, T., Tomiyama, I., Yamamoto, S., & Yamada, T. (2012). New Subway-Integrated City Logistics Szsystem. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 39(2004), 476–489. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.123>
- Lebeau, P., Macharis, C., Mierlo, J. V., & Maes, G. (2013). Implementing electric vehicles in urban distribution: a discrete event simulation. *World Electric Vehicle Journal*, 6(1), 38-47. <https://doi.org/10.3390/wevj6010038>
- Leonard, J. J., How, J. P., Teller, S., Berger, M., Campbell, S., Fiore, G., ... & Williams, J. (2008). A perception-driven autonomous urban vehicle. *Journal of Field Robotics*, 25(10), 727-774. <https://doi.org/10.1002/rob.20262>
- Li, B., Krushinsky, D., Reijers, H. A., & Van Woensel, T. (2014). The Share-A-Ride Problem: People and parcels sharing taxis. *European Journal of Operational Research*, 238(1), 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.03.003>
- Markmann, C., Darkow, I.L., von der Gracht, H.A. (2013). A Delphi-based risk analysis — Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment *Technol. Forecast. Soc. Chang.*, 80 (2013), pp. 632 1815-1833
- Mazzarino, M., & Rubini, L. (2019). Smart urban planning: Evaluating urban logistics performance of innovative solutions and sustainable policies in the Venice Lagoon-The results of a case study. *Sustainability (Switzerland)*, 11(17). <https://doi.org/10.3390/su11174580>
- Melander, L., Dubois, A., Hedvall, K., & Lind, F. (2019). Future goods transport in Sweden 2050: Using a Delphi-based scenario analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 138: 178-189
- Millard-Ball, A. (2016). Pedestrians, autonomous vehicles, and cities. *Journal of Planning Education and Research*, 38(1), 6-12. <https://doi.org/10.1177/0739456x16675674>
- Mitsakis, E., Stamos, I., Grau, J., Chrysochoou, E., Iordanopoulos, P., & Aifadopoulou, G. (2013). Urban mobility indicators for Thessaloniki. *Journal of Traffic and Logistics Engineering*, 1(2), 148–152. doi:10.12720/jtle.1.2.148-152
- Morganti, E., Dabanc, L., & Fortin, F. (2014). Final deliveries for online shopping: the deployment of pickup point networks in urban and suburban areas. *Research in Transportation Business & Management*, 11, 23-31. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2014.03.002>
- Muerza, V., Larrodé, E., & Moreno-Jiménez, J. M. (2016). Designing sustainable systems for urban freight distribution through techniques of multicriteria decision analysis.

- Libro De Actas CIT2016. XII Congreso De Ingeniería Del Transporte. <https://doi.org/10.4995/cit2016.2016.3304>
- Okoli, C. and Pawłuch, S. D. (2004). The delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42(1), 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002>
- Oliveira, C. M. d., Bandeira, R. A. d. M., Góes, G. V., Gonçalves, D. N. S., & D'Agosto, M. d. A. (2017). Sustainable vehicles-based alternatives in last mile distribution of urban freight transport: a systematic literature review. *Sustainability*, 9(8), 1324. <https://doi.org/10.3390/su9081324>
- Olsson, J., Hellström, D., & Pålsson, H. (2019). Framework of last mile logistics research: a systematic review of the literature. *Sustainability*, 11(24), 7131. <https://doi.org/10.3390/su11247131>
- Paddeu, D. (2017). The bristol-bath urban freight consolidation centre from the perspective of its users. *Case Studies on Transport Policy*, 5(3), 483-491. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.06.001>
- Patella, S. M., Grazieschi, G., Gatta, V., Marcucci, E., & Carrese, S. (2020). The adoption of green vehicles in last mile logistics: a systematic review. *Sustainability*, 13(1), 6. <https://doi.org/10.3390/su13010006>
- Papagiannakis, A., Vitopoulou, A., & Yiannakou, A. (2021). Transit-oriented development in the southern European city of thessaloniki introducing urban railway: typology and implementation issues. *European Planning Studies*, 29(1), 117-141. <https://doi.org/10.1080/09654313.2020.1724267>
- Pietrzak, K., & Pietrzak, O. (2020). Environmental effects of electromobility in a sustainable urban public transport. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12031052>
- Russo, F., & Comi, A. (2016). Urban freight transport planning towards green goals: Synthetic environmental evidence from tested results. *Sustainability (Switzerland)*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/su8040381>
- Russo, F., & Comi, A. (2020). Investigating the effects of city logistics measures on the economy of the city. *Sustainability (Switzerland)*, 12(4), 1-11. <https://doi.org/10.3390/su12041439>
- Sampaio, A., Savelsbergh, M., Veelen, L., & van Woensel, T. (2018). Crowd-Based City Logistics. In *Sustainable Transportation and Smart Logistics: Decision-Making Models and Solutions*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814242-4.00015-6>
- Sánchez-Díaz, I., Georén, P., & Brolinson, M. (2016). Shifting urban freight deliveries to the off-peak hours: a review of theory and practice. *Transport Reviews*, 37(4), 521-543. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1254691>
- Savelsbergh, M., & Van Woensel, T. (2016). 50th Anniversary Invited Article—City Logistics: Challenges and Opportunities. *Transportation Science*, 50(2), 579-590. <https://doi.org/10.1287/trsc.2016.0675>

- Schrader, M., Kumar, N., Collignon, N., Sørig, E., Yoon, S., Srivastava, A., ... & Astefanoaei, M. (2023). Modelling the performance of delivery vehicles across urban micro-regions to accelerate the transition to cargo-bike logistics.. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2301.12887>
- Sheth, M., Butrina, P., Goodchild, A., & McCormack, E. (2019). Measuring delivery route cost trade-offs between electric-assist cargo bicycles and delivery trucks in dense urban areas. *European Transport Research Review*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0349-5>
- Tan, S. Y. and Taeihagh, A. (2020). Smart city governance in developing countries: a systematic literature review. *Sustainability*, 12(3), 899. <https://doi.org/10.3390/su12030899>
- Taniguchi, E. (2014). Concepts of city logistics for sustainable and liveable cities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 151, 310-317. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.029>
- Taniguchi, E. (2021). *To cite this version : FONDATION FRANCE-JAPON DE L ' EHESS FFJ DISCUSSION PAPER # 21-03 City logistics for sustainable and liveable cities. August.*
- Trentini, A., & Mahléné, N. (2010). Toward a Shared Urban Transport System Ensuring Passengers & Goods Cohabitation. *TeMa Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 3(2), 37–44.
- Truong, L. T., Sarvi, M., & Currie, G. (2015). Exploring multiplier effects generated by bus lane combinations. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2533(1), 68-77. <https://doi.org/10.3141/2533-08>
- Urzúa-Morales, J. G., Sepúlveda-Rojas, J. P., Alfaro, M., Fuertes, G., Ternero, R., & Vargas, M. (2020). Logistic modeling of the last mile: case study santiago, chile. *Sustainability*, 12(2), 648. <https://doi.org/10.3390/su12020648>
- Van Duin, R., Wiegman, B., Tavasszy, L., Hendriks, B., & He, Y. (2019). Evaluating new participative city logistics concepts: The case of cargo hitching. *Transportation Research Procedia*, 39(2018), 565–575. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.06.058>
- Vélez, A. M. A. and Plepys, A. (2021). Car sharing as a strategy to address ghg emissions in the transport system: evaluation of effects of car sharing in amsterdam. *Sustainability*, 13(4), 2418. <https://doi.org/10.3390/su13042418>
- Von der Gracht, H., & Darkow, I-L. (2010). Scenarios for the logistics services industry: a Delphi-based analysis for 2025. *Int. J. Prod. Econ.*, 127: 46-59
- Wang, C., Quddus, M., & Ison, S. (2013). A spatio-temporal analysis of the impact of congestion on traffic safety on major roads in the UK. *Transportmetrica A: Transport Science*, 9(2), 124–148. <https://doi.org/10.1080/18128602.2010.538871>
- Wang, S., Li, M., & Lien, C. (2021). Analysis of the optimal application of blockchain-based smart lockers in the logistics industry based on ffd-saga and grey decision-making. *Symmetry*, 13(2), 329. <https://doi.org/10.3390/sym13020329>
- Zheng, N., Dantsuji, T., Wang, P., & Geroliminis, N. (2017). Macroscopic approach for

optimizing road space allocation of bus lanes in multimodal urban networks through simulation analysis. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2651(1), 42-51. <https://doi.org/10.3141/2651-05>

Zhou, L., Wang, X., Ni, L., & Lin, Y. (2016). Location-routing problem with simultaneous home delivery and customer's pickup for city distribution of online shopping purchases. Sustainability, 8(8), 828. <https://doi.org/10.3390/su8080828>

Δήμος Θεσσαλονίκης, & IMET. (2021). Σβακ Θεσσαλονίκης. https://www.svakthess.imet.gr/Portals/0/Deliverables/PARADOTEIO_P5_SVAK_TH_ESSALONIKI.pdf

Καραμήτρη, Ι. (2011). *Η ερευνητική μεθοδολογία Delphi και η εφαρμογή της στις επιστήμες υγείας*.

Ιστοσελίδες

Air Pollution - Our World in Data. (n.d.) from <https://ourworldindata.org/air-pollution>

Amazon trolleys take a ride on New York subway - Financial Times. (n.d.) from <https://www.ft.com/content/0337ab2c-fb34-11e4-9fe6-00144feab7de>

Boeing 757-200 - Air Transport International (n.d) from <https://www.airtransport.cc/our-fleet/757-200-combi>

Bussgods bus in Sweden. (n.d) from <https://www.polarsteps.com/MarcoBereth/868654-tour-baltica/6760655-lulea>

Cargo hitching – Parcel and Postal Technology International (2022) from <https://www.parcelandpostaltechnologyinternational.com/features/is-cargo-hitching-the-answer-to-a-more-efficient-last-mile.html>

Cargo tram – Getty Images (n.d) from <https://www.gettyimages.es/detail/fotograf%C3%ADa-de-noticias/amsterdam-netherlands-a-cargo-tram-runs-in-fotograf%C3%ADa-de-noticias/73605662?language=fr>

CarGoTram - Metro Report International. (n.d.) from <https://www.railwaygazette.com/light-rail-and-tram/cargotram-freight-tram-service-comes-to-an-end/58270.article>

Dabbawalas - The Independent. (n.d.) from <https://www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/dabbawalas-food-delivery-system-mumbai-india-lunchbox-work-lunch-tiffin-dabbas-a7859701.html>

KombiBus - Land Brandenburg. (n.d.) from <https://mil.brandenburg.de/mil/de/themen/mobilitaet-verkehr/bahnen-busse/kommunaler-uebriger-oepnv-busse-und-strassenbahnen/kombibus/#>

KombiBus – Transport service for Uckermark. (n.d.) from <https://land-der-ideen.de/en/project/kombibus-transport-service-for-uckermark-526>

Cargo-Hitching : Εφαρμογή της μεθόδου DELPHI για τον σχεδιασμό συστήματος μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με στόλο μοιρασμένων οχημάτων

Μπάτζου Αικατερίνη

Mobilikon - MultiBus Heinsberg | Κινητό εικονίδιο. (n.d.) from <https://www.mobilikon.de/praxisbeispiel/anrufbus-multibus-heinsberg>

Multibus - Serviceportal Heinsberg District. (n.d.) from <https://service.kreis-heinsberg.de/dienstleistungen-a-z/-/egov-bis-detail/dienstleistung/149842/show>

Multibus – BUND Friends of the earth Germany (n.d) from <https://www.bund-bawue.de/themen/mensch-umwelt/mobilitaet/nachhaltig-mobil-im-laendlichen-raum/strassenprojekte/multibus/>

Taxi – Moving around the city (n.d.) from <https://thessaloniki.travel/useful-information/moving-around-the-city/taxi/>

TKI, Dinalog, 2020. Cargo hitching from <https://www.dinalog.nl/en/project/cargo-hitching/>

World Air Cargo Forecast 2022–2041 (n.d) from <https://www.boeing.com/commercial/market/cargo-forecast#overview>

World Economic Forum. (2018). The last mile ecosystem: Strategies to enable efficient and sustainable urban deliveries. Retrieved from <https://www.weforum.org/whitepapers/the-last-mile-ecosystem-strategies-to-enable-efficient-and-sustainable-urban-deliveries>

Θεσσαλονίκη: ΟΑΣΘ – iefimerida (n.d) from <https://www.iefimerida.gr/ellada/thessaloniki-stin-kykloforia-shedon-300-astika-kathimerina>

Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης (ΟΑΣΘ) - <https://www.oasth.gr/>

Μετρό Θεσσαλονίκης: Πρόοδος βασικού έργου from https://www.emetro.gr/?page_id=18048

Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο 1^ο Γύρου

Χρήση της μεθόδου DELPHI για την επιλογή της αποδοτικότερης λύσης συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών στην πόλη της Θεσσαλονίκης (1^{ος} Γύρος)

Το παρόν ερωτηματολόγιο διεξάγεται στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας που εκπονώ για την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών σπουδών μου στο πρόγραμμα «Διαχείριση έργων, συγκοινωνιακός και χωρικός σχεδιασμός» με τίτλο: «Cargo-Hitching : Εφαρμογή της μεθόδου DELPHI για τον σχεδιασμό συστήματος μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με στόλο μοιρασμένων οχημάτων».

Σκοπός της παρούσας έρευνας DELPHI είναι η συλλογή των δεδομένων από τις απαντήσεις ειδικών στον τομέα των επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών με σκοπό να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή συναίνεση σε σχέση με το ποια θα ήταν η βέλτιστη λύση συνδυασμένων μεταφορών με στόλο μοιρασμένων οχημάτων (cargo-hitching) που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην πόλη της Θεσσαλονίκης με απώτερο στόχο της μείωση των προβλημάτων του τελευταίου μιλίου.

Για την υλοποίηση της έρευνας αναπτύχθηκαν τα τρία πιθανά σενάρια που παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω και ζητείται να αξιολογηθούν από τους ειδικούς με τη χρήση της κλίμακας τύπου Likert (1-5) ως προς διαστάσεις της οικονομίας, του περιβάλλοντος, της κοινωνίας, των μεταφορών/κινητικότητας και της ωριμότητας λύσης. Κατόπιν συλλογής των δεδομένων από τον 1^ο γύρο της έρευνας, τα δεδομένα θα αναλυθούν και έπειτα οι ειδικοί θα λάβουν τα αποτελέσματα ώστε να εξετάσουν εάν επιθυμούν να αλλάξουν τις απαντήσεις τους, ώστε να επιτευχθεί μεγαλύτερος βαθμός συμφωνίας ως προς την αποτελεσματικότερη λύση.

Σενάριο 1: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση των Αστικών Λεωφορείων

Το σενάριο αφορά την αξιοποίηση συγκεκριμένων δρομολογίων του ΟΑΣΘ που συνδέουν τερματικούς σταθμούς εντός αστικού ιστού που εξυπηρετούν πολλές γραμμές (π.χ. Νέος Σιδηροδρομικός Σταθμός, ΙΚΕΑ) με τερματικούς σταθμούς περιφερειακών περιοχών (π.χ. Ωραιόκαστρο, Περαιάς). Το σενάριο περιορίζεται αποκλειστικά σε υπάρχοντα δρομολόγια του ΟΑΣΘ που δεν προβλέπουν τη διέλευση λεωφορείων εντός του συμφορημένου αστικού κέντρου, ενώ η φόρτωση και εκφόρτωση των δεμάτων θα πραγματοποιείται μονάχα στους τερματικούς σταθμούς και όχι σε στάσεις, με εμπλοκή μεταφορικής εταιρείας για την τελική παράδοση. Το σενάριο υλοποιείται με την προμήθεια κατάλληλα σχεδιασμένων αστικών λεωφορείων που θα προβλέπουν την ύπαρξη ειδικά σχεδιασμένου χώρου για την τοποθέτηση και μεταφορά μικρών και μεσαίων δεμάτων. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση του δικτύου δρομολογίων του ΟΑΣΘ με σκοπό τη μείωση των μιλίων που διανύονται για τις μεταφορές των δεμάτων σε περιφερειακές περιοχές.

Σενάριο 2: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση του Μετρό

Το σενάριο αυτό προβλέπει τη χρήση των γραμμών του Μετρό, τόσο της βασικής γραμμής όσο και των προβλεπόμενων επεκτάσεων προς Καλαμαριά, αεροδρόμιο και βορειοδυτικές συνοικίες. Το σενάριο αφορά τη μεταφορά μικρών, μεσαίων και μεγάλων δεμάτων με τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων βαγονιών στα οποία θα τοποθετούνται τα εμπορεύματα. Η φόρτωση θα

πραγματοποιείται σε καθορισμένους σταθμούς του Μετρό (εκτός κέντρου πόλης π.χ. στη Νέα Ελβετία, Νοσοκομείο Παπαγεωργίου) στους οποίους θα προβλέπεται η ύπαρξη εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των μεταφορικών εταιρειών, ενώ η εκφόρτωση θα πραγματοποιείται σε συγκεκριμένους σταθμούς στους οποίους τα δέματα θα διανέμονται σε έξυπνες θυρίδες. Βασικό παράδειγμα του σεναρίου αυτού είναι η μεταφορά δεμάτων που φτάνουν στο εμπορευματικό κέντρο του αεροδρομίου, φορτώνονται απευθείας στο Μετρό και κατόπιν εκφορτώνονται στις στάσεις του για τελική παράδοση μέσω έξυπνων θυρίδων. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση των προγραμματισμένων δρομολογίων του Μετρό για μείωση των μιλίων (ή και εκμηδένισή στην περίπτωση του αεροδρομίου) που διανύονται από τους ταχυμεταφορείς για παραδόσεις μέσα στην πόλη.

Σενάριο 3: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση του δικτύου Ταξί

Σε αυτό το σενάριο, τα Ταξί χρησιμοποιούνται όχι μόνο για τη μεταφορά επιβατών αλλά και για την παράδοση δεμάτων κατά τη διάρκεια των ταξιδιών τους. Τα Ταξί προβλέπεται να εξοπλιστούν με ασφαλείς αποθηκευτικούς χώρους και να συνεργαστούν με υπηρεσίες ταχυμεταφορών για τη μεταφορά μικρού έως μεσαίου μεγέθους δεμάτων κατά την εξυπηρέτηση των επιβατών. Το δίκτυο των Ταξί θα προβλέπει μετακινήσεις που θα εκτείνονται σε όλο το δίκτυο της πόλης και θα πραγματοποιείται με ευέλικτα δρομολόγια που θα οργανώνονται με τη χρήση ειδικής πλατφόρμας. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση των δρομολογίων και οχημάτων των Ταξί για παράλληλη μεταφορά επιβατών και δεμάτων με σκοπό τη μείωση των μιλίων που διανύονται για τις παραδόσεις σε όλο το αστικό δίκτυο.

Ερωτήσεις

Παρακαλώ προσδιορίστε τη θέση που κατέχετε στον φορέα απασχόλησής σας:

Παρακαλώ προσδιορίστε τα χρόνια εμπειρίας σας στον τομέα των συγκοινωνιών/μεταφορών;

Παρακαλώ επιλέξτε το βαθμό σχετικότητάς σας με τις αστικές επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές:

- ☐ Έχω βασικές γνώσεις
- ☐ Έχω ασχοληθεί με σχετικά έργα/μελέτες
- ☐ Θεωρώ τον εαυτό μου ειδικό σε σχετικά ζητήματα

Αντίκτυπο Βιωσιμότητας

Ενότητα Α: Οικονομικές Επιπτώσεις

1. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει η εφαρμογή του κάθε σεναρίου στην αύξηση των εσόδων για τους παρόχους των υπηρεσιών (ΟΑΣΘ, Διαχειριστής Μετρό, εταιρεία Ταξί);

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

2. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει η εφαρμογή του κάθε σεναρίου στην μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς χρήστες;

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

3. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο υψηλό πιστεύετε ότι θα είναι το κόστος για την αναδιαμόρφωση του κάθε μέσου μεταφοράς για την εξυπηρέτηση των ταυτόχρονων μετακινήσεων;

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Β: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

4. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων (π.χ. CO, PM2.5, PM10) και των ρύπων κλιματικής αλλαγής (π.χ. CO2);

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

5. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση του θορύβου λόγω διέλευσης λιγότερων φορτηγών για τις παραδόσεις;

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Γ: Κοινωνικές Επιπτώσεις

6. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης;

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

7. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεαστεί το επίπεδο ασφάλειας των επιβατών σε κάθε σενάριο?

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Δ: Επιπτώσεις Μετακίνησης/Μεταφοράς

8. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο αρνητικά πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο τη συνέπεια των υφιστάμενων δρομολογίων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των επιβατών?

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

9. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο αρνητικά πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο τη συνέπεια των παραδόσεων των εμπορευμάτων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των παραληπτών?

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Καταλυτικοί Παράγοντες Βιωσιμότητας

Ενότητα Ε: Θεσμικό επίπεδο

10. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο δύσκολη πιστεύετε ότι θα είναι η δημιουργία θεσμικού πλαισίου για κάθε σενάριο?

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα ΣΤ: Επιχειρηματικό επίπεδο

11. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, ποιο πιστεύετε ότι είναι το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας του κάθε σεναρίου για την επίτευξη συμφωνίας μεταξύ των διαφορετικών μερών?

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Ζ: Τεχνολογικό επίπεδο

12. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, ποιο πιστεύετε ότι είναι το επίπεδο τεχνολογικής ωριμότητας του κάθε σεναρίου?

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Η: Επίπεδο αποδοχής από το κοινό

13. Ή Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, κατά πόσο πιστεύετε θα είναι αποδεκτό από τους επιβάτες για κάθε σενάριο να γίνεται παράλληλη μεταφορά δεμάτων στα οχήματα που θα επιβαίνουν?

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Παρακαλώ χρησιμοποιείτε το παρακάτω πλαίσιο σε περίπτωση που θα θέλατε να κάνετε κάποια διευκρίνιση για τις απαντήσεις σας ή να αφήσετε κάποιο σχόλιο:

--

Παράρτημα Β: Ερωτηματολόγιο 2^ο Γύρου

Χρήση της μεθόδου DELPHI για την επιλογή της αποδοτικότερης λύσης συνδυασμένων επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών στην πόλη της Θεσσαλονίκης - 2^{ος} Γύρος

Το παρόν ερωτηματολόγιο διεξάγεται στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας που εκπονώ για την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών σπουδών μου στο πρόγραμμα «Διαχείριση έργων, συγκοινωνιακός και χωρικός σχεδιασμός» με τίτλο: «Cargo-Hitching : Εφαρμογή της μεθόδου DELPHI για τον σχεδιασμό συστήματος μεταφοράς ατόμων και εμπορευμάτων με στόλο μοιρασμένων οχημάτων».

Σκοπός της παρούσας έρευνας DELPHI είναι η συλλογή των δεδομένων από τις απαντήσεις ειδικών στον τομέα των επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών με σκοπό να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή συναίνεση σε σχέση με το ποια θα ήταν η βέλτιστη λύση συνδυασμένων μεταφορών με στόλο μοιρασμένων οχημάτων (cargo-hitching) που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην πόλη της Θεσσαλονίκης με απώτερο στόχο της μείωση των προβλημάτων του τελευταίου μιλίου.

Για την υλοποίηση της έρευνας αναπτύχθηκαν τα τρία πιθανά σενάρια που παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω και ζητείται να αξιολογηθούν από τους ειδικούς με τη χρήση της κλίμακας τύπου Likert (1-5) ως προς διαστάσεις της οικονομίας, του περιβάλλοντος, της κοινωνίας, των μεταφορών/κινητικότητας και της ωριμότητας λύσης. Κατόπιν συλλογής των δεδομένων από τον 1^ο γύρο της έρευνας, τα δεδομένα θα αναλυθούν και έπειτα οι ειδικοί θα λάβουν τα αποτελέσματα ώστε να εξετάσουν εάν επιθυμούν να αλλάξουν τις απαντήσεις τους (2^{ος} γύρος), ώστε να επιτευχθεί μεγαλύτερος βαθμός συμφωνίας ως προς την αποτελεσματικότερη λύση.

Σενάριο 1: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση των Αστικών Λεωφορείων

Το σενάριο αφορά την αξιοποίηση συγκεκριμένων δρομολογίων του ΟΑΣΘ που συνδέουν τερματικούς σταθμούς εντός αστικού ιστού που εξυπηρετούν πολλές γραμμές (π.χ. Νέος Σιδηροδρομικός Σταθμός, ΙΚΕΑ) με τερματικούς σταθμούς περιφερειακών περιοχών (π.χ. Ωραιόκαστρο, Περαιάς). Το σενάριο περιορίζεται αποκλειστικά σε υπάρχοντα δρομολόγια του ΟΑΣΘ που δεν προβλέπουν τη διέλευση λεωφορείων εντός του συμφορημένου αστικού κέντρου, ενώ η φόρτωση και εκφόρτωση των δεμάτων θα πραγματοποιείται μονάχα στους τερματικούς σταθμούς και όχι σε στάσεις, με εμπλοκή μεταφορικής εταιρείας για την τελική παράδοση. Το σενάριο υλοποιείται με την προμήθεια κατάλληλα σχεδιασμένων αστικών λεωφορείων που θα προβλέπουν την ύπαρξη ειδικά σχεδιασμένου χώρου για την τοποθέτηση και μεταφορά μικρών και μεσαίων δεμάτων. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση του δικτύου δρομολογίων του ΟΑΣΘ με σκοπό τη μείωση των μιλίων που διανύονται για τις μεταφορές των δεμάτων σε περιφερειακές περιοχές.

Σενάριο 2: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση του Μετρό

Το σενάριο αυτό προβλέπει τη χρήση των γραμμών του Μετρό, τόσο της βασικής γραμμής όσο και των προβλεπόμενων επεκτάσεων προς Καλαμαριά, αεροδρόμιο και βορειοδυτικές συνοικίες.

Το σενάριο αφορά τη μεταφορά μικρών, μεσαίων και μεγάλων δεμάτων με τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων βαγονιών στα οποία θα τοποθετούνται τα εμπορεύματα. Η φόρτωση θα πραγματοποιείται σε καθορισμένους σταθμούς του Μετρό (εκτός κέντρου πόλης π.χ. στη Νέα Ελβετία, Νοσοκομείο Παπαγεωργίου) στους οποίους θα προβλέπεται η ύπαρξη εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των μεταφορικών εταιρειών, ενώ η εκφόρτωση θα πραγματοποιείται σε συγκεκριμένους σταθμούς στους οποίους τα δέματα θα διανέμονται σε έξυπνες θυρίδες. Βασικό παράδειγμα του σεναρίου αυτού είναι η μεταφορά δεμάτων που φτάνουν στο εμπορευματικό κέντρο του αεροδρομίου, φορτώνονται απευθείας στο Μετρό και κατόπιν εκφορτώνονται στις στάσεις του για τελική παράδοση μέσω έξυπνων θυρίδων. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση των προγραμματισμένων δρομολογίων του Μετρό για μείωση των μιλίων (ή και εκμηδένισή στην περίπτωση του αεροδρομίου) που διανύονται από τους ταχυμεταφορείς για παραδόσεις μέσα στην πόλη.

Σενάριο 3: Συνδυασμένες μεταφορές με τη χρήση του δικτύου Ταξί

Σε αυτό το σενάριο, τα Ταξί χρησιμοποιούνται όχι μόνο για τη μεταφορά επιβατών αλλά και για την παράδοση δεμάτων κατά τη διάρκεια των ταξιδιών τους. Τα Ταξί προβλέπεται να εξοπλιστούν με ασφαλείς αποθηκευτικούς χώρους και να συνεργαστούν με υπηρεσίες ταχυμεταφορών για τη μεταφορά μικρού έως μεσαίου μεγέθους δεμάτων κατά την εξυπηρέτηση των επιβατών. Το δίκτυο των Ταξί θα προβλέπει μετακινήσεις που θα εκτείνονται σε όλο το δίκτυο της πόλης και θα πραγματοποιείται με ευέλικτα δρομολόγια που θα οργανώνονται με τη χρήση ειδικής πλατφόρμας. Το σενάριο αυτό στοχεύει στην αξιοποίηση των δρομολογίων και οχημάτων των Ταξί για παράλληλη μεταφορά επιβατών και δεμάτων με σκοπό τη μείωση των μιλίων που διανύονται για τις παραδόσεις σε όλο το αστικό δίκτυο.

Ερωτήσεις

Παρακαλώ προσδιορίστε τη θέση που κατέχετε στον φορέα απασχόλησής σας:

Παρακαλώ προσδιορίστε τα χρόνια εμπειρίας σας στον τομέα των συγκοινωνιών/μεταφορών;

Παρακαλώ επιλέξτε το βαθμό σχετικότητάς σας με τις αστικές επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές:

- ☐ Έχω βασικές γνώσεις
- ☐ Έχω ασχοληθεί με σχετικά έργα/μελέτες
- ☐ Θεωρώ τον εαυτό μου ειδικό σε σχετικά ζητήματα

Στις παρακάτω ερωτήσεις μπορείτε να εντοπίσετε με κόκκινο ☒ τις απαντήσεις που είχατε επιλέξει στον 1^ο Γύρο. Σε περίπτωση που επιθυμείτε να αλλάξετε την απάντησή σας προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερος βαθμός συμφωνίας, απλώς επιλέξετε την νέα απάντηση ☒ που επιθυμείτε.

Αντίκτυπο Βιωσιμότητας

Ενότητα Α: Οικονομικές Επιπτώσεις

1. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει η εφαρμογή του κάθε σεναρίου στην αύξηση των εσόδων για τους παρόχους των υπηρεσιών (ΟΑΣΘ, Διαχειριστής Μετρό, εταιρεία Ταξί);

ΕΡΩΤΗΣΗ 1	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	5%	35%	50%	10%	0%
Μετρό	5%	20%	50%	25%	0%
Ταξί	0%	0%	15%	60%	25%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

2. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει η εφαρμογή του κάθε σεναρίου στην μείωση του οικονομικού κόστους για τους τελικούς χρήστες;

ΕΡΩΤΗΣΗ 2	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	0%	35%	35%	25%	5%
Μετρό	0%	20%	55%	20%	5%
Ταξί	10%	60%	15%	15%	0%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

3. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο υψηλό πιστεύετε ότι θα είναι το κόστος για την αναδιαμόρφωση του κάθε μέσου μεταφοράς για την εξυπηρέτηση των ταυτόχρονων μετακινήσεων;

ΕΡΩΤΗΣΗ 3	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	0%	20%	30%	45%	5%
Μετρό	10%	20%	30%	30%	10%
Ταξί	40%	40%	20%	0%	0%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Β: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

4. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων (π.χ. CO, PM2.5, PM10) και των ρύπων κλιματικής αλλαγής (π.χ. CO2);

ΕΡΩΤΗΣΗ 4	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	0%	10%	40%	45%	5%
Μετρό	0%	0%	10%	60%	30%
Ταξί	5%	40%	55%	0%	0%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

5. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση του θορύβου λόγω διέλευσης λιγότερων φορτηγών για τις παραδόσεις;

ΕΡΩΤΗΣΗ 5	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	0%	25%	50%	15%	10%
Μετρό	0%	5%	15%	40%	40%
Ταξί	10%	30%	35%	20%	5%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Γ: Κοινωνικές Επιπτώσεις

6. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο την μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης;

ΕΡΩΤΗΣΗ 6	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	0%	10%	55%	20%	15%
Μετρό	0%	0%	20%	35%	45%
Ταξί	5%	45%	40%	10%	0%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

7. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο πιστεύετε ότι θα επηρεαστεί το επίπεδο ασφάλειας των επιβατών σε κάθε σενάριο?

ΕΡΩΤΗΣΗ 7	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	40%	45%	5%	10%	0%
Μετρό	50%	45%	0%	5%	0%
Ταξί	60%	35%	5%	0%	0%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Δ: Επιπτώσεις Μετακίνησης/Μεταφοράς

8. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο αρνητικά πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο τη συνέπεια των υφιστάμενων δρομολογίων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των επιβατών?

ΕΡΩΤΗΣΗ 8	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	5%	25%	60%	10%	0%
Μετρό	30%	35%	30%	0%	5%
Ταξί	5%	25%	40%	30%	0%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

9. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο αρνητικά πιστεύετε ότι θα επηρεάσει το κάθε σενάριο τη συνέπεια των παραδόσεων των εμπορευμάτων ως προς το χρόνο και συνεπώς το επίπεδο εξυπηρέτησης των παραληπτών?

ΕΡΩΤΗΣΗ 9	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	10%	20%	35%	35%	0%
Μετρό	10%	50%	15%	25%	0%
Ταξί	5%	45%	35%	10%	5%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Καταλυτικοί Παράγοντες Βιωσιμότητας

Ενότητα Ε: Θεσμικό επίπεδο

10. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, πόσο δύσκολη πιστεύετε ότι θα είναι η δημιουργία θεσμικού πλαισίου για κάθε σενάριο?

ΕΡΩΤΗΣΗ 10	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	0%	5%	15%	15%	65%
Μετρό	0%	15%	25%	20%	40%
Ταξί	10%	15%	30%	35%	10%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα ΣΤ: Επιχειρηματικό επίπεδο

11. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, ποιο πιστεύετε ότι είναι το επίπεδο επιχειρηματικής ωριμότητας του κάθε σεναρίου για την επίτευξη συμφωνίας μεταξύ των διαφορετικών μερών?

ΕΡΩΤΗΣΗ 11	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	50%	25%	15%	5%	5%
Μετρό	35%	25%	10%	25%	5%
Ταξί	10%	45%	15%	20%	10%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Ζ: Τεχνολογικό επίπεδο

12. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, ποιο πιστεύετε ότι είναι το επίπεδο τεχνολογικής ωριμότητας του κάθε σεναρίου?

ΕΡΩΤΗΣΗ 12	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	15%	40%	30%	15%	0%
Μετρό	20%	25%	25%	20%	10%
Ταξί	0%	15%	35%	50%	0%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Ενότητα Η: Επίπεδο αποδοχής από το κοινό

13. Σύμφωνα με τα σενάρια που περιγράφονται παραπάνω, κατά πόσο πιστεύετε θα είναι αποδεκτό από τους επιβάτες για κάθε σενάριο να γίνεται παράλληλη μεταφορά δεμάτων στα οχήματα που θα επιβαίνουν?

ΕΡΩΤΗΣΗ 13	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	0%	35%	40%	25%	0%
Μετρό	0%	15%	35%	40%	10%
Ταξί	10%	20%	30%	25%	15%

	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Αστικό Λεωφορείο	☐	☐	☐	☐	☐
Μετρό	☐	☐	☐	☐	☐
Ταξί	☐	☐	☐	☐	☐

Παρακαλώ χρησιμοποιείτε το παρακάτω πλαίσιο σε περίπτωση που θα θέλατε να κάνετε κάποια διευκρίνιση για τις απαντήσεις σας ή να αφήσετε κάποιο σχόλιο:

--